

Міністерство освіти і науки України
Національний університет водного господарства та природокористування
Навчально-науковий інститут автоматичної, кібернетики та
обчислювальної техніки
Кафедра автоматизації, електротехнічних та
комп'ютерно-інтегрованих технологій

04-03-366М

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до організації й оформлення кваліфікаційної магістерської роботи для
здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня за освітньо-
професійною програмою «Електроенергетика, електротехніка та
електромеханіка» за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та
електромеханіка» денної та заочної форм навчання

Рекомендовано
радою з якості ННІ АКOT
Протокол № 9 від 31.08.2023 р.

Рівне – 2023

Методичні вказівки до організації й оформлення кваліфікаційної магістерської роботи для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня за освітньо-професійною програмою «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» денної та заочної форм навчання [Електронне видання] / Василюк С. В., Рудик А. В., Літковець С. П. – Рівне : НУВГП, 2023. – 25 с.

Укладачі:

- Василюк С. В.** професор кафедри автоматизації, електротехнічних та комп'ютерно-інтегрованих технологій, доктор технічних наук, професор;
- Рудик А. В.** професор кафедри автоматизації, електротехнічних та комп'ютерно-інтегрованих технологій, доктор технічних наук, професор;
- Літковець С. П.** доцент кафедри автоматизації, електротехнічних та комп'ютерно-інтегрованих технологій, кандидат технічних наук, доцент.

Відповідальний за випуск – Древецький В. В., завідувач кафедри автоматизації, електротехнічних та комп'ютерно-інтегрованих технологій, докт. техн. наук, професор.

Керівник групи забезпечення:

Літковець С. П., доцент кафедри автоматизації, електротехнічних та комп'ютерно-інтегрованих технологій, кандидат технічних наук, доцент

© С. В. Василюк,
А. В. Рудик,
С. П. Літковець, 2023
© НУВГП, 2023

ЗМІСТ

1 ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ	4
1.1 Організація виконання та захисту роботи.....	4
1.2 Вимоги до кваліфікаційної роботи	5
1.3 Тематика кваліфікаційних робіт.....	5
1.4 Основні вимоги до вмісту пояснювальної записки та графічної частини.....	6
2 ОФОРМЛЕННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ	9
2.1 Оформлення пояснювальної записки.....	9
2.2 Графічна частина.....	10
2.3 Презентація магістерської роботи.....	11
3 ПОРЯДОК ЗАХИСТУ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ.....	12
3.1 Додержання вимог академічної доброчесності.....	12
3.2 Відгук керівника.....	13
3.3 Рецензування.....	13
3.4 Захист роботи	14
ЛІТЕРАТУРА.....	15
Додаток А. Титульна сторінка.....	16
Додаток Б. Приклад оформлення завдання на кваліфікаційну магістерську роботу.....	17
Додаток В. Документи щодо перевірки роботи на наявність плагіату...	19
Додаток Г. Форма реферату.....	20
Додаток Д. Оформлення змісту кваліфікаційної магістерської роботи	21
Додаток Е. Оформлення переліку умовних скорочень.....	23
Додаток Ж. Оформлення переліку посилань.....	24
Додаток З. Форма листа зауважень.....	25

1. ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ

1.1. Організація виконання та захисту роботи

Виконання магістерської роботи підсумовує одержання освіти на другому рівні вищої освіти. Захист виконаної роботи відбувається публічно перед Екзаменаційною комісією під головуванням провідного фахівці-виробничника з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

Виконання та захист магістерської роботи дозволяють узагальнити та закріпити одержані знання та набуті компетентності, зокрема: здатність виявляти наукову сутність проблем у професійній сфері, знаходити адекватні шляхи щодо їх розв'язання; здатність аналізувати, верифікувати, оцінювати повноту інформації в ході професійної діяльності, при необхідності доповнювати й синтезувати відсутню інформацію й працювати в умовах невизначеності; здатність розробляти робочу проектну й технічну документацію, оформляти закінчені проектно-конструкторські роботи з перевіркою відповідності розроблювальних проектів і технічної документації стандартам, технічним умовам та іншим нормативним документам; здатність правильно обирати та застосовувати найбільш ефективні методи оптимізації в залежності від структури математичної моделі. Публічний захист роботи дозволяє визначити рівень готовності фахівця до самостійної роботи на інженерній посаді [1]. На виконання кваліфікаційної магістерської роботи здобувачеві відводиться 24 кредитів ECTS.

Магістерська робота виконується студентом самостійно під керівництвом викладача зі складу випускової кафедри, який призначається наказом по університету. Керівник роботи видає завдання, надає консультації зі складних питань, які виникають в процесі роботи, та контролює виконання роботи.

Вибір теми кваліфікаційної роботи здійснюється за допомогою керівника з урахуванням побажань студента. Темі робіт затверджуються на засіданні кафедри, наказом по університету і в подальшому не можуть бути змінені.

На основі теми формулюється план виконання магістерської роботи, який вноситься до бланку завдання. Формується календарний план виконання роботи. Завдання (в двох примірниках) підписується керівником, студентом та затверджується завідувачем кафедри. Після затвердження завдання студент починає виконувати кваліфікаційну роботу. Один примірник завдання зберігається у керівника, інший – видається студентові.

Студент виконує етапи роботи відповідно до календарного плану. Для кожного етапу роботи виділяється максимальна кількість балів. Виконаний етап роботи оцінюється в межах наведених балів. В разі представлення у встановлений термін неповністю виконаних пунктів кількість балів знижується. При непредставленні у зазначений термін відповідного етапу роботи студенту бали за цей етап не зараховуються. Незалежно від нарахування балів всі пункти пояснювальної записки, а також графічна частина мають бути виконані повністю. Якщо загальна кількість балів становить менше 60, то така робота не допускається до захисту.

Графік захистів робіт затверджується на засіданні кафедри та зміні не підлягає.

Кваліфікаційна робота має базуватися на сучасних досягненнях в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

1.2. Вимоги до кваліфікаційної роботи

Кваліфікаційна магістерська робота є самостійним науковим дослідженням, характеризується внутрішньою єдністю, має відображає результати опрацювання заданої теми [2].

Кваліфікаційна магістерська робота має:

- бути виконана за актуальною темою;
- містити аналіз літературних джерел останніх років;
- використовувати коректні методи наукових досліджень;
- містити елементи наукової новизни.

До складу кваліфікаційної роботи входять:

- пояснювальна записка;
- графічна частина;
- презентація.

Обсяг пояснювальної записки повинен складати 70–90 сторінок друкованого тексту формату А4.

Графічна частина роботи повинна відображати основні технічні рішення, прийняті в роботі, і містити не менше 3 аркушів формату А1. Графічна частина має бути виконана відповідно до вимог діючих Державних стандартів і даних методичних вказівок.

Пояснювальна записка та графічна частина упаковуються у картонний бокс розміром 34см*24см*4см.

1.3. Тематика кваліфікаційних робіт

Тема магістерської роботи обирається разом з керівником після проходження науково-дослідної практики. Тема має бути актуальною, передбачати здійснення досліджень та розроблення рекомендацій щодо підвищення ефективності функціонування об'єктів електроенергетичної галузі. Бажано, щоб тема являла собою продовження науково-дослідної роботи здобувача вищої освіти, що виконувалася під час навчання. Приклади формулювання тем магістерських робіт: «Дослідження режимів роботи статичних тиристорних компенсаторів з примусовою комутацією для мереж з ізольованою нейтраллю»; «Дослідження методів цифрової фільтрації для підвищення достовірності виявлення спектральних компонент сигналів енергосистеми»; «Дослідження функціонування двонаправленого перетворювача частоти у складі електропривода підйомного механізму»; «Розроблення методу контролю стану полімерної ізоляції електричних кабелів і електропроводів та дослідження процесу її старіння» тощо.

1.4. Основні вимоги до вмісту пояснювальної записки та графічної частини

Пояснювальна записка має включати наступні елементи:

- титульна сторінка;
- завдання;
- заява щодо самостійного виконання кваліфікаційної роботи та акт перевірки роботи на наявність текстових збігів (на одній сторінці);
- довідка сервісу Unicheck;
- реферат;
- зміст;
- перелік умовних скорочень (за потреби);
- вступ;
- основна частина роботи (розділи з висновками по кожному розділу);
- загальні висновки;
- перелік посилань;
- додаток А – Лист зауважень;
- додатки (за потреби).

У вступі має бути розкрита актуальність теми, сучасний стан наукового завдання, визначено доцільність проведення досліджень. Вступ рекомендується виконувати відповідно до наступної схеми:

Актуальність теми. Актуальність обґрунтовується на основі сучасного стану речей у обраному напрямку електроенергетики, електротехніки або електромеханіки. Бажано статистично підтвердити доцільність проведення досліджень. Необхідно сформулювати сутність наукового завдання. Також мають бути згадані вчені та наукові організації, що здійснили найвагомий внесок у дослідження в обраному напрямку. Актуальність обґрунтовується, базуючись на літературних джерелах останніх років, на які необхідно робити посилання.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Необхідно вказати, чи відповідають проведені дослідження науковому напрямку випускової кафедри. Також, за наявності, вказуються наукові теми, у виконанні яких автор брав участь.

Мета і задачі досліджень. Наводиться формулювання мети досліджень, та задач, послідовне виконання яких призведе до досягнення мети. Під час формулювання мети слід уникати термінів «вивчення», «дослідження». Мета передбачає підвищення ефективності функціонування певної електротехнічної або електромеханічної установки, або підвищення надійності, або покращення інших експлуатаційних показників.

Об'єкт дослідження – процес (явище), що обране для вивчення.

Предмет дослідження міститься в межах об'єкта.

Методи дослідження. Перераховуються методи дослідження, що використовувалися при досягненні мети. Для кожного методу слід коротко вказати, для чого саме він використовувався.

Наукова новизна отриманих результатів. Коротко перераховують елементи наукової новизни, що були одержані під час виконання кваліфікаційної роботи. Формулювання елемента наукової новизни рекомендується починати з фрази «набув подальшого розвитку...», після чого вказують, що саме одержало розвиток. При цьому необхідно вказувати, чим одержаний елемент новизни відрізняється від відомих рішень.

До цього пункту не можна включати опис нових прикладних (практичних) результатів, отриманих у вигляді способів, пристроїв, методик, схем, алгоритмів тощо. Наукові положення на прикладні результати мають бути розмежовані.

Одержані елементи наукової новизни показують здатність магістранта до проведення самостійних досліджень та є базою для присудження кваліфікації магістра.

Практичне значення одержаних результатів. Необхідно навести дані про можливі напрямки практичного використання одержаних результатів. Має бути вказаний ступінь готовності результатів до впровадження. Якщо практичне використання мало місце – мають бути подані дані щодо організацій, де здійснено впровадження.

Особистий внесок здобувача. При використанні ідей або розробок, що опубліковані в роботах зі співавторам, необхідно для кожної публікації вказати особистий внесок автора магістерської роботи.

Апробація результатів магістерської роботи. Необхідно перелічити наукові конференції, на яких доповідалися результати магістерської роботи.

Публікації. Вказується кількість статей, тез конференцій, інших видів публікацій, у яких опубліковано результати кваліфікаційної роботи.

Структура і обсяг дисертації. Вказується кількість розділів роботи, кількість сторінок, рисунків і таблиць на окремих сторінках, кількість посилань, додатків та їх обсяг. Наприклад: «Кваліфікаційна робота складається зі вступу, 4 розділів з висновками по кожному розділу, загальних висновків, які викладені на 95 стор. У тому числі 5 рисунків на 5 окремих сторінках і 2 таблиці на 2 окремих сторінках. Робота містить список використаних джерел (48 найменувань) на 16 сторінках і 2 додатки на 9 сторінках.»

Основну частину магістерської роботи рекомендується розкривати 4 розділами. Кількість та назви розділів узгоджуються з керівником роботи. Структурні частини роботи мають бути логічно пов'язані між собою.

Кожен розділ завершується висновками по розділу, які містять стисле викладення наукових та практичних результатів, що одержані в розділі.

Розділ 1. Стан питання. Мета і задачі досліджень. У розділі обґрунтовують актуальність розроблення теми роботи. При цьому необхідно спиратися на останні дослідження вітчизняних та закордонних науковців у визначеному напрямку. Розділ можна підсилити шляхом наведення статистичних дані, що свідчать про актуальність дослідження. В розділі 1 необхідно надати відповіді на два основних питання: 1) навіщо за умов

сучасності потрібно проводити наукові дослідження з цієї теми?; 2) що можуть дати практиці результати даних досліджень?

Також необхідно вказати, яким чином розроблення заданого питання допоможе із розв'язанням практичних задач на промислових підприємствах. Здійснюється критичний аналіз найбільш близьких методик, технічних рішень, моделей тощо. При необхідності повинні наводитися описи методик, схеми пристроїв, графіки, що пояснюють принцип їх роботи, структурні схеми моделей, математичні залежності тощо. Стосовно кожного з відомих рішень повинні бути зроблені висновки відносно його придатності для розв'язання обраного питання. В результаті аналізу необхідно прийняти одне з рішень у якості базового (прототипу) або визначити, які елементи відомих рішень можуть бути застосовані при розв'язанні заданого питання. При виконанні цього розділу рекомендується використовувати літературні джерела не старше 7-10 років, включаючи науково-технічні статті, рукописи, наукові монографії, описи патентів тощо. На всі літературні джерела мають бути посилання у переліку посилань. Бажано користуватися базами наукової періодики (наприклад, ресурсів Scopus, Web of Science, ScienceDirect тощо). Для проаналізованих джерел необхідно визначити, які питання залишилися не вирішеними та чому ці питання залишилися не вирішеними.

В кінці розділу формулюється мета роботи та задачі, вирішення яких призведе до досягнення мети. Розділ завершується висновками, які у стислій формі передають результати аналізу стану питання.

Розділ 2. Матеріали та методи дослідження. В даному розділі необхідно описати об'єкт дослідження, надати визначення основній гіпотезі дослідження, сформулювати прийняті припущення та спрощення. Також необхідно описати математичну або комп'ютерну модель, за допомогою якої планується проводити дослідження. В разі використання фізичної установки необхідно описати її улаштування, параметри, вимірювальні прилади. Також необхідно спланувати проведення досліджень на комп'ютерні моделі або фізичній установці. При цьому слід користуватися методами планування наукового експерименту. Також у розділі 2 необхідно описати методи, які передбачається використовувати під час аналізу експериментальних даних.

Розділ 3. Результати дослідження. Необхідно навести результати, які були одержані під час проведення імітаційних або фізичних досліджень. Одержані дані мають бути представлені у табличній або графічній формі. За необхідності первинні експериментальні дані мають бути оброблені з використанням коректних методів. Бажано застосовувати методи статистичного аналізу експериментальних даних для одержання регресійних залежностей.

Розділ 4. Обговорення результатів досліджень. В даному розділі необхідно здійснити аналіз одержаних результатів. Такий аналіз має довести, що поставлена мета досягнута. Для кожного одержаного результату необхідно зазначити, чим таки й результат може бути пояснений. При цьому необхідно посилатися на формули, таблиці, рисунки, які відображають ці результати.

Також необхідно зазначити, завдяки яким особливостям запропонованих рішень забезпечуються переваги та що саме є перевагами даного дослідження в порівнянні з аналогічними відомими. Наприклад: «На відміну від [...], де..., цей результат (який саме?) дозволяє... Це стає можливим завдяки...». Необхідно акцентувати увагу на обмеженнях одержаних результатів, що мають бути враховані при спробі практичного їх використання. Також необхідно критично проаналізувати недоліки одержаних результатів. Крім того, необхідно визначити сферу, умови застосування результатів, потенційно очікувані ефекти від їх використання. Обговорення результатів має завершуватися можливими напрямками подальших досліджень.

Загальні висновки є важливою частиною кваліфікаційної магістерської роботи, що має продемонструвати результати дослідження, ступінь реалізації поставленої мети та завдань. Конкретність висновків передбачає наявність наступної інформації: отриманий результат відповідно до поставленої задачі; особливості та відмінні риси результату, завдяки яким він дозволяє вирішити частину загальної проблеми. Висновки краще подати у вигляді послідовно пронумерованих абзаців. Причому кожен абзац має містити окремий логічно завершений висновок чи рекомендацію.

Графічна частина кваліфікаційної роботи має розкривати використані моделі, фізичні установки, пристрої, одержані результати. Ілюстративний матеріал, схеми, графіки тощо мають розміщуватися на графічних аркушах у логічній послідовності, яка розкриває суть роботи.

2. ОФОРМЛЕННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ

2.1. Оформлення пояснювальної записки

Структура та оформлення пояснювальної записки магістерської роботи мають відповідати вимогам [3]. Текст має бути написаний державною мовою, грамотно, науковим стилем за допомогою редактора Word (шрифт Times New Roman, розмір 14, міжрядковий інтервал 1,5, відступ першого рядка – 1,25 см, відступи між абзацами відсутні). Друкується робота на одній стороні аркушів формату А4 (210x297 мм). Надрукована робота зшивається, використовуючи цупку палітурку.

Титульна сторінка кваліфікаційної роботи оформлюється згідно з додатком А, завдання – Б, документи щодо перевірки роботи на наявність плагіату – В, реферат – Г. Сторінки пояснювальної записки нумеруються арабськими цифрами. Приклад оформлення змісту роботи наведено у додатку Д, перелік умовних скорочень – у додатку Е.

Заголовки структурних елементів і розділів розміщуються посередині рядка і друкуються великими літерами без крапки в кінці. Заголовки підрозділів, пунктів і підпунктів слід починати з абзацу. Не допускається розміщувати заголовок у нижній частині аркуша, якщо після нього залишається тільки один рядок тексту. Заголовки не можуть містити скорочення.

Для нумерації розділів, підрозділів, пунктів та підпунктів використовуються арабські цифри. Номер підрозділу складається з номера розділу та порядкового номера підрозділу, між якими ставиться крапка (3.1, 2.2 тощо). Номер пункту включає номери розділу, підрозділу та пункту, між якими ставиться крапка. Назви наступних структурних елементів не нумерують: РЕФЕРАТ, ЗМІСТ, ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ, ВСТУП, ВИСНОВКИ, ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ.

Графічний матеріал та таблиці мають бути розміщені після першого посилання в тексті, або, якщо не вистачає місця, на наступній сторінці. Назви рисунків та таблиць нумерують арабськими цифрами в межах кожного розділу, наприклад: «Рисунок 1.5 – Структурна схема математичної моделі» – п'ятий рисунок першого розділу, «Таблиця 2.3 – Результати комп'ютерного моделювання» – третя таблиця другого розділу тощо. Назви рисунків розміщують у центрі під рисунками, а назви таблиць – з лівого боку над таблицями. Посилання на рисунки та таблиці здійснюється наступним чином: «... на рис. 1.5 ...», «... у табл. 2.3 ...».

Формули та рівняння наводять посередині рядка, з відступом зверху та знизу не менше одного рядка. Номер формули або рівняння складається з номера розділу та їх порядкового номера, між якими ставиться крапка. Номер ставлять у дужках напроти формули у крайньому правому положенні рядка. Зокрема, (2.3) – третя формула другого розділу. Розшифрування змінних у формулах слід наводитися під формулою, причому кожна змінна розшифровується з нового рядка.

Додатки розміщують у порядку посилань на них у тексті записки, причому кожен додаток розпочинається з нового аркуша. Нумерують додатки великими літерами: А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К, Л, М, Н, П, Р, С, Т, У, Ф, Х, Ц, Ш, Щ, Ю, Я. Додатки нумеруються наскрізно разом з основною частиною пояснювальної записки.

Перелік посилань на літературні джерела оформлюють відповідно до вимог стандарту [4] і наводять із нового аркуша в порядку їх згадування в тексті пояснювальної записки. Приклад оформлення переліку посилань наведено у додатку Ж.

Додатком А до пояснювальної записки повинен бути лист зауважень до магістерської роботи, зразок якого ілюструє додаток З.

2.2. Графічна частина

Графічна частина магістерської роботи виконується відповідно до [5]. При виконанні креслень бажано використовувати спеціалізовані комп'ютерні програми, наприклад AUTOCAD, Visio, Mathcad, MATLAB. Мінімальний обсяг графічного матеріалу – 3 аркуші формату А1. На кресленнях виконують основний напис у рамці розміром 185x55мм. Позначення креслень виконуються наступним чином:

НУВГП. 141. Х. ХХ. ХХ. ХХ
a *b* *c* *d* *e* *f*

де *a* – найменування навчального закладу;
b – шифр спеціальності;
c – форма навчання (1 – денна, 3 – заочна);
d – рік виконання (останні дві цифри);
e – дві останні цифри номеру залікової книжки або останні дві цифри номера паспорту;
f – шифр документа, що складається з виду схеми та її типу. Схеми залежно від елементів та зв'язків між ними підрозділяються на наступні види, що позначаються літерами: Е – електричні; Г – гідравлічні; П – пневматичні; Х – газові (крім пневматичних); К – кінематичні; В – вакуумні; Р – енергетичні; С – комбіновані; Є – розподілу. За основним призначенням схеми розподіляються на типи, позначені числами: 1 – структурні; 2 – функціональні; 3 – принципіві; 4 – з'єднань (монтажні); 5 – підключень; 6 – загальні; 7 – розташування; 0 – об'єднані. Крім того, пояснювальна записка позначається ПЗ, план цеху – ПЦ, однолінійна схема електропостачання – ЕЗ.

Приклад позначення однолінійної схеми електропостачання:
НУВГП.141.1.23.89.ЕЗ

2.3. Презентація магістерської роботи

Презентація магістерської роботи супроводжує публічну доповідь роботи та має ілюструвати мету, основний зміст і основні результати роботи. Виконується в програмі Microsoft Power Point. Оформлювати презентацію бажано відповідно до брендбуку НУВГП. Презентація має включати титульний аркуш (рис. 2.1), матеріал графічних аркушів №1–3, зображення моделей, обладнання, графіки, схеми, діаграми, які ілюструють доповідь. Бажаний обсяг презентації – до 12–15 слайдів.



Рисунок 2.1 – Оформлення титульного аркушу презентації магістерської роботи

3. ПОРЯДОК ЗАХИСТУ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ

3.1. Додержання вимог академічної доброчесності

Для перевірки магістерської роботи на наявність текстових збігів використовується онлайн-сервіс пошуку плагіату Unicheck, доступ до якого здійснюється з використанням системи Moodle. Перевірка здійснюється відповідно до Порядку перевірки навчальних, випускних кваліфікаційних, навчально-методичних та наукових робіт на наявність ознак академічного плагіату в Національному університеті водного господарства та природокористування [6].

Під час виконання роботи здобувач вищої освіти має своєчасно подати пояснювальну записку кваліфікаційної роботи для перевірки на наявність текстових збігів. При цьому мають виконуватися вимоги наукової етики та поваги до інтелектуальних надбань. Не допускаються порушення загальноприйнятих правил цитування та посилань на використані інформаційні джерела.

Після завершення написання магістерської роботи здобувач вищої освіти заповнює і підписує заяву щодо самостійності виконання кваліфікаційної роботи (додаток В). Цією заявою підтверджується факт відсутності в роботі запозичень із друкованих та електронних джерел третіх осіб без відповідних посилань та інформованість про можливі санкції у випадку виявлення плагіату.

Пояснювальна записка до магістерської роботи має бути зібрана в одному файлі формату *.doc або *.docx. Назва файлу має бути наступного формату:

<номер спеціальності>_<рік>_<ПІБ студента (транслітерацією)>_<назва роботи (транслітерацією)>.docx

Після згоди наукового керівника здобувач вищої освіти завантажує файл із роботою в систему Moodle для перевірки сервісом Unicheck. Для цього потрібно:

- перейти на сайт <https://exam.nuwm.edu.ua/> ;
- зайти у систему за допомогою корпоративної пошти;
- послідовно обирати категорії «Прізвище керівника», «Спеціальність «141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»;
- завантажити файл з роботою на перевірку.

За результатами перевірки сервіс Unicheck автоматично формує звіт, що містить загальний відсоток унікальності авторського тексту, посилання на скопійовані джерела, вказує на неоригінальні частини тексту, виділяючи їх кольором у звіті, наводить кількість заміненних символів. Якщо наявність текстових збігів кваліфікаційної магістерської роботи не перевищує 45%, робота може бути допущена до рецензування та подальшого захисту.

Секретар Екзаменаційної комісії приймає документи у студентів-випускників тільки після допуску до захисту кваліфікаційної роботи рішенням засідання кафедри на основі аналізу перевірки випускної кваліфікаційної роботи на наявність текстових збігів та замін символів.

У разі перевищення допустимого обсягу текстових збігів, велика кількість замінених символів та виявлені численні модифікації тексту, робота розглядається на засіданні випускової кафедри. Кафедра шляхом голосування приймає рішення про допуск роботи до захисту, або відмові у захисті.

Після перевірки магістерської роботи на плагіат керівник, на підставі першої сторінки звіту сервісу Unіcheck, складає Акт перевірки (додаток В). Ці документи, разом із заявою щодо самостійності виконання випускної кваліфікаційної роботи, долучаються до пояснювальної записки (після бланку завдання) перед її подачею рецензенту. Наявність Акту перевіряється секретарем екзаменаційної комісії до початку їх публічного захисту.

3.2. Відгук керівника

Керівник магістерської роботи надає відгук на повністю готову роботу, в якому характеризує рівень виконання роботи та рівень підготовки здобувача. Також керівник виставляє оцінку за магістерську роботу за 100 бальною шкалою на основі набраної кількості балів за кожен виконаний етап роботи. Зазвичай у відгуку розкриваються такі питання: науково-технічний рівень роботи, чи були використані сучасні технології та рішення; самостійність, працездатність та організованість здобувача освіти під час підготовки магістерської роботи. Робиться висновок про підготовленість здобувача, можливість подання роботи до захисту перед екзаменаційною комісією і присвоєння здобувачеві відповідної кваліфікації.

3.3. Рецензування

Завершена кваліфікаційна робота надається на рецензію спеціалісту з питань, що розкриваються в роботі. Рецензія має розкрити наступні питання:

- актуальність теми роботи;
- оцінка наукової значущості та практичної цінності магістерської роботи;
- достатність аналізу літературних джерел;
- коректність вибору матеріалів та методів досліджень;
- науково-технічний рівень виконаних у роботі розробок;
- оцінка можливості та доцільності впровадження роботи;
- оцінка стилю викладення пояснювальної записки, грамотності та відповідності оформлення вимогам стандартів;
- критичні зауваження до змісту роботи.

У висновку рецензії зазначають, чи відповідає представлена робота вимогам до кваліфікаційних магістерських робіт за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» та виставляється оцінка за 100 бальною шкалою.

Рецензію підписує рецензент із зазначенням його місця роботи й посади. Якщо рецензент є співробітником сторонньої організації, підпис рецензента засвідчують печаткою організації.

3.4. Захист роботи

До захисту кваліфікаційної роботи допускають здобувачів вищої освіти, які не мають академічних заборгованостей за навчальним планом. Розклад роботи екзаменаційної комісії, погоджений з її головою й затверджений директором ННІ, доводять до відома студентів не пізніше, ніж за місяць до початку захисту. До визначеної секретарем екзаменаційної комісії дати здобувач має подати до екзаменаційної комісії наступні документи:

- залікова книжка;
- направлення на захист кваліфікаційної роботи (форма № В–9.03);
- пояснювальна записка;
- креслення на форматі А1;
- презентація;
- відгук керівника;
- рецензія.

В день захисту роботи студенти, що захищаються в цей день відповідно до розкладу, збираються в призначений час. Голова екзаменаційної комісії оголошує засідання, говорить вступне слово. Після цього секретар запрошує першого по черзі студента до захисту роботи. Демонструючи презентацію, студент доповідає результати роботи. Доповідь триває до 3-4 хв. та має включати вступ, основної частини та висновки. У вступі має бути зазначена актуальність теми роботи, надана критична оцінка стану питання, сформульована мета та задачі роботи. Основна частина доповіді має бути присвячена викладенню результатів досліджень. Доповідь має завершуватися переліком публікацій доповідача за темою роботи, а також загальними висновками по роботі. Після завершення доповіді члени екзаменаційної комісії задають питання здобувачеві, який на них відповідає. Після цього здобувач відповідає на зауваження, висловлені в рецензії.

Члени екзаменаційної комісії оцінюють роботу здобувача на підставі пояснювальної записки та графічного матеріалу, відгуку керівника, рецензії, виступу і відповідей здобувача на запитання. Особливу увагу під час оцінювання зосереджують на використанні елементів роботи в науково-дослідній діяльності кафедри. При визначенні оцінки роботи до уваги береться рівень теоретичної й практичної підготовки здобувача. Результати захисту дипломної роботи оголошуються у той же день після оформлення протоколів засідання екзаменаційної комісії. Здобувачеві вищої освіти, що захистив магістерську роботу, рішенням екзаменаційної комісії присвоюється кваліфікація магістра з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

ЛІТЕРАТУРА

1. Головенкін В. П. Рекомендації щодо змісту та структури магістерських дисертацій. К. : НТУУ «КПІ», 2010. 28 с.
2. Савуляк В. І., Шиліна О. П. Магістерська кваліфікаційна робота. Загальні вимоги та рекомендації до її виконання : навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2016. 64 с.
3. ДСТУ 3008:2015. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання [Чинний від 2015-06-22]. Вид. офіц. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2016. 31 с. (Інформація та документація). URL: http://www.knmu.kharkov.ua/attachments/3659_3008-2015.PDF
4. ДСТУ 8302:2015 Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання. К.: ДП «УкрНДНЦ», 2016. 20 с. URL: <http://lib.pu.if.ua/files/dstu-8302-2015.pdf>.
5. ДСТУ 3321:2003 Система конструкторської документації (СКД).
6. Порядок перевірки навчальних, випускних кваліфікаційних, навчально-методичних та наукових робіт на наявність ознак академічного плагіату в Національному університеті водного господарства та природокористування. Затв. протоколом вченої ради НУВГП №9 від 28.10.2022. URL: <https://ep3.nuwm.edu.ua/24856/>

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

Навчально-науковий інститут автоматики, кібернетики та
обчислювальної техніки

Кафедра автоматизації, електротехнічних та
комп'ютерно-інтегрованих технологій

Пояснювальна записка

до кваліфікаційної магістерської роботи

на

тему _____

Виконав: здобувач вищої освіти другого
(магістерського) рівня

___ курсу, групи _____
спеціальності 141 «Електроенергетика,
електротехніка та електромеханіка»

_____ (прізвище та ініціали)

Керівник _____

(прізвище та ініціали)

Рецензент _____

(прізвище та ініціали)

Рівне – 20__

Приклад оформлення завдання на кваліфікаційну магістерську роботу

ДОДАТОК Б

Приклад оформлення завдання на кваліфікаційну магістерську роботу

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
 Інститут, факультет, відділення: Навчально-науковий інститут автоматики, кібернетики та обчислювальної техніки
 Кафедра: автоматизації, електротехнічних та комп'ютерно-інтегрованих технологій
 Рівень вищої освіти: другий (магістерський)
 Спеціальність: 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

проф. Древецький В.В.

«___» _____ 20__ року

З А В Д А Н Н Я**НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ МАГІСТЕРСЬКУ РОБОТУ****Власіку Ігорю Петровичу**

- Тема проекту (роботи) «Дослідження квазістаціонарних перехідних процесів в асинхронному частотно-керованому електроприводі»
керівник роботи Василець Святослав Володимирович, д.т.н., проф.,
затверджені наказом вищого навчального закладу від _____ 20__ р. С № _____.
- Строк подання студентом роботи _____ 20__ року
- Вихідні дані до проекту (роботи) матеріали науково-дослідної практики, типові схеми частотно-регульованих електроприводів, паспортні дані частотних перетворювачів, технічна документація.
- Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):
Вступ. Розділ 1. Стан питання. Мета та задачі дослідження. 1.1 Характеристика частотно-регульованих асинхронних електроприводів. 1.2 Критичний аналіз способів частотного керування асинхронним двигуном. 1.3 Особливості функціонування асинхронного двигуна при живленні несинусоїдною напругою. 1.4 Критичний аналіз відомих підходів до математичного моделювання: - асинхронних двигунів, - частотних перетворювачів, - систем електропостачання. 1.5 Мета і задачі досліджень. 1.6 Висновки по розділу 1. **Розділ 2.** Математичне моделювання перехідних процесів в асинхронному частотно-керованому електроприводі. 2.1 Характеристика матрично-топологічного методу моделювання систем електропостачання 2.2 Припущення та спрощення 2.3 Типові заступні схеми компонентів 2.4 Побудова заступної схеми та графа мережі 2.5 Алгоритм визначення матриці інцидентів 2.6 Обчислення матриці головних перетинів 2.7 Формування матричних диференціальних рівнянь стану частотно-керованого електропривода 2.9 Обґрунтування способу чисельного розв'язання рівнянь стану 2.10 Висновки по розділу 2. **Розділ 3.** Розроблення комп'ютерної моделі асинхронного частотно-керованого електропривода. 3.1 Реалізація алгоритма побудови дерева графа 3.2 Програмна реалізація алгоритма обчислення матриці головних перетинів 3.3 Обчислення коефіцієнтів диференціальних рівнянь стану 3.4 Процедура чисельного розв'язання диференціальних рівнянь стану 3.5 Висновки по розділу 3. **Розділ 4.** Аналіз квазістаціонарних перехідних процесів в асинхронному частотно-керованому електроприводі. 4.1 Обґрунтування значень параметрів елементів системи 4.2 Моделювання та аналіз квазістаціонарних перехідних процесів 4.3 Розроблення практичних рекомендації щодо підвищення ефективності функціонування асинхронного частотно-керованого електропривода. 4.4 Висновки по розділу 4. **Загальні висновки.**
- Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) Аркуш №1 – Математична модель асинхронного частотно-керованого електропривода. Аркуш №2 – Комп'ютерна модель асинхронного частотно-керованого електропривода. Аркуш №3 – Результати досліджень квазістаціонарних перехідних процесів
- Методичне забезпечення: 04-03-366М Методичні вказівки до організації й оформлення кваліфікаційної магістерської роботи для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня за освітньо-професійною програмою «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» денної та заочної форм навчання / Василець С.В., Рудик А.В., Літковець С.П. – Рівне : НУВГП, 2023.

7. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	Василець С.В., проф.		
2	Василець С.В., проф.		
3	Василець С.В., проф.		
4	Василець С.В., проф.		

8. Дата видачі завдання20__ р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк викон.	Бали		Підп. керів.
			Макс	Зарах	
1	Розділ 1. Стан питання. Мета та задачі дослідження. 1.1 Характеристика частотно-регульованих асинхронних електроприводів. 1.2 Критичний аналіз способів частотного керування асинхронним двигуном.	12.10	12		
2	1.3 Особливості функціонування асинхронного двигуна при живленні несинусоїдною напругою. 1.4 Критичний аналіз відомих підходів до математичного моделювання: - асинхронних двигунів, - частотних перетворювачів, - систем електропостачання. 1.5 Мета і задачі досліджень. 1.6 Висновки по розділу 1.	19.10	12		
3	Розділ 2. Математичне моделювання перехідних процесів в асинхронному частотно-керованому електроприводі. 2.1 Характеристика матрично-топологічного методу моделювання систем електропостачання. 2.2 Припущення та спрощення. 2.3 Типові заступні схеми компонентів. 2.4 Побудова заступної схеми та графа мережі. 2.5 Алгоритм визначення матриці інцидентів	26.10	12		
4	2.6 Обчислення матриці головних перетинів. 2.7 Формування матричних диференціальних рівнянь стану частотно-керованого електропривода. 2.9 Обґрунтування способу чисельного розв'язання рівнянь стану. 2.10 Висновки по розділу 2.	02.11	12		
5	Розділ 3. Розроблення комп'ютерної моделі асинхронного частотно-керованого електропривода. 3.1 Реалізація алгоритма побудови дерева графа. 3.2 Програмна реалізація алгоритма обчислення матриці головних перетинів	11.11	12		
6	3.3 Обчислення коефіцієнтів диференціальних рівнянь стану 3.4 Процедура чисельного розв'язання диференціальних рівнянь стану 3.5 Висновки по розділу 3.	25.11	12		
7	Розділ 4. Аналіз квазістаціонарних перехідних процесів в асинхронному частотно-керованому електроприводі. 4.1 Обґрунтування значень параметрів елементів системи 4.2 Моделювання та аналіз квазістаціонарних перехідних процесів	02.12	12		
8	4.3 Розроблення практичних рекомендації щодо підвищення ефективності функціонування асинхронного частотно-керованого електропривода. 4.4 Висновки по розділу 4. Загальні висновки.	09.12	12		
9	Виконання графічної частини.	16.12	4		
	<i>Загальна кількість балів (оцінка керівника)</i>		100		

Примітка. Наведена в таблиці кількість балів за кожен етап роботи може бути зарахована тільки в разі подання керівнику у вказаний термін у роздрукованому вигляді повністю оформлених відповідних пунктів магістерської роботи. При представленні у встановлений термін неповністю виконаних пунктів кількість балів знижується. При непередставленні у зазначений термін відповідного етапу роботи студенту бали за цей етап не зараховуються. Незалежно від нарахування балів всі пункти пояснювальної записки, а також графічна частина мають бути виконані повністю. Якщо загальна кількість балів становить менше 60, то така робота не допускається до захисту.

Студент
Керівник роботи

Власік І.П.
проф. Василець С.В.

ДОДАТОК В
Документи щодо перевірки роботи на наявність плагіату

Я, Власік Ігор Петрович, студент 2 курсу групи ЕЕЕм-71з ННІ АКОТ заявляю: моя випускна кваліфікаційна робота на тему «Дослідження квазістаціонарних перехідних процесів в асинхронному частотно-керованому електроприводі», яка надається в екзаменаційну комісію із захисту кваліфікаційних магістерських робіт за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» для захисту, виконана самостійно і не містить плагіату. Всі запозичення з друкованих та електронних джерел, у тому числі із захищених раніше випускових кваліфікаційних робіт, кандидатських і докторських дисертацій мають відповідні посилання. Я не використовував шахрайські методи заміни символів чи інші способи модифікації тексту.

Я ознайомлений з чинним Порядком перевірки навчальних, кваліфікаційних, навчально-методичних та наукових робіт на наявність ознак академічного плагіату в НУВГП та Положенням про академічну доброчесність в НУВГП, за яким виявлення плагіату є підставою для відмови в допуску моєї роботи до захисту та застосування відповідних санкцій (академічної відповідальності).

Дата

Підпис

АКТ

перевірки випускної кваліфікаційної роботи на наявність текстових збігів

Відповідно до даних сервісу Unicheck файл «_____»

_____»,

автор: _____ містить _____

авторського тексту.

Дата

Підпис керівника

Форма реферату

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: ____ сторінок, ____ рисунків, ____ таблиць, ____ посилань, ____ додатків.

Текст реферату має відображати інформацію щодо об'єкту досліджень, розкривати мету роботи, представляти результати досліджень. Обсяг тексту – до 3/4 сторінки.

КЛЮЧОВІ СЛОВА, КЛЮЧОВІ СЛОВА, КЛЮЧОВІ СЛОВА, КЛЮЧОВІ СЛОВА, КЛЮЧОВІ СЛОВА, КЛЮЧОВІ СЛОВА, КЛЮЧОВІ СЛОВА, КЛЮЧОВІ СЛОВА

ЗМІСТ

Перелік умовних скорочень.....	4
Вступ.....	5
1. Стан питання. Мета і задачі досліджень.....	10
1.1. Принципи побудови та функціонування електротехнічних комплексів технологічних дільниць	10
1.2. Особливості перехідних процесів в багатомашинних електротехнічних комплексах при вимкненні напруги живлення.....	17
1.3. Обґрунтування напрямку досліджень.....	22
1.4. Мета і задачі досліджень.....	28
1.5. Висновки по розділу 1.....	29
2. Математичне моделювання перехідних процесів в багатомашинних електротехнічних комплексах	30
2.1. Обґрунтування математичної моделі електротехнічного комплексу дільниці	30
2.2. Моделювання та аналіз перехідних процесів у багатомашинному електротехнічному комплексі технологічної дільниці	52
2.3. Оцінка перехідного процесу в ЕТК при витоку струму на землю.....	73
2.4. Висновки по розділу 2.....	83
3. Аналіз адекватності результатів теоретичних досліджень експериментальним даним.....	85
3.1. Умови та методика проведення експериментів.....	85

3.2. Зіставлення експериментальних даних з результатами математичного моделювання.....	93
3.3. Висновки по розділу 3.....	115
4. Удосконалення методики розрахунку та вибору параметрів елементів дільничних ЕТК.....	117
4.1. Попередня оцінка кабельної мережі дільниці за характером перехідного процесу при витоку струму на землю.....	117
4.2. Алгоритм розрахунку та вибору параметрів силових приєднань ЕТК за показниками перехідного режиму після вимкнення напруги живлення.....	120
4.3. Висновки по розділу 4.....	125
Загальні висновки по дисертації.....	126
Додаток А. Відомості з моделювання.....	128
Додаток Б. Матеріали експериментальних досліджень.....	162
Додаток В. Спосіб щодо корекції перехідних процесів в багатомашинному ЕТК після відключення напруги живлення.....	176
Додаток Д. Документи, що підтверджують використання результатів дисертаційної роботи.....	180
Перелік посилань.....	185

Оформлення переліку умовних скорочень

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

АВ	–	автоматичний вимикач;
АД	–	асинхронний двигун;
АЗ	–	апарат захисту від витоків струму на землю;
АЦП	–	аналого–цифровий перетворювач;
ГК	–	гнучкий кабель;
ТП	–	трансформаторна підстанція;
ЕРС	–	електрорушійна сила;
ЕТК	–	електротехнічний комплекс;
КА	–	комутаційний апарат;
КМ	–	контактор магнітний;
МК	–	магістральний кабель;
П	–	пускач;
РП	–	розподільчий пункт;
ТР	–	трансформатор.

Оформлення переліку посилань

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Шуруб Ю.В. Статистична оптимізація частотно регульованих асинхронних електроприводів при скалярному керуванні. *Електротехніка і Електромеханіка*. 2017. № 1. С. 26-30. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/elem_2017_1_7.
2. Аналіз електромагнітних процесів у колах з напівпровідниковими перетворювачами з сімнадцятизонним регулюванням вихідної напруги / В.І. Сенько та ін. *Технічна електродинаміка*. 2016. № 5. С. 23-25. URL: www.techned.org.ua/2016_5/st6.pdf.
3. Watson N., Arrillaga J. Power systems electromagnetic transients simulation. London: Institution of Engineering and Technology, 2007. 449 p.
4. Ahmad M. High Performance AC Drives. Modelling Analysis and Control. London: Springer-Verlag London Limited, 2010. 194 p.
5. Сивокобиленко В.Ф., Василиць С.В. Математичне моделювання перехідних процесів в електротехнічних комплексах шахтних електричних мереж: монографія. Луцьк: Вежа-Друк, 2017. 272 с.

Форма листа зауважень

ДОДАТОК А
Лист зауважень

Прізвище та ініціали, посада	Суть зауваження та підпис