

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

**до виконання магістерських кваліфікаційних робіт
для студентів спеціальності 141 «Електроенергетика,
електротехніка та електромеханіка»
(освітня програма «Електричні станції»)**

Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

**до виконання магістерських кваліфікаційних робіт
для студентів спеціальності 141 «Електроенергетика,
електротехніка та електромеханіка»
(освітня програма «Електричні станції»)**

Вінниця
ВНТУ
2023

Рекомендовано до видання Методичною радою Вінницького національного технічного університету Міністерства освіти і науки України (протокол № 6 від 19.01.2023 р.)

Рецензенти:

М. П. Розводюк, кандидат технічних наук, доцент

О. В. Бабенко, кандидат технічних наук, доцент

О. В. Сердюк, кандидат технічних наук

Методичні вказівки до виконання магістерських кваліфікаційних робіт для студентів спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» (освітня програма «Електричні станції») [Електронний ресурс] / уклад.: П. Д. Лежнюк, В. О. Комар, В. В. Тептя. – Вінниця: ВНТУ, 2023. – 96 с.

У методичних вказівках розглядаються вимоги до виконання магістерських кваліфікаційних робіт, розроблені на основі «Положення про кваліфікаційні роботи на другому (магістерському) рівні вищої освіти у Вінницькому національному технічному університеті». Наведено правила оформлення, зміст та структура, порядок виконання й процедура захисту магістерської кваліфікаційної роботи, а також вимоги до оформлення основних розділів. Подана тематика магістерських кваліфікаційних робіт, критерії оцінювання якості.

Методичні вказівки призначені для здобувачів магістерського ступеня вищої освіти спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», які навчаються за освітньою програмою «Електричні станції».

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
1 ЦІЛІ ТА ЗАВДАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ	6
2 ПРАВА ТА ОБОВ'ЯЗКИ КЕРІВНИКА, КОНСУЛЬТАНТА, ОПОНЕНТА ТА ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ ПІД ЧАС ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ.....	9
3 ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО МАГІСТЕРСЬКИХ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ ТА ЇХ ТЕМАТИКА.....	13
4 СТРУКТУРА МАГІСТЕРСЬКИХ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ	16
5 РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО НАПИСАННЯ ОКРЕМИХ СТРУКТУРНИХ ЕЛЕМЕНТІВ МАГІСТЕРСЬКИХ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ	20
6 ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ТЕКСТОВОЇ ЧАСТИНИ МАГІСТЕРСЬКИХ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ	29
6.1 Загальні вимоги.....	29
6.2 Оформлення формул	31
6.3 Оформлення ілюстрацій і таблиць.....	32
6.4 Загальні правила цитування та посилання на використані джерела	35
7 ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ІЛЮСТРАТИВНОЇ ЧАСТИНИ МАГІСТЕРСЬКИХ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ	38
7.1 Загальні вимоги.....	38
7.2 Графічна частина	38
7.3 Вимоги до оформлення електричних схем	40
7.3.1 Типи схем	40
7.3.2 Схема електрична структурна.....	41
7.3.3 Схема електрична функціональна	41
7.3.4 Схема електрична принципова	42
7.3.5 Схеми з'єднань	44
7.3.6 Схеми підключення, загальні схеми та схеми розміщення ...	45
8 ДОПУСК ДО ЗАХИСТУ МАГІСТЕРСЬКИХ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ.....	47
9 ЗАХИСТ МАГІСТЕРСЬКИХ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ	50
10 КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ ТА ЗАХИСТУ МАГІСТЕРСЬКИХ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ	55
11 АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ ПРИ ВИКОНАННІ ТА ОЦІНЮВАННІ МАГІСТЕРСЬКИХ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ	58

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	63
Додаток А Зразок титульної сторінки магістерської кваліфікаційної роботи	64
Додаток Б Зразок індивідуального завдання на виконання магістерської кваліфікаційної роботи	65
Додаток В.1 Зразок анотації магістерської кваліфікаційної роботи українською мовою	67
Додаток В.2 Зразок анотації магістерської кваліфікаційної роботи англійською мовою	68
Додаток Г Зразок оформлення змісту магістерської кваліфікаційної роботи	69
Додаток Д Форма заяви на виконання магістерської кваліфікаційної роботи	71
Додаток Е Приклад оформлення відгуку керівника магістерської кваліфікаційної роботи	72
Додаток Ж Зразок направлення на опонування	74
Додаток И Приклад оформлення відгуку опонента магістерської кваліфікаційної роботи	75
Додаток К Приклади оформлення бібліографічного опису у списку використаних джерел МКР з урахуванням Національного стандарту України ДСТУ 8302:2015 «Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання»	77
Додаток Л Зразок технічного завдання магістерської кваліфікаційної роботи	83
Додаток М Приклад оформлення ілюстративної частини обов'язкових додатків магістерської кваліфікаційної роботи	86
Додаток Н Приклад оформлення довідникових додатків магістерської кваліфікаційної роботи	88
Додаток П Приклади заповнення основних написів для графічної (ілюстративної) частини	89
Додаток Р (обов'язковий) Форма протоколу перевірки кваліфікаційної роботи	90
Додаток С Форма протоколу попереднього захисту магістерської кваліфікаційної роботи	91
Додаток Т Умовні позначення в схемах електричних з'єднань	92
Додаток У Рекомендації для умовних позначень текстових і графічних документів у магістерських кваліфікаційних роботах	95

ВСТУП

Написання кваліфікаційної роботи є завершальним етапом навчання студентів у ВНТУ на другому (магістерському) рівні вищої освіти, в процесі якого підсумовуються та закріплюються теоретичні знання і практичні навички студентів, набувається досвід самостійного вирішення інженерних задач, уміння використовувати в роботі сучасні досягнення науки і техніки.

Кваліфікаційна робота на другому (магістерському) рівні вищої освіти є документом, на підставі якого Екзаменаційна комісія визначає рівень теоретичної та практичної підготовки здобувача, його готовність до самостійної роботи за фахом, приймає рішення про присвоєння здобувачу освітньої кваліфікації «магістр з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки» [1].

Магістерська кваліфікаційна робота (МКР) – є кваліфікаційною роботою студента, що синтезує підсумок теоретичної та практичної підготовки у межах обов'язкової та вибіркової складових освітньо-професійної програми підготовки фахівців другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» і є формою контролю набутих студентом у процесі навчання інтегрованих знань, умінь та навичок, які необхідні для виконання професійних обов'язків, передбачених Стандартом вищої освіти України (якщо такий розроблено) або освітньо-професійною програмою [2].

У МКР обґрунтовується актуальність теми дослідження, формулюється, розкривається наукова проблема та аналізуються шляхи її дослідження. У вступній частині обов'язковим є визначення об'єкта і предмета дослідження. Саме результатами теоретичного і практичного дослідження у магістерській роботі студент має змогу засвідчити рівень професійної та наукової підготовки.

Кваліфікаційна робота має бути перевірена на наявність текстових записок (плагіат) з використанням програмно-технічних засобів та розміщена на офіційному сайті ВНТУ з використанням Системи підтримки навчального процесу JetIQ [2].

Для якісного виконання магістерської кваліфікаційної роботи та успішного захисту потрібна відповідна організація, починаючи зі своєчасного отримання студентом індивідуального завдання на МКР і закінчуючи захистом кваліфікаційної роботи.

Дані методичні вказівки визначають компетенцію і функціональні обов'язки посадових осіб в організації написання та захисту МКР, процедурні питання, а також регламентують основні нормативні вимоги до магістерських кваліфікаційних робіт, терміни виконання, особливості звітності [1].

Вимоги цих методичних вказівок поширюються на здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти всіх форм навчання, наукових керівників кваліфікаційних робіт, рецензентів, членів Екзаменаційних комісій.

1 ЦІЛІ ТА ЗАВДАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Другий (магістерський) рівень вищої освіти передбачає набуття здобувачем поглиблених теоретичних та/або практичних знань, умінь, навичок за обраною спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» (освітньою програмою), загальних засад формування наукової та/або професійної діяльності, інших компетентностей, достатніх для ефективного виконання завдань інноваційного характеру відповідного рівня професійної діяльності [1].

Метою освітньої програми «Електричні станції» є підготовка фахівців, здатних конструювати, проектувати, експлуатувати установки генерування, передавання та розподілу електроенергії, забезпечувати культуру безпеки, виконувати монтаж, налагодження та ремонт, створювати нове обладнання та впроваджувати новітні технології, проводити наукові дослідження та здійснювати викладацьку діяльність [2].

Магістерська кваліфікаційна робота передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій щодо розв'язання актуального теоретичного або прикладного завдання, дослідної або експериментальної розробки, відповідно до спеціальності (або освітньої програми), синтезує підсумок теоретичної та практичної підготовки в рамках нормативного й варіативного складників певної освітньо-професійної програми підготовки здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти і є формою контролю знань, набутих здобувачем під час навчання [1].

Магістерська кваліфікаційна робота розробляється на залученні більшого обсягу матеріалу ніж бакалаврська кваліфікаційна робота (проект), відрізняється глибиною аналізу, що проводиться, і теоретичною значущістю висновків, практичною спрямованістю отриманих результатів [1]. Магістерська кваліфікаційна робота повинна задовольняти такі вимоги:

- відповідати сучасному рівню розвитку науки;
- бути актуальною для науки і практики;
- містити новий матеріал, що передбачає опис нових фактів, явищ і закономірностей або інтерпретацію раніше відомих положень з інших теоретичних чи практичних позицій або в іншому аспекті;
- мати внутрішню єдність;
- відрізнятися обґрунтованістю думок і точністю даних, що наводяться;
- містити всесторонньо аргументовані та значущі висновки, що є логічним наслідком аналізу досліджуваного матеріалу, які узагальнюють підсумки дослідження;
- містити результати, що свідчать про наявність в автора навичок творчої роботи в галузі електричної інженерії, доводити його здібність до ведення самостійних розробок і досліджень, розв'язання конкретних теоретичних або практичних завдань;

- мати належне оформлення;
- мати всі потрібні супровідні документи;
- бути виконаною і поданою на кафедру в термін, передбачений графіком навчального процесу.

Метою виконання магістерської кваліфікаційної роботи є оволодіння методологією творчого розв'язання сучасних завдань наукового та/або прикладного характеру на основі отриманих знань і професійних умінь відповідно до вимог освітньо-професійної програми «Електричні станції» за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка».

Завданнями написання магістерської кваліфікаційної роботи є:

- систематизація і поглиблення теоретичних знань у контексті вирішення певних практичних завдань у галузі електричної інженерії;
- пошук сучасних наукових досягнень у галузі електричної інженерії, уміння їх самостійно застосовувати під час розв'язання поставлених задач;
- формулювання конкретної прикладної проблеми, що не знайшла достатнього висвітлення у науковій літературі та не вирішена на практиці;
- самостійне обґрунтування шляхів і засобів вирішення зазначеної проблеми;
- встановлення внутрішніх і зовнішніх зв'язків між явищами та процесами, які є суттєвими для вирішення конкретного практичного завдання;
- оволодіння сучасними методами досліджень і комп'ютерної техніки;
- формування рекомендацій, пропозицій і висновків за результатами проведеного дослідження.

Магістерська кваліфікаційна робота виконується відповідно до напрямів наукових і прикладних досліджень кафедри електричних станцій та систем (ЕСС) та демонструє [1]:

- рівень професійної підготовки випускника;
- якість засвоєних знань з відповідної освітньо-професійної програми;
- здатність самостійного осмислення проблеми, творчого її дослідження;
- здатність визначати актуальність, мету та задачі дослідження;
- здатність застосовувати сучасні методи для отримання та аналізу емпіричних даних;
- здатність застосовувати здобуті у вищому навчальному закладі знання для розв'язання складних практичних завдань;
- свідоме засвоєння знань та їх систематизацію;
- наявність у студента навичок професійної роботи;
- здатність критично та креативно мислити, уміти аргументувати власну точку зору;
- уміння збирати, аналізувати та систематизувати наукові, нормативно-правові джерела, вести бібліографічний пошук із застосуванням сучасних інформаційних технологій;
- уміння оформляти результати теоретичних розрахунків і практичних

досліджень відповідно до сучасних вимог.

З метою збору фактичного матеріалу для виконання аналітичної частини магістерської кваліфікаційної роботи студент проходить переддипломну практику на одному чи кількох підприємствах (установах, організаціях).

МКР виконується індивідуально за затвердженою тематикою, яка розробляється кафедрою електричних станцій та систем та затверджується наказом ректора ВНТУ.

2 ПРАВА ТА ОBOB'ЯЗКИ КЕРІВНИКА, КОНСУЛЬТАНТА, ОПОНЕНТА ТА ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ ПІД ЧАС ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Згідно Положення про кваліфікаційні роботи на другому (магістерському) кваліфікаційному у ВНТУ [1] *керівник магістерської кваліфікаційної роботи зобов'язаний*:

- сформулювати теми магістерських кваліфікаційних робіт, подати їх до затвердження на засідання кафедри електричних станцій та систем;
- підготувати та видати здобувачу індивідуальне завдання на магістерську кваліфікаційну роботу (Додаток Б);
- надати рекомендації здобувачу щодо опрацювання необхідної літератури, нормативних і довідкових матеріалів, наукових видань тощо за темою магістерської кваліфікаційної роботи;
- контролювати реалізацію календарного плану виконання магістерської кваліфікаційної роботи);
- здійснювати загальне керівництво виконанням здобувачем магістерської кваліфікаційної роботи;
- консультувати здобувача з усіх питань, щодо виконання магістерської кваліфікаційної роботи;
- перевірити виконану магістерську кваліфікаційну роботу;
- підготувати відгук з характеристикою діяльності здобувача під час виконання магістерської кваліфікаційної роботи (Додаток Е);
- підготувати здобувача до захисту;
- по можливості бути присутнім на засіданні ЕК при захисті магістерських кваліфікаційних робіт, керівником яких він є.

Здобувач зобов'язаний [1]:

- своєчасно вибрати тему магістерської кваліфікаційної роботи та отримати попереднє індивідуальне завдання на кваліфікаційну роботу та рекомендації від керівника на підбирання та опрацювання матеріалів під час проходження переддипломної практики;
- на переддипломній практиці, крім виконання її програми, за потребою ознайомитися з практичною реалізацією питань організації та управління виробництвом (підприємством, установою тощо), охороною праці, вирішенням питань охорони довкілля, безпеки життєдіяльності, техніко-економічних і спеціальних питань за темою кваліфікаційної роботи;
- після складання та захисту звіту про переддипломну практику отримати у керівника затверджене завідувачем випускової кафедри остаточне індивідуальне завдання на кваліфікаційну роботу (Додаток Б) за встановленою формою і уточнений зміст, особливості та вимоги до виконання його окремих питань;
- регулярно, не менше одного разу на тиждень, інформувати керівника про стан виконання роботи відповідно до календарного плану (див. Дод. Б), надавати на його вимогу необхідні матеріали для перевірки;

- самостійно виконувати індивідуальну магістерську кваліфікаційну роботу або індивідуальну частину комплексної магістерської кваліфікаційної роботи;
- при розробленні питань враховувати сучасні досягнення науки і техніки, використовувати передові методики наукових та експериментальних досліджень, приймати обґрунтовані й оптимальні рішення із застосуванням системного підходу;
- при виконанні магістерської кваліфікаційної роботи використовувати сучасні комп'ютерні технології;
- відповідати за правильність прийнятих рішень, обґрунтувань, розрахунків, якість оформлення текстового та графічного матеріалу, їх відповідність методичним рекомендаціям кафедри електричних станцій та систем щодо виконання магістерських кваліфікаційних робіт, існуючим нормативним документам та стандартам вищої освіти;
- дотримуватися календарного плану виконання магістерської кваліфікаційної роботи, встановлених правил поведінки в лабораторіях і аудиторіях, своєчасно та адекватно реагувати на зауваження та рекомендації керівника і консультантів кваліфікаційної роботи;
- у встановлений термін подати магістерську кваліфікаційну роботу для перевірки керівнику та консультантам і після усунення їх зауважень повернути керівнику для отримання його відгуку;
- у встановлений термін подати електронний варіант магістерської кваліфікаційної роботи відповідальній особі випускової кафедри для перевірки на плагіат;
- отримати всі необхідні підписи на титульному листі роботи, індивідуальному завданні, у відповідних місцях текстової та графічної (ілюстративної) частини, а також резолюцію завідувача випускової кафедри про допуск до захисту;
- особисто подати магістерську кваліфікаційну роботу (проект), допущену до захисту, рецензенту; на його вимогу надати необхідні пояснення з питань, які розроблялися;
- ознайомитися зі змістом відгуку керівника і рецензії та підготувати (у разі необхідності) аргументовані відповіді на їх зауваження при захисті роботи у ЕК. Вносити будь-які зміни або виправлення в магістерську кваліфікаційну роботу після отримання відгуку керівника та рецензії забороняється;
- за рішенням факультету електроенергетики та електромеханіки, кафедри електричних станцій та систем або з власної ініціативи та за згодою керівника роботи пройти попередній захист на кафедрі або в організації, де виконувалася робота;
- надати на кафедру електричних станцій та систем підготовлену та допущену до захисту магістерську кваліфікаційну роботу з відгуками керівника і опонента до її захисту в ЕК;
- у разі неможливості чи небажання виконувати магістерську кваліфі-

каційну роботу чи виникненні труднощів тощо, здобувач повинен завчасно повідомити про це керівника чи завідувача кафедри електричних станцій та систем;

– своєчасно прибути на захист магістерської кваліфікаційної роботи або попередити завідувача кафедри ЕСС та голову ЕК (через секретаря ЕК) про неможливість присутності на захисті із зазначенням причин із наступним наданням документів, які засвідчують поважність причин. У разі відсутності таких документів ЕК може бути прийнято рішення про неатестацію здобувача як такого, що не з'явився на захист магістерської кваліфікаційної роботи без поважних причин, з подальшим відрахуванням з університету. Якщо здобувач не мав змоги заздалегідь попередити про неможливість своєї присутності на захисті, але в період роботи ЕК надав необхідні документи, ЕК може перенести дату захисту.

Права здобувача [1]:

– вибирати тему магістерської кваліфікаційної роботи з числа запропонованих кафедрою електричних станцій та систем або запропонувати власну тему з необхідним обґрунтуванням доцільності її розробки і можливості виконання;

– звернутися з письмовою заявою на ім'я завідувача кафедри ЕСС (Додаток Д) та ініціювати питання про зміну теми, керівника та консультантів;

– отримати окреме робоче місце для виконання завдань магістерської кваліфікаційної роботи у спеціальній аудиторії та мати доступ до комп'ютерної техніки, необхідного наочного приладдя, довідкової літератури та стандартів, зразків фрагментів кваліфікаційної роботи та графічного матеріалу, методичних рекомендацій щодо виконання та оформлення складових роботи та ін.;

– користуватися лабораторною та інформаційною базою кафедри ЕСС та ФЕЕЕМ, приладами, вимірювальною технікою тощо для проведення експериментальних випробувань, математичного моделювання або наукових досліджень за темою роботи;

– отримувати консультації керівника та консультантів;

– самостійно вибирати варіанти вирішення завдань на магістерську кваліфікаційну роботу;

– попереднього (на кафедрі), первісного або повторного (у ЕК) захисту магістерської кваліфікаційної роботи;

– звертатися (в усній або письмовій формі) до голови ЕК, керівництва інституту/факультету, університету та МОН зі скаргами або апеляціями щодо порушення його прав.

Консультант МКР зобов'язаний [1]:

– скласти графік консультацій із зазначенням часу і місця їх проведення та довести до відома здобувачів;

- ставити, у межах його компетенції, завдання перед здобувачем, добиваючись чіткого розуміння шляхів їх вирішення;
- рекомендувати методи вирішення питань, залишаючи за здобувачем право приймати остаточне рішення;
- узгоджувати із керівником роботи тематику розділу та інформувати керівника про стан виконання цього розділу, наполегливість та самостійність роботи здобувача над розділом, його ставлення до виконання рекомендацій та врахування зауважень консультанта;
- своєчасно перевірити розділ і, за відсутності зауважень, підписати індивідуальне завдання (див. Дод. Б).

Опонент МКР зобов'язаний [1]:

- на підставі розподілу за службовою запискою або за направленням завідувача кафедри ЕСС (Додаток Ж) отримати від студента магістерську кваліфікаційну роботу для опонування;
- докладно ознайомитися зі змістом магістерської кваліфікаційної роботи та графічним (ілюстративним) матеріалом, приділити увагу науково-технічному рівню розробки, сучасності, обґрунтованості та раціональності прийнятих рішень, правильності розрахунків, використанню новітніх технологій, дотриманню вимог стандартів вищої освіти тощо. За необхідності запросити здобувача на бесіду для отримання його пояснень з питань його магістерської кваліфікаційної роботи;
- протягом не більше двох днів підготувати письмовий відгук опонента на магістерську кваліфікаційну роботу (Додаток И).

3 ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО МАГІСТЕРСЬКИХ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ ТА ЇХ ТЕМАТИКА

Магістерська кваліфікаційна робота може бути виконана у вигляді роботи. Кваліфікаційні роботи, реалізація яких вимагає проведення великого обсягу розрахункових і проєктних робіт, можуть виконуватися як комплексні [1]. Комплексні роботи можуть бути кафедральними, міжкафедральними, міжфакультетськими та міжуніверситетськими.

Магістерські кваліфікаційні роботи можуть виконуватись на замовлення зовнішнього підприємства чи відповідного підрозділу ВНТУ. У випадку виконання магістерської кваліфікаційної роботи на замовлення її індивідуальне та/або технічне завдання погоджуються з замовником, що засвідчується підписом керівника або начальником структурного підрозділу та печаткою підприємства (установи) замовника.

Тематика та зміст магістерських кваліфікаційних робіт повинні відповідати освітньо-професійній програмі «Електричні станції» підготовки магістра спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» галузі знань «Електрична інженерія».

Приблизний перелік тем магістерських кваліфікаційних робіт формується, затверджується і доводиться до відома студентів кафедрою електричних станцій та систем. Тематика магістерських кваліфікаційних робіт щороку коригується з урахуванням набутого на кафедрі досвіду, побажань роботодавців та спеціалістів, які беруть участь у рецензуванні робіт, та рекомендацій екзаменаційної комісії.

Тему магістерської кваліфікаційної роботи студент обирає самостійно. Студент має право також запропонувати свою тему магістерської кваліфікаційної роботи з належним обґрунтуванням доцільності її розробки та можливості виконання, яка обов'язково повинна бути погоджена з науковим керівником і завідувачем кафедри.

Назва теми повинна бути лаконічною, відповідати змісту роботи. Не допускається дублювання тем дослідження.

Остаточно тема магістерської кваліфікаційної роботи та науковий керівник затверджуються на засіданні кафедри електричних станцій та систем на основі поданої студентом письмової заяви на ім'я завідувача кафедри, в якій він може також висловити своє побажання щодо призначення наукового керівника роботи. Зразок написання заяви наведено у додатку Д. Закріплення за студентом теми магістерської кваліфікаційної роботи та призначення наукового керівника оформлюються наказом по ВНТУ, після чого уточнення чи зміна теми магістерської кваліфікаційної роботи допускається лише у виняткових випадках з дозволу наукового керівника.

Наповнення магістерської кваліфікаційної роботи визначається її темою й відображається у плані, розробленому здобувачем вищої освіти за участю наукового керівника (Додаток Б). Згідно з обраною темою, здобу-

вач вищої освіти самостійно або за рекомендацією наукового керівника повинен ознайомитися з відповідними нормативними документами, науковою та навчальною літературою та скласти проєкт плану, який він обговорює та погоджує з науковим керівником [1].

Зміст МКР можуть складати результати теоретичних та експериментальних досліджень, розробка нових методів та методичних підходів. МКР має відповідати таким вимогам:

– виконуватися на конкретних матеріалах, зібраних під час науково-практичних досліджень, проведених під час навчання та протягом практик, які проходить студент за період навчання в університеті;

– містити розроблені студентом реальні пропозиції, які екзаменаційна комісія (ЕК) могла б рекомендувати до впровадження;

– з теми МКР студенту бажано мати публікацію та виступ на науково-практичній конференції.

Нижче подається рекомендована тематика кваліфікаційних робіт для студентів, що здобувають ступінь магістра за освітньою програмою «Електричні станції»:

1. Проєктування електричної частини атомної електростанції з дослідженням комутаційного обладнання.

2. Розроблення фрагменту автоматизованого робочого місця для керування технологічним процесом теплової електростанції.

3. Електрична частина конденсаційної електростанції потужністю 3200 МВт (4×800) з аналізом захисту розподільних установок.

4. Особливості експлуатації релейного захисту ліній електропередачі 110 кВ.

5. Електрична частина ГЕС потужністю 35,2 МВт з дослідженням мереж оперативного струму.

6. Проєктування фотоелектричних станцій для електрозабезпечення шелтерів з використанням програмного забезпечення PVSolPremium.

7. Вдосконалення методів діагностування шунтових реакторів 750 кВ.

8. Електрична частина гідроелектростанції потужністю 120 МВт з агрегатами типу СВ-546/90-32 з дослідженням особливостей експлуатації високовольтних вимикачів.

9. Проєктування електричної частини атомної електростанції з дослідженням методів та засобів видобутку водню.

10. Електрична частина гідроелектростанції потужністю 90 МВт з агрегатами типу ВГС-525/99-28 з розрахунком засобів релейного захисту гідрогенератора.

11. Дослідження методів та засобів захисту від подвійних замкнень на землю повітряних ліній.

12. Вдосконалення методів діагностування вимірювальних трансформаторів струму 330 кВ.

13. Електрична частина гідроелектростанції потужністю 60 МВт з агрегатами типу ВГС 525/84-40 з дослідженням особливостей проектування заземлювальних пристроїв.
14. Ризики у визначенні технічного стану високовольтних вимикачів.
15. Електрична частина конденсаційної електричної станції потужністю 1900 МВт з дослідженням методів випробувань ізоляції.
16. Проєкт вітрової електричної станції потужністю 0,5 МВт.
17. Електрична частина конденсаційної електричної станції потужністю 2400 МВт з дослідженням стійкості роботи генераторів.
18. Електрична частина теплоелектроцентралі потужністю 15 МВт (6×П-2,5/35-5) з аналізом конструктивних особливостей та умов експлуатації засобів обмеження перенапруг.
19. Оптимізація конструкції введів з урахуванням типових пошкоджень.
20. Електрична частина гідроелектростанції потужністю 300 МВт з аналізом навантажувальної здатності силових трансформаторів.
21. Уточнення прогнозу генерування фотоелектричних станцій на добу наперед.
22. Електрична частина конденсаційної електричної станції 200 МВт з аналізом схем відкритого розподільчого пристрою.
23. Відновлювальні джерела енергії в балансі об'єднаної енергосистеми України.
24. Особливості мікропроцесорного захисту та автоматики цифрових розподільних пристроїв електричних станцій.
25. Електрична частина конденсаційної електричної станції 1280 МВт з аналізом комутаційного обладнання.
26. Електрична частина гідроелектростанції потужністю 19,2 МВт з агрегатами типу ВГС-440/39-40 з дослідженням методів профілактичних випробувань ізоляції електрообладнання.
27. Електрична частина гідроелектростанції потужністю 64 МВт з дослідженням систем автоматизації.
28. Електрична частина теплоелектроцентралі потужністю 198 МВт (4xT-12-35+2xПТ-60/75-130/13) з аналізом надійності роботи її об'єктів.

4 СТРУКТУРА МАГІСТЕРСЬКИХ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ

В процесі написання магістерської кваліфікаційної роботи студент має дотримуватися встановленої кафедрою електричних станцій та систем орієнтованої структури роботи, порядку розміщення розділів роботи та їх обсягу.

Наповнення магістерської кваліфікаційної роботи визначається її темою й відображається у плані, розробленому здобувачем вищої освіти за участю наукового керівника. Відповідно до обраної теми, здобувач вищої освіти самостійно або за рекомендацією наукового керівника повинен ознайомитися з відповідними нормативними документами, науковою та навчальною літературою та скласти проєкт плану, який він обговорює та погоджує з науковим керівником.

Орієнтовний порядок розміщення обов'язкових розділів текстової частини магістерської кваліфікаційної роботи та їх обсяг (в сторінках) наведено в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 – Орієнтована структура та приблизний обсяг пояснювальної записки магістерської кваліфікаційної роботи

Нумерація розділу	Назва розділу	Кількість сторінок	Нумерація сторінок
–	Титульний аркуш (Додаток А)	1	Не нумерується
–	Індивідуальне завдання на виконання МКР (Додаток Б)	2-3	Не нумерується
–	Анотація українською та іноземною мовами (Додаток В.1 та Додаток В.2 відповідно)	1	Не нумеруються
–	ЗМІСТ (Додаток Г)	1–3	2
–	ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ (за потреби)	1	фактично
–	ВСТУП	2–3	фактично
1	РОЗДІЛ 1 Аналітичний розділ	приблизно 15-20% тексту рукопису	фактично
2	РОЗДІЛ 2 Дослідницький розділ	приблизно 30-35% тексту рукопису	фактично
3	РОЗДІЛ 3 Конструктивна або технологічна частина	приблизно 20–25% тексту рукопису	фактично

Продовження таблиці 4.1

4	РОЗДІЛ 4 Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	7–10	фактично
5	РОЗДІЛ 5 Економічна частина	10–12	фактично
–	ВИСНОВКИ	1–3	фактично
–	СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ (Додаток К)	Не обмежується	фактично
–	Додатки	Не обмежується	фактично
–	Додаток А (обов'язковий). Протокол перевірки кваліфікаційної роботи (Додаток Р)	1	фактично
–	Додаток Б (обов'язковий) Технічне завдання МКР (Додаток Л)	Не обмежується	фактично
–	Додатки В, Г, Д тощо	Не обмежується	фактично
–	Додаток Е (обов'язковий) «Ілюстративна частина» (Додаток М)	Не обмежується	фактично

Рекомендований обсяг основного тексту магістерської кваліфікаційної роботи становить **70–100 сторінок** (1,5 міжрядкові інтервали, шрифт Times New Roman, кегль 14).

Під час підрахунку обсягу основного тексту магістерської кваліфікаційної роботи **не враховуються**: індивідуальне завдання, анотація, зміст, додаткові розділи (економічна частина, охорона праці та/або безпека в надзвичайних ситуаціях), список використаних джерел, додатки [1].

Після додатків до магістерської кваліфікаційної роботи додається графічна частина та ілюстративний матеріал, який студентом буде презентований на захисті. Графічна та/або ілюстративна частина МКР повинні містити 5–8 аркушів формату А1. Зразок оформлення ілюстративного та графічного матеріалу до захисту магістерської кваліфікаційної роботи міститься у додатках М-П.

Структура МКР може бути скоригована залежно від специфіки МКР за вказівкою наукового керівника.

До роботи окремо додаються відгуки керівника та опонента на МКР.

Для захисту магістерської кваліфікаційної роботи здобувачам вищої освіти рекомендовано апробувати результати свого дослідження на тема-

тичній конференції. За бажанням здобувач може опублікувати за матеріалами досліджень статтю у вітчизняному або в іноземному друкованому чи електронному виданні. У такому випадку інформація про апробацію та публікацію результатів магістерської кваліфікаційної роботи має бути зазначена у Вступі з посиланням на бібліографічний запис у Списку використаних джерел.

Відгук керівника (Додаток Е) складається у довільній формі із зазначенням:

- актуальності теми, в інтересах або на замовлення якої організації він виконаний (в рамках науково-дослідної роботи кафедри, підприємства, науково-дослідного інституту тощо);
- відповідності виконаної магістерської кваліфікаційної роботи виданому завданню;
- рівня розкриття окремих питань магістерської кваліфікаційної роботи та ступеня самостійності при виконанні роботи;
- рівня теоретичної та практичної підготовки, знання фахової літератури, підготовленості студента до прийняття сучасних рішень;
- умінь аналізувати необхідні літературні джерела, приймати обґрунтовані рішення, застосовувати сучасні системні та інформаційні технології, проводити дослідження з елементами моделювання;
- найбільш важливих теоретичних і практичних результатів магістерської кваліфікаційної роботи, їх апробації (участь у конференціях, семінарах, оформлення патентів, публікація в наукових журналах тощо);
- відповідності якості підготовки студента вимогам стандартів вищої освіти і можливості присвоєння йому відповідної кваліфікації;
- інші питання, які характеризують професійні якості студента;
- посаду керівника, його підпис і дату [1].

Відгук опонента (Додаток И). Опонування магістерської кваліфікаційної роботи проводиться з метою надання екзаменаційній комісії незалежної експертної оцінки професійних компетентностей здобувачів, продемонстрованих при підготовці магістерської кваліфікаційної роботи. Його проводять практики та фахівці в тих галузях знань, яким присвячені теми магістерських кваліфікаційних робіт.

Відгук опонента може бути внутрішнім та зовнішнім.

Внутрішніми опонентами можуть бути: досвідчені викладачі інших випускових кафедр ВНТУ, що здійснюють підготовлення фахівців за спорідненими спеціальностями або галузями знань.

Зовнішніми опонентами можуть бути: керівники відповідних структурних підрозділів бази практики чи організації, де проходив практику або працює (для заочної форми навчання) здобувач; наукові працівники науково-дослідних установ; працівники підприємств та організацій різних форм власності за фаховим спрямуванням, а також фахівці в тій галузі, якої стосується тема кваліфікаційної роботи.

Відгук опонента складається у довільній формі із зазначенням:

- відповідності магістерської кваліфікаційної роботи затвердженій темі та завданню;
- актуальності теми;
- Реальності магістерської кваліфікаційної роботи (її виконання на замовлення підприємств, організацій, за науковою тематикою кафедри, науково-дослідного інституту тощо);
- глибини техніко-економічного обґрунтування прийняття рішень;
- ступеня використання сучасних досягнень науки, техніки, виробництва, інформаційних та інженерних технологій;
- обґрунтованості та оригінальності прийнятих рішень та отриманих результатів;
- правильності проведених розрахунків і конструкторсько-технологічних рішень;
- наявності і повноти експериментального (фізичного або математичного) підтвердження прийнятих рішень;
- якості виконання та відповідності текстового і графічного або ілюстративного матеріалу вимогам чинних стандартів;
- можливості впровадження результатів кваліфікаційної роботи;
- недоліків роботи;
- оцінки за університетською шкалою оцінювання («А», «В», «С», «D», «E», «FX» – оцінка опонента має бути аргументованою) і можливості присвоєння здобувачу освітньої кваліфікації (магістр з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки);
- посаду опонента, його підпис і дату.

Відгук опонента не повинен дублювати відгук керівника, тому що відгук керівника – це в основному характеристика професійних та особистих якостей студента та його роботи в процесі виконання кваліфікаційної роботи (навчання у ВНТУ), а відгук опонента – це характеристика якості безпосередньо магістерської кваліфікаційної роботи. Випадки їх повного збігу свідчать про формальний підхід до опонування і повинні своєчасно виявлятися завідувачем випускової кафедри, який має вжити заходів щодо недопущення цього.

Якщо опонент є співробітником зовнішньої організації (іншого університету, науково-дослідного інституту, підприємства, установи тощо), то на відгукові ставиться печатка цієї організації, яка засвідчує його підпис.

Негативний відгук керівника або опонента не є підставою для недопущення студента до захисту магістерської кваліфікаційної роботи.

5 РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО НАПИСАННЯ ОКРЕМИХ СТРУКТУРНИХ ЕЛЕМЕНТІВ МАГІСТЕРСЬКИХ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ

ТИТУЛЬНИЙ АРКУШ *(входить до загального обсягу сторінок, але номер сторінки не ставиться)*. На титульному аркуші здобувач зазначає тему магістерської кваліфікаційної роботи (яка має точно збігатися з назвою в наказі ректора ВНТУ), своє прізвище, ім'я та по батькові, а також прізвище, ініціали, науковий ступінь, учене звання та посаду керівника і рецензента. Здобувач, який виконав магістерську кваліфікаційну роботу, і керівник ставлять свої підписи на титульному аркуші. На титульному аркуші *обов'язково* має бути підпис опонента (Додаток А) [1].

ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ *(не нумерується, не входить до загального обсягу сторінок)*. Індивідуальне завдання підписують керівник, консультанти і здобувач, візує завідувач кафедри ЕСС (Додаток Б). Під час оформлення магістерської кваліфікаційної роботи заповнене індивідуальне завдання розміщується після титульної сторінки.

АНОТАЦІЮ розміщують одразу після індивідуального завдання перед змістом з нової сторінки. Анотація подається українською (Додаток В. 1) та англійською (Додаток В. 2) мовами на окремих аркушах *(обсягом не більше 100–150 слів, не нумерується, не входить до загального обсягу сторінок)*. Анотація призначена для експрес-ознайомлення з магістерською кваліфікаційною роботою. Вона має бути стислою та достатньо інформативною.

Анотація має містити відомості про обсяг магістерської кваліфікаційної роботи, кількість розділів у її структурі, а також ілюстрацій, таблиць, додатків, джерел згідно із списком використаних джерел (усі відомості наводять, включаючи дані додатків). Текст анотації повинен відображати подану у магістерській кваліфікаційній роботі інформацію та отримані результати. Виклад матеріалу в анотації повинен бути стислим і точним. Потрібно використовувати синтаксичні конструкції наукової мови, уникати складних граматичних зворотів.

Наприкінці тексту анотації зазначають ключові слова МКР. Ключові слова (слова за темою, які найчастіше вживані у МКР) подають у називному відмінку. Перелік 5-10 ключових слів (словосполучень) друкують прописними літерами в називному відмінку в рядок, через коми. [1].

ЗМІСТ (Додаток Г) магістерської кваліфікаційної роботи подають безпосередньо після анотації. Зміст включає: послідовно перераховані назви всіх структурних елементів кваліфікаційної роботи із зазначенням номерів сторінок, з яких вони починаються. Заголовки Змісту повинні точно відповідати заголовкам у тексті кваліфікаційної роботи. Не можна скорочувати їх або подавати в іншому формулюванні, послідовності і співвідпорядкованості порівняно із заголовками в тексті. Заголовки однакових ступенів

рубрикації необхідно розташовувати один під одним. [1].

Перший аркуш змісту із заголовком «ЗМІСТ» по центру аркушу розташовують безпосередньо після анотації, починаючи з нової сторінки. До змісту включають: вступ; послідовно перелічені назви всіх розділів, підрозділів; висновки; список використаних джерел; назви додатків і номери сторінок, які містять початок матеріалу.

До змісту не включають титульний лист, індивідуальне завдання на МКР та анотації.

Нумерація у змісті починається зі вступу (відповідно до нумерації у пояснювальній записці). Назви заголовків змісту мають однозначно відповідати назвам заголовків пояснювальної записки за текстом.

При оформленні змісту МКР кожний наступний рівень заголовків підрозділів має бути зміщений вправо (Додаток Г).

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ (за наявності). Якщо в магістерській кваліфікаційній роботі вживаються маловідомі скорочення, нові символи, позначення тощо, то їх перелік може бути поданий окремим списком, який розміщують перед вступом. Перелік умовних скорочень друкують двома колонками, у яких зліва за алфавітним принципом наводять скорочення, справа – їх детальне тлумачення. Якщо у кваліфікаційній роботі спеціальні терміни, скорочення, символи, позначення і таке інше повторюються менше трьох разів, перелік не складають, а їх тлумачення наводять у тексті при першому згадуванні. Не рекомендується використовувати не загальноприйняті та маловідомі скорочення у назвах розділів і підрозділів.

ВСТУП розкриває сутність і стан поставленого завдання (дослідно-експериментальної, конструкторської, технологічної розробки та ін.), її значимість, підстави і вихідні дані для розроблення теми, обґрунтування актуальності. У Вступі подають загальну характеристику роботи в рекомендованій нижче послідовності. Обсяг вступу не повинен перевищувати 2–3 сторінки.

Актуальність теми (мінімальний обсяг 4–6 речень). Шляхом критичного аналізу та порівняння з сучасним станом обґрунтовують актуальність і доцільність магістерської кваліфікаційної роботи для розвитку відповідної галузі науки чи виробництва, особливо акцентуючи увагу на її актуальності для України.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Даний підпункт не є обов'язковим. За необхідності у ньому зазначається інформація про зв'язок магістерської кваліфікаційної роботи з науковими програмами, планами, темами, зокрема, кафедральною науково-дослідною роботою, фундаментальних і прикладних досліджень та/або науково-дослідних (експериментальних) розробок, що виконуються (або виконувалися) за рахунок видатків загального фонду державного бюджету або за рахунок укладених господарчо-договірних угод, різних видів грантів та ін.

Мета і завдання роботи. Формулюють мету магістерської кваліфікаційної роботи і завдання, які необхідно вирішити для її досягнення. Не варто формулювати мету як «Дослідження...», «Вивчення...», тому що ці слова вказують на засіб досягнення, а не на саму мету. Мета магістерської кваліфікаційної роботи зазвичай тісно пов'язана з назвою МКР і повинна чітко вказувати, що саме вирішується в роботі. Мета і завдання МКР формуються на основі аналізу літературних джерел і визначення актуальності теми. Мета розкривається переліком завдань, які вирішуються у магістерській кваліфікаційній роботі.

Об'єкт дослідження – це процес (або явище), що породжує проблемну ситуацію, обраний для вивчення. Об'єкт дослідження – це певна система, обладнання, пристрій, процес, технологія, програмний продукт, інформаційна технологія, інтелектуальний твір, явище економічна діяльність тощо, що породжує проблемну ситуацію і обране для дослідження.

Предмет дослідження – це певні властивості, характеристики об'єкта на які безпосередньо спрямовано саме дослідження, оскільки предмет дослідження визначає тему кваліфікаційної роботи, яка зазначена на титульному аркуші. Таким чином, об'єкт і предмет дослідження співвідносяться між собою як загальне і часткове.

Новизна одержаних результатів. Подають коротку анотацію нових результатів або інноваційних рішень, одержаних здобувачем особисто. Необхідно показати відмінність отриманих результатів від відомих раніше. Зазначається теоретична, методична та практична значущість отриманих результатів, а також інноваційність запропонованих підходів.

Особистий внесок здобувача. Магістерська кваліфікаційна робота є самостійно виконаною працею, в якій автором розроблено... (*сформулювати коротко на основі мети дослідження*).

Положення, висновки та рекомендації, що виносяться на захист, одержані автором самостійно. З праць, опублікованих у співавторстві, у магістерській роботі використано лише ті положення, які розроблено автором особисто.

Публікації результатів магістерської кваліфікаційної роботи (за наявності). Зазначається кількість і перелік праць (друкованих або електронних ресурсів) у вигляді патентів, свідоцтв на твір, статей у наукових журналах, збірниках наукових праць, матеріалах і тезах конференцій, у яких опубліковані результати магістерської кваліфікаційної роботи. Дозволяється як публікації зазначити препринти рукописів наукових статей, що подані до друку, із обов'язковим зазначенням у списку використаних джерел URL доступу.

Важливо звернути увагу!

Розкриття актуальності теми магістерської кваліфікаційної роботи не має бути багатослівним, оскільки цьому передувала характеристика сучасного стану розвитку явищ, що мають відношення до магістерської роботи.

Метою написання кваліфікаційної магістерської роботи, як правило, є «удосконалення» або «покращення функціонування об'єкта дослідження». Формулювання мети як «дослідження» чи «вивчення об'єкта дослідження» є неправильним, оскільки такі слова характеризують спосіб досягнення мети (тобто удосконалення).

Завдання магістерської кваліфікаційної роботи, сформовані у вступі ОБОВ'ЯЗКОВО формуються за розділами магістерської роботи і **МАЮТЬ ВІДПОВІДАТИ** завданням, сформованим науковим керівником у бланку завдання та технічному завданні.

Об'єктом дослідження в магістерській кваліфікаційній роботі є процес, явище, регіон, галузь, окреме підприємство, що обране для дослідження.

Предметом дослідження є певна частина об'єкта дослідження. Саме на нього спрямована основна увага магістранта, оскільки предмет дослідження визначає тему магістерської роботи, зазначеної на титульному аркуші як її назва.

Основна частина роботи – це її головна структурна складова, яка містить викладення відомостей про предмет та об'єкт дослідження або розроблення, котрі є необхідними і достатніми для розкриття суті цієї роботи та її результатів. Вона складається з розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів.

РОЗДІЛ 1 – аналітичний, що містить огляд літературних джерел та аналіз сучасного стану теорії та практики за темою магістерської кваліфікаційної роботи (*2 – 4 підрозділи кваліфікаційної роботи*). У ньому здобувач демонструє свої аналітико-дослідницькі компетенції, розкриває сучасний стан стану теорії та практики за темою магістерської кваліфікаційної роботи, аналізує різні теорії та концепції, проводить критичний огляд відповідних наукових джерел, висловлює й обґрунтовує авторську позицію, формулює проблемні питання.

РОЗДІЛ 2 – теоретичні дослідження (*2 – 4 підрозділи магістерської кваліфікаційної роботи*). У ньому здобувач здійснює теоретичні дослі-

дження та аналітичні розрахунки. Усі аналітичні розрахунки, таблиці, рисунки мають супроводжуватися тлумаченням і висновками, які дозволяють визначити сутність досліджуваних процесів, їх особливості, тенденції, вектори змін. Аналіз проблеми повинен здійснюватися з урахуванням чинників позитивного та негативного впливу. Важливе значення має правильне узагальнення накопиченого фактичного матеріалу, групування та оброблення даних, на основі яких проводиться кваліфікований аналіз, обґрунтовуються пропозиції.

При підготовці цього розділу рекомендовано використовувати математичні методи, програмні засоби для групування, розрахунків та аналізу. За результати розрахунків і зроблені на їх основі висновки відповідальність несе здобувач – автор кваліфікаційної роботи.

РОЗДІЛ 3 – конструктивний (2 – 4 підрозділи магістерської кваліфікаційної роботи). Підготовка цього розділу передбачає демонстрацію здобувачем його творчо-комбінаторних здатностей та творчих дослідницьких навичок. Конструктивний розділ має містити обґрунтовані пропозиції здобувача, спрямовані на досягнення мети дослідження. Пропоновані заходи повинні базуватися на результатах аналітичного та теоретичного розділів магістерської кваліфікаційної роботи.

У разі потреби (якщо це вимагається темою, об'єктом, предметом, метою і завданнями дослідження) проводиться експериментальна перевірка висловлених у магістерській кваліфікаційній роботі тверджень. У розділі наводяться результати отриманих експериментальних, імітаційних або модельних досліджень, що дозволяють верифікувати правильність здійснених у роботі теоретичних розрахунків. Опису отриманих результатів передуює опис розробленого експериментального макета, установки, обладнання, програмного забезпечення, комп'ютерного математичного або прикладного моделювання.

РОЗДІЛ 4 – «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» обсягом не більше 7-10 сторінок. У даному розділі з використанням нормативної документації проводиться аналіз небезпечних та шкідливих виробничих чинників у виробничому приміщенні (опис і класифікація потенційно небезпечних та шкідливих чинників, визначення можливих причин виникнення цих чинників і короткий опис їхньої дії на організм працівника); здійснюється заповнення карти умов праці; вказуються заходи щодо поліпшення умов праці, здійснюється розрахунок та вибір методів захисту від домінуючого шкідливого або небезпечного фактору виробничого середовища та/або наводяться норми пожежної безпеки.

Конкретне завдання на виконання даного розділу видається консультантом з питань охорони праці. Завдання обов'язково погоджується з керівником МКР.

РОЗДІЛ 5 – «Економічна частина» обсягом не більше 10-12 сторінок. У даному розділі з використанням нормативної документації проводиться

аналіз комерційного потенціалу результатів роботи, здійснюється оцінка технічного та економічного рівня отриманих результатів, здійснюється прогнозування витрат на виконання роботи, робиться висновок про економічну доцільність проведення роботи у цілому та конкурентоспроможність отриманих у ній результатів, а також про доцільність їх впровадження.

Між структурними частинами МКР повинен просліджуватися чіткий логічний зв'язок, тобто розділи мають бути пов'язані між собою і починатися з короткого опису питань, що розкриваються в даному розділі в їхньому взаємозв'язку з попередніми і наступними розділами.

ВИСНОВКИ є завершальною частиною магістерської кваліфікаційної роботи. Вони розміщуються безпосередньо після основної частини, починаючи з нової сторінки.

Висновки містять стислий (потезовий) виклад основних результатів проведеної роботи за обраною темою, отриманих під час аналізу оцінок та узагальнень, практичні рекомендації автора з вирішення поставлених у Вступі завдань та про доцільність їх подальшого використання. Потрібно підкреслити знайдені нові рішення окремих елементів роботи, впровадження прогресивних технологій.

Також оцінюється загальний економічний ефект здійсненого аналізу, викладаються негативні та позитивні моменти практики, обґрунтовується необхідність і доцільність проведення заходів, запропонованих автором роботи, спрямованих передусім на поліпшення функціонування досліджуваного об'єкта.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ потрібно розміщувати в порядку появи посилань у тексті (найбільш зручний для користування і рекомендований при написанні кваліфікаційних робіт).

Бібліографічні описи наводять відповідно до стандарту ДСТУ 8302:2015 «Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання» [3] або інших міжнародних стилів бібліографічного опису (IEEE style, MLA style, APA style, Harvard style, Chicago style та ін.) (додаток К).

Рекомендований обсяг списку використаних джерел для магістерської кваліфікаційної роботи становить 20-40 найменувань.

ДОДАТКИ. У додатках розміщують матеріал, який є необхідним для повноти роботи, але включення його до основної частини роботи може змінити впорядковане й логічне уявлення про роботу, а також матеріал, який не може бути послідовно розміщений в основній частині роботи через великий обсяг або способи його відтворення [1].

Посилання на додатки в тексті пояснювальної записки МКР дають за формою:

«... наведено в додатку А», «... наведено в таблиці В.5» або (додаток Б); (додатки К, Л)».

Додатки слід позначати послідовно великими літерами української

абетки, за винятком літер Г, Є, З, І, Ї, Й, О, Ч, Ь. До додатків (обов'язкових і довідникових) потрібно включати матеріал, який необхідний для повноти сприйняття кваліфікаційної роботи:

- протокол перевірки навчальної (кваліфікаційної) роботи на наявність текстових запозичень (обов'язковий);
- копії або оригінали технічного завдання, договорів та програми робіт;
- кресленики, схеми, що зазначені в індивідуальному завданні;
- додаткові ілюстрації або таблиці;
- матеріали, які через великий обсяг не можна включити до основної частини (фотографії, математичні докази, розрахунки);
- опис алгоритмів і лістинги програм, що розроблені в процесі виконання кваліфікаційної роботи;
- опис нової апаратури і приладів, що використовуються під час проведення роботи; інструкції і методики;
- копії документів, окремі витяги із положень (інструкцій) тощо.

Кожен додаток повинен мати тематичний (змістовний) заголовок, який записують посередині рядка малими літерами, починаючи з великої. При наявності основного напису – заголовок записують у відповідній графі.

Ілюстрації, таблиці, формули нумерують в межах кожного додатка, вказуючи його позначення: «Рисунок Б. 3 – Найменування»; «Таблиця В. 5 – Найменування» і т.п.

Нумерація аркушів документа і додатків, які входять до його складу, повинна бути наскрізна.

Всі додатки включають у зміст, вказуючи номер, заголовок і сторінки з яких вони починаються.

Обов'язковими є: «Протокол перевірки магістерської кваліфікаційної роботи на наявність текстових запозичень» (в роботі подається додатком А), «Технічне завдання» та «Ілюстративна частина».

В основному тексті магістерської кваліфікаційної роботи обов'язково мають бути посилання на матеріал, що міститься в додатках, і пояснення змісту кожної таблиці, рисунка, схеми, що винесені у додатки.

ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ. Технічне завдання підписується студентом і керівником та затверджується завідувачем кафедри електричних станцій та систем, а за необхідності й замовником. В пояснювальній записці технічне завдання є другим додатком – додатком Б.

Технічне завдання на виконання науково-дослідної роботи розробляють згідно з ДСТУ 3974–2000. Технічне завдання є рекомендованим початковим документом для виконання науково-дослідної роботи.

Технічне завдання розробляють на основі вимог замовника, висловлених в заявці, на підставі завдання на МКР і наказу ректора ВНТУ про затвердження теми МКР відповідно до вимог чинних стандартів. При цьому

враховують результати виконання науково-дослідних і експериментальних робіт, аналізу передових досягнень науки і техніки.

Для МКР технічне завдання має містити таку інформацію:

- підстава для виконання МКР;
- мета та призначення МКР;
- вихідні дані для проведення МКР;
- технічні вимоги до виконання МКР;
- етапи МКР;
- очікувані результати та порядок реалізації МКР;
- матеріали, що подаються до захисту МКР;
- порядок контролю виконання та захисту МКР;
- вимоги до оформлення МКР;
- вимоги щодо технічного захисту інформації з обмеженим доступом;
- допускається включення додатків (схеми, таблиці).

Приклад оформлення технічного завдання наведено у додатку Л.

ГРАФІЧНА ЧАСТИНА. Матеріал графічної частини магістерських кваліфікаційних робіт, оформляється на графічних аркушах у вигляді креслеників, схем або/та плакатів з дотриманням вимог стандартів Єдиної системи конструкторської документації [5]. Необхідно здійснювати посилання на графічну частину роботи в описовій частині пояснювальної записки.

На кожному кресленикові обов'язковим є підписи: здобувача, керівника, нормоконтролера, завідувача кафедри, опонента.

Якщо графічна інформація МКР подається у вигляді креслеників та/або схем, то їх слід оформлювати належним чином, тобто зворотна частина аркушу повинна містити:

- рамку;
- основний напис (55 мм×185 мм);
- обов'язкові підписи (здобувача, керівника, нормоконтролера).

Якщо на одному цілому аркуші формату А1 подається інформація на менших форматах (наприклад А2 чи А3), то формат А1 слід правильно ділити, на менші стандартні.

Для кожного складального кресленика роботи складаються специфікації, які оформлені згідно з діючими вимогами ГОСТ 2.106-96 на аркушах формату А4 за формами 2 (перший аркуш) та 2а (наступні аркуші) з основним написом за ГОСТ 2.104:2006 (додаток П).

Специфікації складальних креслеників є основним конструкторським документом, який однозначно визначає склад складальної одиниці та розробленої для неї конструкторської документації. Специфікація призначена також для комплектування конструкторськими документами та підготовки виробництва і виготовлення виробу.

При виконанні структурних, функціональних, принципівих, кінематичних схем кожний елемент (пристрій), який входить до виробу повинен мати не тільки відповідне зображення на схемі, але й буквено-цифрове по-

зиційне позначення, яке складається з буквеного позначення та порядкового номера, що проставляється після буквеного позначення (ДСТУ ГОСТ 2.702:2013).

Кожна схема повинна мати назву, яка визначається назвою її виду і типу, наприклад, *Схема електрична принципова*.

Всі надписи на схемах повинні виконуватися креслярськими шрифтами згідно з ДСТУ ISO 3098-0:2006 [7], ДСТУ Б А.2.4-38:2008.

Посилання на графічну частину виконують за формою:

«... наведено на схемі 08-21.МКР.015.00.000 ЕЗ».

Графічна частина МКР може містити:

кресленики головної схеми електричних з'єднань електричних станцій, підстанцій;

кресленики генерального плану будівлі, підстанції, електричної станції тощо; план та поперечний розріз розподільних установок електричних станцій, підстанцій;

креслеників конструктивних рішень;

один-два аркуші технологічних рішень за вибором студента разом із керівником МКР.

Графічний матеріал з розділу пояснювальної записки, який не винесений у графічну частину, подається у додатках до пояснювальної записки.

6 ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ТЕКСТОВОЇ ЧАСТИНИ МАГІСТЕРСЬКИХ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ

6.1 Загальні вимоги

Магістерська кваліфікаційна робота оформлюється відповідно до державних стандартів України [1, 3, 4]:

– ДСТУ 3008:2015 «Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання»;

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

Пояснювальна записка відноситься до текстових документів, які містять інформацію подану в основному технічною мовою та графічну інформацію у вигляді ілюстрацій, якими можуть бути фрагменти схем, графіки, фотографії тощо. Частина інформації може бути представлена у вигляді формул. Цифрову інформацію частіше представляють у вигляді таблиць.

Текстову частину оформлюють на одній стороні аркушів білого паперу формату А4 (210x297 мм) з використанням комп'ютерної техніки. Шрифт має бути простим, прямим, одного типу (без **виділення** і підкреслення) і розміром не менше 2,5 мм (Times New Roman, кегль 14). На сторінці має бути не менше 30 та не більше 40 рядків.

Рекомендований обсяг основної частини магістерської кваліфікаційної роботи (від титульної сторінки до списку використаної літератури включно) становить 70-100 сторінок (1,5 міжрядкові інтервали, шрифт Times New Roman, кегль 14). При підрахунку обсягу основного тексту магістерської кваліфікаційної роботи не враховуються індивідуальне завдання, анотація, додатки та ілюстративний матеріал.

ВИКОРИСТОВУВАТИ КСЕРОКОПІЇ (СКАНУВАННЯ) – СУВОРО ЗАБОРОНЕНО! Тільки в оглядовій частині роботи допускаються чіткі відредаговані копії.

Текст магістерської кваліфікаційної роботи необхідно друкувати, залишаючи береги таких розмірів: лівий – 25(30) мм, правий – 15(10) мм, верхній – 20 мм, нижній – 20 мм. Шрифт друку повинен бути чітким, стрічка – чорного кольору середньої жирності. Щільність тексту магістерської кваліфікаційної роботи (проекту) повинна бути однаковою.

Структурними елементами текстової частини є розділи, підрозділи, пункти, підпункти.

Розділ – головний ступінь поділу тексту, позначається номером (1, 2, ... тощо) і має заголовок.

Підрозділ – частина розділу, позначається номером (1.1, 1.2, ... тощо) і має заголовок.

Пункт – частина підрозділу, позначається номером (1.1.1, 1.1.2, ... 3.1.2 тощо) і може мати заголовок.

Підпункт – частина пункту, позначається номером (1.1.1.1, 1.1.1.2, ... 2.3.2.1 тощо) і може мати заголовок. Після номера крапку не ставлять, а пропускають один знак.

Заголовки структурних частин магістерської кваліфікаційної роботи «ЗМІСТ», «ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ», «ВСТУП», «РОЗДІЛ», «ВИСНОВКИ», «СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ», ДОДАТКИ» друкують великими літерами симетрично до тексту. Крапка в кінці заголовка не ставиться. Переноси частини слів в заголовку не допускаються, на інший рядок слово переноситься повністю. Якщо заголовок складається з двох речень, то вони розділяються крапкою.

Кожний розділ текстової частини рекомендується починати з нової сторінки. Розділи нумеруються арабськими цифрами в межах всієї текстової частини. «Вступу», «Висновкам», «Списку використаних джерел» порядковий номер не присвоюється.

Заголовки підрозділів пишуться, окрім першої, малими літерами і вирівнюються по абзацу. Підрозділи нумеруються в межах кожного розділу, пункти – в межах кожного підрозділу, а підпункти – в межах кожного пункту.

Технічне завдання на виконання магістерської кваліфікаційної роботи виконується на аркуші А4 за зразком, наведеним в додатку Л.

На технічному завданні на виконання магістерського кваліфікаційної роботи потрібно вказувати так званий децимальний номер (додатки Л та У). Цей номер має такий вигляд: «08-21.МКР.ХХХ.00.000 ТЗ», що означає:

- 08-21 – шифр кафедри ЕСС, прийнятий у ВНТУ;
- МКР – магістерська кваліфікаційна робота;
- ХХХ – порядковий номер теми магістерської кваліфікаційної роботи в наказі, яким затверджені теми кваліфікаційних робіт;
- 00 – два символи для позначення складених складових;
- 000 – набір цифр для кодування складальних та інших одиниць;
- ТЗ – технічне завдання.

Під час написання *тексту* слід дотримуватися таких правил:

а) текст необхідно викладати обґрунтовано в лаконічному технічному стилі;

б) умовні буквенні позначення фізичних величин та умовні графічні позначення компонентів повинні відповідати установленим стандартам. Перед буквеним позначенням фізичної величини повинно бути її пояснення (резистор R , конденсатор C);

в) числа з розмірністю слід записувати цифрами, а без розмірності словами (відстань – 2 мм, відміряти три рази);

г) позначення одиниць слід писати в рядок з числовим значенням без перенесення в наступний рядок. Між останньою цифрою числа та позначенням одиниці слід робити пропуск (100 Вт, 2 А);

д) якщо наводиться ряд числових значень однієї і тієї ж фізичної величини, то одиницю фізичної величини вказують тільки після останнього числового значення (7,5; 1,75; 2 мм);

е) позначення величин з граничними відхиленнями слід записувати так: 100 ± 5 мм;

ж) буквені позначення одиниць, які входять в добуток, розділяють крапкою на середній лінії (\cdot); знак ділення замінюють косою рисою ($/$);

и) порядкові числівники слід записувати цифрами з відмінковими закінченнями (9-й день, 4-а лінія); у випадку кількох порядкових числівниках відмінкове закінчення записують після останнього (3, 4, 5-й графіки); кількісні числівники записують без відмінкових закінчень (на 20 аркушах); не пишуть закінчення в датах (21 жовтня) та при римських числах (XXI століття);

к) скорочення слів в тексті не допускаються, крім загальноприйнятих в українській мові та установлених нормативних документах, а також скорочень, які прийняті для надписів на виробі (в тексті вони повинні бути виділені великими літерами: ON, OFF), а якщо надпис складається з цифр або знаків, то в лапках. Лапками також виділяють найменування команд, режимів, сигналів («Запуск»);

л) дозволяється виконувати записи математичних виразів за формою:

$$\frac{ABC}{DE} = ABC/DE;$$

знак множення « \times » замінювати зірочкою « $*$ » (ГОСТ 2.004-88).

В тексті пояснювальної записки не допускається:

- застосовувати для одного і того самого поняття різні наукові терміни, що близькі за змістом (синоніми), а також іноземні слова та терміни, якщо є рівнозначні слова та терміни в українській мові;

- використовувати скорочення слів, окрім встановлених правилами української орфографії та відповідними стандартами;

- скорочувати позначення одиниць фізичних величин, якщо вони використовуються без цифр, за винятком одиниць фізичних величин, що наводяться в таблицях;

- вживати математичні знаки без цифр, наприклад, $>$, $<$, $=$ (більше, менше, дорівнює), а також знаки № (номер) та % (процент).

6.2 Оформлення формул

Формули та рівняння розташовують з нового рядка безпосередньо після тексту, в якому вони згадуються, симетрично до нього. Між формулою і текстом пропускають один рядок. Це стосується найбільших, а також довгих і громіздких формул, які мають знаки суми, добутку, диференціювання, інтегрування, а також всіх нумерованих формул. Невеликі і нескладні формули, що не мають самостійного значення, вписують у середину рядків тексту [1].

Всі формули нумеруються в межах одного розділу арабськими числами.

Номер вказується в круглих дужках з правої сторони, в кінці рядка, на рівні закінчення формули; він складається з номера розділу і порядкового номера формули, відокремлених крапкою, наприклад, (1.3) – третя формула першого розділу (виняток становлять формули, наведені у додатках). Номер формули-дробу подають на рівні основної горизонтальної риски формули.

Одиницю вимірювання, при необхідності, беруть в квадратні дужки. Числову підстановку і розрахунок виконують з нового рядка не нумеруючи. Одиницю вимірювання можна брати в круглі дужки.

Пояснення значень символів і числових коефіцієнтів, що входять до формули, слід наводити в тексті або безпосередньо під формулою. Для цього після формули ставлять кому і записують пояснення до кожного символу з нового рядка у тій послідовності, в якій вони наведені у формулі, розділяючи крапкою з комою. Перший рядок пояснення починають з абзацу словом «де» без двокрапки.

Наприклад:

$$I = \frac{U}{R} [A], \quad \text{або} \quad I = U / R [A], \quad (2.1)$$

де U — напруга джерела живлення;

R — активний опір електричного кола.

$$I = \frac{220}{100} = 2,2 \text{ A}, \quad \text{або} \quad I = 220 / 100 = 2,2 \text{ (A)}.$$

Великі формули можна переносити в наступні рядки. Перенесення виконують тільки за математичними знаками (=, +, ×, :), повторюючи знак на початку наступного рядка.

Формули є елементами речення, тому в кінці формул і в тексті перед ними розділові знаки необхідно ставити відповідно до правил пунктуації. Двокрапку перед формулою ставлять у випадках, передбачених правилами пунктуації: у тексті перед формулою є узагальнююче слово; цього вимагає побудова тексту, що передує формулі.

Розділовими знаками між формулами, які слідує одна за одною і не відокремлені текстом, можуть бути кома або крапка з комою безпосередньо за формулою до її номера.

Посилання на формули в тексті дають в круглих дужках за формою: «... в формулі (3.2)»; «... в формулах (3.2, ... , 3.10)».

6.3 Оформлення ілюстрацій і таблиць

Ілюстрації (фотографії, кресленики, схеми, графіки, карти) і таблиці необхідно подавати в магістерській кваліфікаційній роботі безпосередньо після тексту, де вони згадані вперше, або на наступній сторінці. Ілюстрації і таблиці, які розміщені на окремих сторінках кваліфікаційної роботи, включають до загальної нумерації сторінок. Таблицю, рисунок або кресленик, розміри якого більше формату А4, враховують як одну сторінку і розміщують у відповідних місцях після згадування в тексті або у додатках.

Ілюстрації позначають словом «Рисунок» а не «Рис.» і нумерують послідовно в межах розділу, за винятком ілюстрацій, поданих у додатках. Назву друкують ЗНИЗУ ілюстрації.

Розміщують ілюстрації в тексті або в додатках.

В тексті рисунки розміщують симетрично до тексту після посилання на них, які виконують за формою: «... показано на рисунку 3.1» або в дужках по тексту (рисунок 3.1). Між рисунком і текстом пропускають один рядок (3 інтервали); крапку в кінці назви не ставлять [1].

Нумерують ілюстрації в межах розділів, вказуючи номер розділу та порядковий номер ілюстрації в розділі розділяючи їх крапкою.

Дозволяється нумерувати ілюстрації в межах всього документа.

Пояснюючі дані розміщують під ілюстрацією над її позначенням.

У випадку, коли ілюстрація складається з частин або більше, їх позначають малими літери українського алфавіту з дужкою (*a*), (*б*),...) під відповідною частиною. В такому випадку після найменування ілюстрації ставлять двокрапку та дають найменування кожної частини за формою:

a) – найменування першої частини; *б*) – найменування другої частини або за ходом найменування ілюстрації, беручи букви в дужки:

Рисунок 3.2 – Схема електричної мережі (a) і схема заміщення трифазного короткого замикання (б)

Якщо частини ілюстрації не вміщуються на одній сторінці, то їх переносять на наступні сторінки. В цьому випадку, під початком ілюстрації вказують повне її позначення, а під її продовженнями позначають «Рисунок 3.2 (продовження)». Пояснюючі дані розміщують під кожною частиною ілюстрації.

Цифрові та інші дані в текстовій частині рекомендується розташовувати в таблицях.

Кожна таблиця повинна мати назву, яку розміщують над таблицею і друкують симетрично до тексту. Назву і слово «Таблиця» починають з великої літери. Назву не підкреслюють.

Приклад оформлення таблиці наведено далі (таблиця 2.1).

Таблиця 2.1 – Результати розрахунків струмів КЗ

На всі таблиці мають бути посилання за формою: «наведено в таблиці 2.1»; «... в таблицях 2.1 – 2.5» або в дужках по тексту (таблиця 2.6). Посилання на раніше наведену таблицю дають зі скороченим словом «дивись» (див. таблицю 2.1) за ходом чи в кінці речення [1].

Таблицю розділяють на графи (колонки) та рядки. В верхній частині розміщують головку таблиці, в якій вказують найменування граф. Діагональне ділення головки таблиці не допускається. Ліву графу (боковик) часто використовують для найменування рядків. Допускається не розділяти рядки горизонтальними лініями. Мінімальний розмір між основами рядків – 8 мм. Розміри таблиці визначаються об'ємом матеріалу.

Графу «№ п/п» в таблицю не включають. За необхідності нумерації, номера вказують в боковикі таблиці перед найменуванням рядка.

Найменування граф може складатися з заголовків і підзаголовків, які записують в однині, симетрично до тексту графи малими буквами, починаючи з великої. Якщо підзаголовок складає одне речення з заголовком, то в цьому випадку його починають з малої букви. В кінці заголовків та підзаголовків граф таблиці крапку не ставлять. Дозволяється заголовки та підзаголовки граф таблиці виконувати через один інтервал.

Якщо всі параметри величин, які наведені в таблиці, мають одну й ту саму одиницю фізичної величини, то над таблицею розміщують її скорочене позначення (мм). Якщо ж параметри мають різні одиниці фізичних величин, то позначення одиниць записують в заголовках граф після коми (Довжина, мм).

Текст заголовків і підзаголовків граф може бути замінений буквеними позначеннями, якщо тільки вони пояснені в попередньому тексті чи на ілюстраціях (D – діаметр, H – висота і т.д.). Однакові буквені позначення групують послідовно в порядку росту їх індексів, наприклад: (L_1, L_2, \dots).

Найменування рядків записують в боковикі таблиці у вигляді заголовків в називному відмінку однини, малими буквами, починаючи з великої і з однієї позиції. В кінці заголовків крапку не ставлять. Позначення одиниць фізичних величин вказують в заголовках після коми.

Для опису визначеного інтервалу значень в найменуваннях граф і рядків таблиці можна використовувати слова: «більше», «менше», «не більше», «не менше», «в межах». Ці слова розміщують після одиниці фізичної величини:

(Напруга, B , не більше),

а також використовують слова «від», «більше», «до»:

(Від 10 до 15; більше 15; до 20)

Дані, що наводяться в таблиці, можуть бути словесними і числовими.

Слова записують в графах з однієї позиції. Якщо рядки таблиці не розділені лініями, то текст, який повторюється і складається з одного слова дозволяється замінювати лапками («»). Якщо текст складається з одного і більше слів, то при першому повторенні його замінюють словами «так же», а далі лапками. При розділенні таблиці горизонтальними лініями – ніякої заміни не виконують.

Числа записують посередині графи так, щоб їх однакові розряди по всій графі були точно один під одним, за виключенням випадку, коли вка-

зують інтервал. Інтервал вказують від меншого числа до більшого з тире між ними:

12 – 35

122 – 450

Дробові числа наводять у вигляді десяткових дробів, з однаковою кількістю знаків після коми в одній графі. Розміри в дюймах можна записувати у вигляді: $1/2"$, $1/4"$, $1/8"$.

Ставити лапки замість цифр, чи математичних символів, які повторюються не можна. Якщо цифрові чи інші дані в таблиці не наводяться, то ставиться прочерк.

Таблиці нумерують в межах розділів і позначають зліва над таблицею за формою: «Таблиця 4.2 – Найменування таблиці». Крапку в кінці не ставлять. Якщо найменування таблиці довге, то продовжують у наступному рядку починаючи від слова «Таблиця». Номер таблиці складається з номера розділу і порядкового номера таблиці в розділі, розділених крапкою. Дозволяється нумерувати в межах всього документа.

Таблиця може бути великою як в горизонтальному так і в вертикальному напрямках, або іншими словами може мати велику кількість граф і рядків. В таких випадках таблицю розділяють на частини і переносять на інші сторінки, або розміщують одну частину під іншою чи поряд.

Якщо частини таблиці розміщують поряд, то в кожній частині повторюють шапку таблиці, а при розміщенні однієї частини під іншою – повторюють боковик.

Якщо в кінці сторінки таблиця переривається і її продовження буде на наступній сторінці, в першій частині таблиці нижню горизонтальну лінію, що обмежує таблицю, не проводять.

При перенесенні частин таблиці на інші сторінки, повторюють або продовжують найменування граф. Допускається виконувати нумерацію граф на початку таблиці і при перенесенні частин таблиці на наступні сторінки повторювати тільки нумерацію граф.

У всіх випадках найменування (при його наявності) таблиці розміщують тільки над першою частиною, а над іншими частинами зліва пишуть «Продовження таблиці 4.2» без крапки в кінці.

Інші вимоги до виконання таблиць – відповідно до чинних стандартів на технічну документацію.

6.4 Загальні правила цитування та посилання на використані джерела

Завершує основну частину пояснювальної записки «Список використаних джерел», які потрібно розміщувати в порядку появи посилань у тексті (найбільш зручний для користування і рекомендований при написанні магістерських кваліфікаційних робіт).

Бібліографічні описи наводять відповідно до стандарту ДСТУ

8302:2015 «Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання» або інших міжнародних стилів бібліографічного опису (IEEE style, MLA style, APA style, Harvard style, Chicago style та ін.). При використанні літературних джерел мають розглядатися видання останніх років, засновані на чинних нормативних документах, саме чинні нормативні документи, публікації у періодичних виданнях, присвячені питанням електроенергетики, матеріали з інтернет.

У тексті записки посилання на літературу ставляться у квадратні дужки, наприклад, [15], де 15 – номер джерела в переліку списку використаної літератури.

Зразок оформлення списку використаних джерел

1. Бондаренко Є. А., Кутін В. М., Лежнюк П. Д. Навчальний посібник до розділу «Охорона праці» в магістерських кваліфікаційних роботах для студентів спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»: навч. посіб. Вінниця: ВНТУ, 2018. 46 с.

2. Комп'ютерна програма «Програмний комплекс розрахунку втрат потужності і електроенергії в розподільних електричних мережах 110(35)-10(6)-0,4 кВ та розробки заходів щодо їх зменшення – Втрати» («Втрати») / [П. Д. Лежнюк, В. В. Кулик, К. І. Кравцов, О. Б. Бурикін, В. О. Комар] // Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір №34106. Державний департамент інтелектуальної власності МОН України, Відділ з питань авторського права і суміжних прав. 2010.

3. Кулик В. В., Писклярова А. В., Пискляров Д. С. Методи та засоби підвищення точності визначення втрат електроенергії в розподільних мережах 10(6) кВ з використанням нечітких множин: монографія. Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2011. 146 с.

4. Лагутін В. М., Тептя В. В., Вишневський С. Я. Власні потреби електричних станцій: навч. посіб. Вінниця: ВНТУ, 2008. 102 с.

5. Лежнюк П. Д., Лагутін В. М., Тептя В. В. Проектування електричної частини електричних станцій: навч. посіб. Вінниця: ВНТУ, 2009. 194 с.

6. План розвитку системи розподілу АТ «Вінницяобленерго» на період 2021-2025 роки. URL:

<http://www.voe.com.ua/sites/default/files/VTS/Plan%2021-25/plan-rozvytku-vinnysyaoblenergo-period-2021-2025-rokiv.pdf> (дата звернення: 25.03.2021).

7. Положення про кваліфікаційні роботи на другому (магістерському) рівні вищої освіти. СУЯ ВНТУ-03.02.02-П.001.01:21 / Уклад.: А. О. Семенов, Л. П. Громова, О. В. Сердюк, Т. В. Макарова. Вінниця: ВНТУ, 2021. 60 с.

8. Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів: НПАОП 40.1-1.21-98: Затв. 09.01.1998 № 4 / Держ. Комітет України по нагляду за охороною праці. Київ, 2008. 150 с.

9. Правила безпечної експлуатації електроустановок: НПАОП 40.1-

1.01-97: Затв. 06.10.1997 № 257 / Держ. Комітет України по нагляду за охороною праці. Харків : Вид-во «Форт», 2008. 144 с.

10. Правила улаштування електроустановок. Видання офіційне. Мінерговугілля України. Харків : Видавництво «Форт», 2017. 760 с.

11. Соломчак О. В. Методика вибору та порівняння варіантів компенсації реактивної потужності / Енергетика і електрифікація. 2004. №9. С.23-26.

12. PCM2704/PCM2705/PCM2706/PCM2707. Stereo audio DAC with USB interface, single – ended headphone output and S/PDIF output. Datasheet. Rev. 4; 5/2004. – Texas Instruments corp. – 34 p. URL: <http://focus.ti.com/lit/ds/symlink/pcm2706.pdf> (дата звернення: 15.02.2021).

13. Fernandes Camila, Frías Pablo , Reneses Javier Participation of intermittent renewable generators in balancing mechanisms: A closer look into the Spanish market design *Renewable Energy*. 2016, Vol. 89, P. 305-316.

7 ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ІЛЮСТРАТИВНОЇ ЧАСТИНИ МАГІСТЕРСЬКИХ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ

7.1 Загальні вимоги

Ілюстративна частина є невід'ємною частиною МКР. Зміст ілюстративного матеріалу має з достатньою повнотою відображати основні положення, які виносяться на захист.

Ілюстративна частина МКР виконується у вигляді плакатів та кресленників (формату А4 або А1) і надається у вигляді мультимедійної презентації, виконаної в MS PowerPoint (або іншому середовищі) та демонструється представникам екзаменаційної комісії за допомогою комп'ютерного проєктора.

Загальна кількість аркушів ілюстративного матеріалу – не менше п'яти одиниць. Рекомендовано перелік плакатів ілюстративної частини:

Плакат 1 – актуальність, мета та завдання, що вирішуються для досягнення поставленої мети.

Плакат 2 – об'єкт, предмет дослідження, новизна, практична цінність (для робіт наукового характеру).

Плакат 3 – характеристики вже існуючих аналогів, їх переваги і недоліки.

Плакат 4 – опис математичного апарату використаного у МКР (якщо він є).

Плакат 5 (може бути декілька) – реалізація запропонованих рішень (алгоритми, структурні схеми, головна схема електричних з'єднань, схеми роботи системи, плани та поперечні розрізи комірок розподільних установок тощо).

Плакат 6 (може бути декілька) – результати експериментальних досліджень.

Плакат 7 – економічні розрахунки (результати).

Плакат 8 – висновки.

Плакат 9 – апробація результатів та публікації (за необхідності).

Ілюстративна частина підшивається до пояснювальної записки МКР після додатків. Починається з чистого аркушу, на якому посередині прописними літерами написано «ІЛЮСТРАТИВНА ЧАСТИНА» і тема МКР (додаток М).

Аркуші ілюстративної частини МКР оформлюються довільним чином, але загальні рекомендації такі: білий фон, чорний текст та чорно-білі рисунки. Кожен плакат повинен мати назву.

7.2 Графічна частина

Графічна частина виконується лініями, які мають відповідну товщину і

форму.

Для кожного складального креслення роботи складаються специфікації, які оформляються згідно вимог. Форма, розміри, зміст і порядок заповнення основного напису і додаткових граф до нього викладені в національному стандарті України ДСТУ ГОСТ 2.104:2006 [5].

Стандартом встановлено три форми основного напису (рисунки 7.1):

- а) форма 1 (55×185 мм) – для перших аркушів схем;
- б) форма 2 (40×185 мм) – для перших аркушів текстових документів;
- в) форма 2а (15×185 мм) – для наступних аркушів схем і текстових документів.

					(2)			
					(1)	Літ.	Маса	Масшт.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		(4)	(5)	(6)
Розроб.						Аркуш (7)		Аркушів (8)
Перевір.						(9)		
(10)	(11)	(12)						
Н. Контр.					(3)			
Реценз.								
Затверд.								

					(2)			
					(1)	Літ.	Арк.	Аркушів
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		(4)	(7)	(8)
Розроб.						(9)		
Перевір.								
(10)	(11)	(12)						
Н. Контр.								
Затверд.								

					(2)				Арк.
					(7)				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Рисунок 7.1 – Основні написи і графи для креслеників і схем

Розміщують основний напис унизу справа рамки робочого поля.

Порядок заповнення граф основного напису (рисунки 7.1, Додаток П):

- в графі 1 вказують найменування виробу або найменування документа, яке записують в називному відмінку однини. На першому місці записують іменник (*Обмежувач перенапруг нелінійний*). Нижче записують найменування документа шрифтом меншого розміру (*Схема електрична принципова*). Слова не переносять і в кінці найменувань крапку не ставлять;

- в графі 2 вказують позначення документа відповідно до вказівки ВНТУ;

- в графі 3 позначення матеріалу деталі (цю графу заповнюють тільки на креслениках деталей);
- в графі 4 вказують літеру, яка відповідає стадії розробки документа, наприклад: ескізний проєкт – Е, технічний проєкт – Т, учбовий проєкт – У;
- в графі 5 вказують масу виробу в кілограмах без одиниці вимірювання кг (якщо одиниця вимірювання інша, то пишуть);
- в графі 6 вказують масштаб:
 - а) натуральна величина 1:1;
 - б) масштаби зменшення – 1:2, 1:2.5, 1:4, 1:5, 1:10;
 - в) масштаби збільшення – 2:1, 2.5:1, 4:1, 5:1, 10:1;
- в графі 7 вказують порядковий номер аркуша (на документах, які складаються тільки з одного аркуша графу не заповнюють);
- в графі 8 вказують загальну кількість аркушів в документі;
- в графі 9 – індекс підприємства (*ВНТУ, група ЕС-22м*);
- в графі 10 – характер роботи того, хто підписує документ (для МКР – *Розробив, Керівник, Консультант, Н. контроль, Опонент, Затвердив*);
- в графах 11, 12 – прізвища (без скорочення) та підписи (ручкою з чорною пастою) осіб, які підписують документ;
- в графі 13 – дата підписання документа;
- графи 14 ... 18 – для внесення змін відповідно до міждержавного стандарту ГОСТ 2.503 [5].

Додаткові графи (19-25), розміщують зліва за межами рамки робочого поля. В магістерських кваліфікаційних роботах ці графи не заповнюють.

Додаткова графа 26 має розміри 70×14 мм. В цій графі вказують позначення документа [5].

Для форматів А4 і більших, розміщених горизонтально, дану графу повертають на 180° та розміщують в лівому верхньому куті рамки. Для форматів більше А4 і розміщених вертикально графу повертають на 90° проти годинникової стрілки і розміщують в правому верхньому куті рамки.

Нижче наведені основні правила виконання деяких типів схем, які найчастіше представляються в графічній частині.

7.3 Вимоги до оформлення електричних схем

7.3.1 Типи схем

Структурна схема визначає основні функціональні частини виробу, їх призначення та взаємозв'язки.

Функціональна схема пояснює окремі процеси, що протікають в окремих функціональних колах або у виробі в цілому. Ці схеми використовуються при вивченні принципів роботи виробів, при їхній налагодці, контролі та ремонті.

Схема електрична принципова визначає повний склад елементів та зв'язків між ними та, як правило, дає детальне уявлення про принципи ро-

боти виробу. Принципова схема служить вихідним документом для розробки інших конструкторських документів, в тому числі креслень.

При розробці конструкторських документів, які визначають прокладку і способи кріплення проводів, джгутів та кабелів або трубопроводів у виробі, а також для здійснення приєднань при контролі, експлуатації та ремонті виробів використовують схему з'єднань.

Для здійснення зовнішніх підключень виробів при їх експлуатації використовують схеми підключення.

Складові частини комплексу, а також з'єднання їх між собою на місці експлуатації визначає загальна схема.

Відносне розташування складових частин виробів та (при необхідності) проводів, джгутів, кабелів показують на схемі розташування.

Коли на одному конструкторському документі необхідно виконати схеми двох або декількох типів на один і той же виріб, оформлюють об'єднану схему.

Вид та тип схеми визначають її найменування та код.

7.3.2 Схема електрична структурна

Електрична структурна схема визначає основні функціональні частини виробу (елементи, пристрої, функціональні групи), їх призначення і зв'язки.

Всі функціональні частини на схемі зображують у вигляді прямокутників або умовних графічних позначень (УГП). При зображенні прямокутниками найменування, умовні позначення або номери функціональних частин вписують в середину прямокутників. Умовні позначення і номери повинні бути розшифровані на вільному полі схеми в таблиці довільної форми. Позиційні позначення записують над УГП або справа від них.

Прямокутники чи УГП на схемі з'єднують лініями електричного зв'язку, на яких стрілками вказують напрямок ходу робочого процесу. Структурна схема повинна давати уявлення про хід робочого процесу в напрямку зліва-направо, зверху-вниз.

Якщо функціональних частин багато, останні замінюють квадратами з сторонами кратними 12 мм. В цьому випадку замість найменувань, типів і позначень проставляють порядкові номери справа від зображення або над ним, як правило, зверху-вниз у напрямі зліва-направо, і розшифровують в таблиці довільної форми, яку розміщують на вільному полі схеми.

На схемі рекомендується розміщувати пояснювальні надписи, діаграми, таблиці, вказівки параметрів у характерних точках (величини струмів, напруг, форми і величини імпульсів), математичні залежності та ін.

7.3.3 Схема електрична функціональна

Функціональна схема відображає процеси, які протікають в окремих

функціональних колах виробу або у виробі в цілому. Ця схема в порівнянні з структурною більш детально розкриває функції окремих елементів чи пристроїв.

На схемі зображують всі функціональні частини виробу та основні зв'язки між ними.

Функціональні частини на схемі зображують у вигляді УГП згідно з діючими державними стандартами. Дозволяється окремі функціональні частини, на яких немає УГП, зображувати у вигляді прямокутників, а також розкривати до рівня принципів схем.

Дозволяється об'єднувати функціональні частини в функціональні групи, які виділяють на схемі штрих-пунктирними лініями. Кожній виділеній групі присвоюють найменування або умовне позначення.

На схемі повинно бути вказано:

- для кожної функціональної частини, зображеної прямокутником, її найменування або умовне позначення, вписане в прямокутник;

- для кожної функціональної частини або елемента, зображеного УГП позиційне позначення.

Якщо функціональна схема використовується разом з принциповою, то позиційне позначення елементів та функціональних частин на цих документах повинні бути однаковими. Перелік елементів в цьому випадку для функціональної схеми не розробляють, оскільки користуються даними принципової схеми.

Якщо функціональна схема розробляється самостійно (без принципової), то позиційне позначення елементів і функціональних частин вказують за загальними правилами і розробляють перелік елементів.

На функціональних схемах рекомендується вказувати поряд з графічним позначенням чи на вільному полі схеми технічні характеристики функціональних частин, діаграми, параметри сигналів тощо.

7.3.4 Схема електрична принципова

Схема електрична принципова є найбільш повною схемою виробу і дає детальне уявлення про принцип його роботи.

На схемі зображують всі складові частини виробу і зв'язки між ними, а також елементи якими закінчуються вхідні та вихідні кола (роз'єми, затиски й т.п.).

Схему слід виконувати для режиму, коли виріб знаходиться у вимкненому стані. Якщо ж режим інший, то на полі схеми вказують режим для якого виконується схема.

Всі елементи і зв'язки між ними на схемі зображують за допомогою УГП згідно з діючими державними стандартами і розміщують таким чином, щоб схема була найбільш наглядною, зручною для читання.

Схеми рекомендується виконувати стрічковим способом: умовні графічні позначення пристроїв та їх складових частин, які входять в одне ко-

ло, зображають послідовно одне за одним по прямій, а окремі кола у вигляді паралельних горизонтальних або вертикальних стрічок.

Елементи, які у виробі використовуються частково, допускається зображувати не повністю, а тільки ті частини, які використовуються.

Виводи невикористаних частин УГП слід креслити короткими.

Допускається зливати в одну лінію декілька електрично не зв'язаних ліній зв'язку. При цьому кожен лінію в місці злиття на обох кінцях помічають умовними позначеннями (цифровими або буквено-цифровими).

На схемі дозволяється вказувати характеристики вхідних кіл виробів (частоту, напругу, силу струму, опір та ін.), а також параметри, які підлягають вимірюванню на контрольних контактах. Написи, знаки або графічні позначення, які повинні бути нанесені на виріб, поміщають біля відповідних елементів в лапках.

Допускається вказувати адреси зовнішніх з'єднань вхідних та вихідних кіл даного виробу, якщо вони відомі.

Умовні графічні позначення вхідних та вихідних елементів – з'єднувачів, плат та інших дозволяється замінити таблицями довільних розмірів. Таблицям присвоюють позиційні позначення елементів, які вони замінюють. Порядок розташування контактів в таблиці визначається зручністю побудови схеми.

Всі елементи на схемі повинні мати буквено-цифрове позиційне позначення (ПП), яке записують тільки великими буквами латинського алфавіту та арабськими цифрами, однаковим шрифтом, в один рядок без пропусків (*R1, C25, ...*), справа від УГП або над ними (ГОСТ 2.710-81). Порядкові номери присвоюють в напрямку зверху-вниз, зліва-направо в межах виду елемента. При виконанні схеми на кількох аркушах ПП продовжують. Вид і номер є обов'язковими частинами УГП.

При об'єднанні елементів у функціональні групи, ПП елементів про- ставляють в межах групи і присвоюють ПП групи.

На полі схеми дозволяється розташовувати:

- вказівки про марки, перерізи та кольори проводів та кабелів, які з'єднують елементи, пристрої, функціональні групи;
- вказівки про специфічні вимоги до електричного монтажу даного виробу.

УГП можуть виконуватися сполученим або рознесеним способом:

- при сполученому способі складові частини елемента зображують на схемі так, як вони розміщені у виробі, тобто разом;
- при рознесеному способі складові частини елемента розміщують в різних частинах схеми так, як це обумовлено послідовністю процесу роботи виробу. При цьому в ПП додають порядковий номер частини елемента, розділяючи крапкою (*DA1.2*).

Кожна схема повинна мати перелік елементів (ПЕ), в якому записують всі елементи, що зображені на схемі.

Заповнюють ПЕ за групами елементів в алфавітному порядку їх ПП.

В графі «Найменування» повинно бути вказано: тип елемента, його параметри і позначення документа, згідно з яким його використовують (ТУ, ДСТУ), наприклад,

<i>С1</i>	<i>К53-14 – 16 В – 22 мкФ ± 20 %</i>	<i>ОЖО.464.139 ТУ</i>
<i>DA1</i>	<i>КР142ЕН5А</i>	<i>БК0.348.634-02 ТУ</i>
<i>RI</i>	<i>СП5-2 – 1 Вт – 100 Ом ± 5 %</i>	<i>ОЖО.468.559 ТУ</i>

ПЕ розміщують на першому аркуші схеми або виконують у вигляді самостійного документа.

В першому випадку його розміщують над основним написом, але не ближче 12 мм (продовження – зліва від основного напису). В другому випадку – на аркушах формату А4 з основним написом за формою 2 і розміщують в додатках пояснювальної записки. При цьому в графі 1 основного напису вказують найменування виробу, а нижче – «Перелік елементів».

Якщо в схему входять функціональні групи, то в ПЕ спочатку записують елементи, які не входять в групу, а потім вказують ПП функціональної групи, найменування групи (яке підкреслюють) і їх кількість. Далі записують елементи, які входять в групу за вище вказаними правилами.

Якщо на схемі є УГП мікросхем, на яких не вказані виводи для підключення живлення, то на вільному полі схеми виконують таблицю за формою:

Таблиця підключення мікросхем до шин живлення

<i>Шина живлення</i>	<i>Виводи мікросхем</i>		
	<i>DD1, DD4</i>	<i>DD2</i>	<i>DD3, DD5 ... DD8</i>
<i>+ 5 В</i>	<i>20</i>	<i>16</i>	<i>14</i>
<i>0 В</i>	<i>10</i>	<i>08</i>	<i>07</i>

7.3.5 Схеми з'єднань

На схемі з'єднань (ДСТУ ГОСТ 2.702:2013) наносять всі пристрої та елементи, які входять до складу виробу та їх з'єднання – проводи, джгути, кабелі, вхідні і вихідні елементи (з'єднувачі, затискачі, плати та ін.).

На схемі з'єднань, показані:

- пристрої – у вигляді прямокутників та спрощених зовнішніх обрисів;
- елементи – у вигляді УГП, прямокутників або спрощених зовнішніх обрисів.

Правила зображення вхідних та вихідних елементів, які встановлені для принципів електричних схем, залишаються в силі і для схем з'єднань. З'єднувачі дозволяється зображати без окремих контактів.

В загальному випадку проводи, групи проводів, джгути та кабелі показують на схемі окремими лініями товщиною 0,4 – 1 мм. Проводи, які йдуть на схемі в одному напрямку, дозволяється зливати в загальну лінію з зображенням при підході до контактів кожного проводу окремо.

Проводи, джгути, кабелі, жили кабелю повинні бути пронумеровані в межах виробу окремо. Їх позначення на схемі наносять по-різному: номери кабелів проставляють в колах, які поміщені в розривах зображень кабелів біля місць розгалуження; номери джгутів – на поличках ліній – виносках біля місць розгалуження проводів. Дозволяється над кабелем писати його позначення, якщо з'єднання читається по схемі однозначно.

Дозволяється розміщувати на схемі необхідні технічні вказівки (над основним написом), наприклад величини допустимих відстаней між проводами, джгутами та кабелями.

Схема повинна також містити відомості про проводи, кабелі (марку, переріз проводу, кількість та переріз жил в кабелі та ін.), які поміщають або біля ліній, якими зображують проводи і кабелі, або в таблиці з'єднань. Форму таблиці з'єднань вибирає розробник схеми в залежності від відомостей, які необхідно помістити в схемі (ДСТУ ГОСТ 2.702:2013, рисунок 26). Таблицю поміщають на першому аркуші схеми над основним написом на відстані не ближче 12 мм від нього (продовження – зліва від основного напису) або у вигляді самостійного документа на форматі А4 з основним написом за формою 2.

В таблиці записують спочатку окремі проводи, а потім джгути проводів та кабелів у порядку зростання їх номерів. В графу «Примітки» поміщають дані про ізоляційні трубки та ін.

7.3.6 Схеми підключення, загальні схеми та схеми розміщення

На електричній схемі підключення зображують виріб у вигляді прямокутника; вхідні і вихідні елементи (з'єднувачі, затискачі і т.п.) – у вигляді умовних графічних позначень з вказівкою позиційних позначень відповідно до електричної принципової схеми. В кінці проводів і кабелів зовнішнього монтажу, що підводяться до вхідних і вихідних елементів, наносять з необхідними даними про підключення виробу. Зображення вхідних і вихідних елементів в середині графічного позначення виробу повинно відповідати їх дійсному розміщенню у виробі.

На електричній загальній схемі елементи, які входять у комплекс пристрою зображують у вигляді прямокутників, умовних графічних позначень, або зовнішніх обрисів. Графічні позначення пристроїв і елементів, у тому числі вхідних і вихідних, слід розташовувати близько до їх дійсного розташування у виробі.

Відомості про елементи і пристрої (їх назва, тип і позначення документу, на основі якого вони використані) розміщують біля графічних позначень елементів, пристроїв. При великій кількості елементів ці відомості дають у переліку елементів по формі, що приведена для принципової схеми. В такому випадку біля графічних позначень елементів і пристроїв проставляють позиційні позначення.

На загальних схемах та схемах підключення показують проводи, джгути і кабелі окремими лініями з позначенням їх порядкових номерів у межах виробу (дозволяється наскрізна нумерація проводів, джгутів і кабелів, якщо проводи, що входять у джгути пронумеровані в межах кожного джгута).

Позначення проводів, кабелів і джгутів, а також необхідні відомості про них записують так само, як на схемах з'єднань.

Схема розміщення визначає відносне положення складових частин обладнання.

На електричній схемі розміщення зображують складові частини виробу у вигляді спрощених зовнішніх обрисів або умовних графічних позначень (при необхідності наносять зв'язки між ними), а також конструкцію приміщення або місцевість, де ці складові частини будуть розміщені. Розташування графічних позначень складових частин повинно відповідати їх дійсному розміщенню у конструкції. Схема містить відомості про складові частини: назву, тип і позначення документа, на основі якого вони застосовані. Біля (всередині) графічних зображень складових частин вказують ПП, які були присвоєні на принциповій схемі.

При великій кількості складових частин відомості записують у перелік елементів по формі, передбаченій для електричних принципових схем.

8 ДОПУСК ДО ЗАХИСТУ МАГІСТЕРСЬКИХ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ

Після виконання МКР студент отримує допуск до захисту магістерської кваліфікаційної роботи, що передбачає таку послідовність кроків:

- подання виконаної студентом магістерської кваліфікаційної роботи на кафедру ЕСС у встановлений термін, який визначений в індивідуальному завданні (не пізніше ніж за сім днів до початку роботи екзаменаційної комісії та захисту МКР);

- перевірка поданої магістерської кваліфікаційної роботи на плагіат;
- попередній захист магістерської кваліфікаційної роботи.

Здобувач вищої освіти у встановлений термін подає в електронному вигляді пояснювальну записку виконаної магістерської кваліфікаційної роботи відповідальній особі кафедри ЕСС для її перевірки на відсутність академічного плагіату. Упродовж не більше 5 днів з дня подачі матеріалів відбувається їх перевірка на можливу наявність текстових запозичень. Результати перевірки оформляються як «Протокол перевірки магістерської кваліфікаційної роботи» та долучаються до МКР як обов'язковий додаток (див. додаток С).

«Протокол перевірки магістерської кваліфікаційної роботи» є підставою для її допуску до попереднього захисту або доопрацювання.

Попередній захист магістерських кваліфікаційних робіт проводиться не пізніше як за *тиждень* до їх захисту на засіданні екзаменаційної комісії.

Метою попереднього захисту магістерської кваліфікаційної роботи здобувача є виявлення членами комісії рівня готовності роботи та ступеня її відповідності встановленим вимогам.

Для проведення попереднього захисту здобувач має подати на кафедру електричних станцій та систем пояснювальну записку у друкованому вигляді, не переплетену в жорстку палітурку.

Для організації попереднього захисту магістерських кваліфікаційних робіт завідувач кафедри створює комісію з 2–3-х науково-педагогічних працівників.

Попередній захист передбачає таку процедуру:

- доповідь студента про виконану роботу, зроблені дослідження і отримані результати;

- запитання викладачів по суті виконаної роботи;

- відповіді студента на поставлені запитання;

- обговорення виконаної магістерської кваліфікаційної роботи, в якому можуть брати участь науковий керівник роботи, інші зацікавлені особи тощо;

- формулювання комісією зауважень до виконаної магістерської кваліфікаційної роботи, які студенту необхідно врахувати та усунути;

- оформлення результатів засідання комісії протоколом, в якому фіксу-

ється стан виконаної магістерської кваліфікаційної роботи, зауваження комісії (якщо вони є) та визначаються терміни їх ліквідації. Форму протоколу попереднього захисту магістерської кваліфікаційної роботи наведено в додатку С;

- прийняття принципового рішення про можливість допуску або недопуск магістерської кваліфікаційної роботи до захисту;

- підписання протоколу членами комісії.

Бальна оцінка за результатами попереднього захисту не виставляється.

Після проходження попереднього захисту магістерської кваліфікаційної роботи студент має у встановлений термін доопрацювати роботу з урахуванням зроблених зауважень (якщо вони були під час попереднього захисту) та подати всі матеріали (пояснювальну записку, ілюстративні матеріали тощо) науковому керівнику для перевірки та оцінювання.

Якщо всі зауваження усунуто, то науковий керівник пише відгук на виконану студентом магістерську кваліфікаційну роботу. Форму написання відгуку наведено в додатку Е.

Після отримання дозволу до захисту та відгуку наукового керівника оформлену магістерську кваліфікаційну роботу студент разом з іншими супровідними документами передає на кафедру ЕСС.

Кафедра ЕСС на своєму засіданні розглядає подані матеріали, перевіряє їх на відповідність чинним вимогам, звертає увагу на оформлення МКР, допускає роботу для захисту перед екзаменаційною комісією. Рішення про допуск магістерської кваліфікаційної роботи до захисту засвідчується підписом завідувача кафедри ЕСС, який ставиться на титульному аркуші.

Далі виконана студентом магістерська кваліфікаційна робота надається опоненту для опонування.

Опонентами магістерської кваліфікаційної роботи можуть бути спеціалісти організацій, установ, підприємств, які мають відповідну кваліфікацію та займають керівні посади, а також викладачі споріднених кафедр факультету електроенергетики та електромеханіки ВНТУ або інших ЗВО Міністерства освіти і науки (за винятком викладачів кафедри, на якій виконана магістерська кваліфікаційна робота).

Опонент, ознайомившись з виконаною студентом МКР, має написати відгук на виконану магістерську кваліфікаційну роботу, форму якого наведено в додатку І.

Якщо опонування є зовнішнім, то відгук опонента має бути завірений печаткою підприємства, організації, установи, де працює опонент.

Негативний висновок опонента не є підставою для недопущення магістерської кваліфікаційної роботи до захисту перед екзаменаційною комісією.

Після видачі відгука опонента на магістерську кваліфікаційну роботу не дозволяється вносити доповнення і зміни!

Якщо здобувач подав на попередній захист несамоітно виконану роботу, про що, зокрема, свідчить його некомпетентність у прийнятих рішеннях та матеріалах магістерської кваліфікаційної роботи, рішенням кафедри його магістерська кваліфікаційна робота до захисту перед екзаменаційною комісією не допускається.

9 ЗАХИСТ МАГІСТЕРСЬКИХ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ

Захист магістерської кваліфікаційної роботи є визначеною формою атестації здобувачів вищої освіти за другим рівнем вищої освіти відповідно до освітніх програм та державних стандартів вищої освіти.

Після попереднього захисту й усунення недоліків магістерська кваліфікаційна робота *не пізніше ніж за два робочі дні* до першого дня засідання ЕК подається секретареві ЕК.

До захисту магістерської кваліфікаційної роботи здобувач обговорює з науковим керівником матеріал виступу (презентацію і доповідь), а також ознайомлюється зі змістом відгуку опонента та готує відповіді на зазначені у ньому зауваження.

Захист магістерських кваліфікаційних робіт здійснюється на відкритих засіданнях екзаменаційних комісій, створених на кафедрі електричних станцій та систем наказом ректора.

До захисту магістерської кваліфікаційної роботи допускаються студенти, які:

- не мають академічної заборгованості з дисциплін, що вивчалися;
- склали залік з переддипломної практики;
- відповідно до вимог даних методичних вказівок і у визначені терміни написали магістерську кваліфікаційну роботу, отримали на неї позитивні відгуки керівника та опонента, вчасно подали її на затвердження завідувача кафедри ЕСС і успішно пройшли попередній захист магістерської кваліфікаційної роботи.

На захист подаються:

- друкований варіант пояснювальної записки МКР в одному примірнику, підписаний автором, науковим керівником, консультантами, опонентом;
- витяг із протоколу засідання кафедри про затвердження теми магістерської кваліфікаційної роботи;
- протокол перевірки кваліфікаційної роботи на наявність текстових запозичень (підшитий у пояснювальну записку додатком А);
- відгук керівника;
- відгук опонента.

Тривалість захисту однієї МКР не повинна перевищувати 30 хв.

Процедура захисту МКР включає в себе такі етапи:

- представлення студента та поданих документів;
- доповідь студента, під час якої здобувач вищої освіти повинен обґрунтувати доцільність магістерської кваліфікаційної роботи, доповісти про її об'єкт і предмет, мету та завдання дослідження, основні отримані результати, викласти висновки і пропозиції. (7–10 хвилин);
- відповіді студента на запитання членів ЕК;
- виступ керівника (або зачитування відгуку керівника);

– зачитування відгуку опонента та відповідь студента на зауваження опонента;

– обговорення МКР та захисту її студентом і прийняття рішення ЕК з оцінкою (після закінчення публічного захисту на закритому засіданні ЕК);

– оголошення рішення ЕК (на відкритому засіданні в день захисту голова екзаменаційної комісії повідомляє рішення про оцінку робіт і про присудження кваліфікації випускникам, що успішно закінчили університет). У разі незадовільної оцінки здобувач відраховується з Університету з правом захисту магістерської кваліфікаційної роботи з урахуванням окремої процедури допуску (відповідних положень).

Доповідь здобувача по роботі рекомендується супроводжувати коментарем ілюстративних матеріалів або слайдів презентації. Форма наочного супроводу (візуалізації) доповіді визначається рішенням випускової кафедри та гаранта освітньої програми.

Членам ЕК може бути розданий роздрукований ілюстративний матеріал презентації. Текст доповіді здобувача екзаменаційній комісії не надається.

Позитивна оцінка екзаменаційної комісії (ЕК) прилюдного захисту магістерської кваліфікаційної роботи студентом є підставою для присвоєння йому кваліфікації магістра з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

Оцінка магістерської кваліфікаційної роботи, виставлена екзаменаційною комісією, та рішення екзаменаційної комісії про присвоєння кваліфікації випускникові оформляються в заліковій книжці секретарем і підтверджуються підписами голови і членів екзаменаційної комісії. Рішення комісії є остаточним.

Магістерські кваліфікаційні роботи разом з відгуками керівника та опонента передаються секретареві екзаменаційної комісії, який їх реєструє у спеціальному журналі навчальної частини, після чого магістерські кваліфікаційні роботи здаються до архіву університету.

Кваліфікаційний робота має бути розміщена на сайті ВНТУ або його структурного підрозділу, чи у Інституційному репозитарії Вінницького національного технічного університету [1].

Студент, який не захистив у затверджений строк МКР, має право на повторну атестацію в наступний термін роботи ЕК протягом трьох років після закінчення університету. У випадку, коли захист МКР визнається незадовільним, ЕК встановлює, чи може студент подавати на повторний захист ту саму роботу з доопрацюванням, чи він повинен підготувати МКР за новою темою.

Орієнтовний зміст доповіді:

Виступ варто починати зі слів: «Шановний Голово, шановні члени комісії! Вашій увазі пропонується магістерська кваліфікаційна робота на тему ...».

У наступній частині доповіді спочатку варто підкреслити актуальність теми, поставити мету й визначити основні завдання дослідження, а також

назвати об'єкт, предмет, наукову та практичну новизну. Після цього слід назвати й обґрунтувати, використані в процесі дослідження підходи й методи та стисло освітити, що було зроблено на всіх етапах дослідження, починаючи від аналізу літературних джерел, постановки завдання розробки методів та способів, закінчуючи експериментальним підтвердженням отриманих результатів. Потрібно підкреслити, за рахунок чого були досягнуті ті або інші результати на відповідному етапі дослідження.

У висновку слід коротко зупинитися на питаннях оцінки економічної ефективності. З огляду на специфіку спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» потрібно в остаточному підсумку оцінити співвідношення переваг та недоліків запропонованих рішень та перспективи їх використання та розвитку. В кінці доповіді бажано подати апробацію отриманих результатів (перелік опублікованих статей, тез доповідей, виступів на конференціях, патентів, авторських свідоцтв тощо).

Виступ варто закінчувати словами: «Таким чином, поставлене завдання дослідження ... (чого?) виконане». У доповіді мають бути задіяні (згадані) всі подані до захисту кресленики, схеми, плакати й інші матеріали.

Якщо на захисті автором можуть бути продемонстровані будь-які апаратні або програмні засоби за темою МКР, то в доповіді бажано згадати про цю готовність. Безпосередньо ж демонстрацію варто проводити тільки за бажанням ЕК, до чого потрібно бути готовим. Демонстрація може бути виконана або в процесі захисту, або після всіх захистів у той же день, але до ухвалення рішення про атестацію здобувача.

Захист магістерських кваліфікаційних робіт із застосуванням дистанційних технологій

Попередній захист магістерських кваліфікаційних робіт, консультація перед захистом має проводитися засобами аудіо- або відео-конференцій за затвердженим розкладом. Під час проведення попереднього захисту магістерських кваліфікаційних робіт, консультації перед захистом необхідно здійснити попередню перевірку технічних параметрів налаштування зв'язку зі здобувачами освіти, усунути виявлені проблеми [1].

У разі виникнення під час захисту магістерської кваліфікаційної роботи обставин непереборної сили здобувач освіти повинен негайно повідомити екзаменаційну комісію (ЕК) або іншу відповідальну особу про ці обставини за допомогою визначеного каналу зв'язку (телефон, месенджер тощо) з обов'язковою фото- або відео-фіксацією об'єктивних факторів, що перешкоджають його завершенню. За цих обставин можливість та час повторного захисту визначається екзаменаційною комісією (ЕК) та деканом/директором з повідомленням про це навчальний відділ в індивідуальному порядку (з урахуванням можливості перенесення на резервний день).

Здобувачі, які допущені до захисту магістерської кваліфікаційної роботи, але з об'єктивних причин не можуть взяти в ньому участь із використанням визначених технічних засобів, мають надати деканату/директорату

та екзаменаційній комісії (голові екзаменаційної комісії) підтверджуючі матеріали до початку захисту. У такому випадку екзаменаційною комісією має бути обраний альтернативний варіант захисту магістерської кваліфікаційної роботи, який би забезпечував ідентифікацію особи здобувача, дотримання академічної доброчесності.

Магістерська кваліфікаційна робота як форма атестації здобувачів вищої освіти виконується з дотриманням діючих вимог, затверджених Положенням [1]. На момент захисту магістерської кваліфікаційної роботи її паперовий примірник з власноручним підписом здобувача має знаходитися в екзаменаційній комісії (на випусковій кафедрі у технічного секретаря ЕК), а також відгуки керівника та опонента на магістерські кваліфікаційні роботи (їх фотокопії, сканкопії). Надсилання паперового примірника магістерської кваліфікаційної роботи може здійснюватися засобами поштового зв'язку або, за наявності іншої можливості, будь-яким іншим способом.

Якщо на момент захисту магістерської кваліфікаційної роботи випускова кафедра не одержала підписаний здобувачем її паперовий примірник, то перед захистом здобувач має надіслати екзаменаційній комісії (технічному секретареві) електронний примірник магістерської кваліфікаційної роботи. При цьому на початку процедури захисту технічний секретар ЕК у присутності членів ЕК та здобувача має оголосити перед виступом здобувача фразу: «Чи підтверджуєте Ви, *(ПІБ здобувача)*, надсилання *(дата)* магістерської кваліфікаційної роботи на тему “*Тема магістерської кваліфікаційної роботи*” загальним обсягом *(повна кількість сторінок разом з додатками)* сторінок на електронну пошту (Вінницького національного технічного університету)?». Відповідь здобувача має бути зафіксована на відеозаписі захисту.

Рішення ЕК про результат захисту магістерської кваліфікаційної роботи набирає чинності після одержання технічним секретарем ЕК паперового примірника роботи відповідно до п. 12.4 Положення [1] та після завершення оформлення усіх супроводжувальних документів.

Під час дії обмежувальних заходів (при карантині) процес атестації здобувачів вищої освіти на другому (магістерському) рівні вищої освіти повинен відбуватися публічно у формі захисту магістерської кваліфікаційної роботи з використанням дистанційних технологій навчання у синхронному режимі (відеоконференція). При цьому обов'язково має здійснюватися цифрова фіксація (відеозапис, аудіозапис, фотофіксація тощо) процесу атестації у формі захисту магістерської кваліфікаційної роботи.

Для проведення захистів магістерських кваліфікаційних робіт допускається, як альтернатива синхронному виступові, пропонувати здобувачам завчасно надсилати до ЕК відеозаписи їхніх виступів (презентацій) так, щоб на записі було видно самого здобувача, можна було однозначно ідентифікувати його особу та засвідчити факт його виступу. Запитання-відповіді до здобувача обов'язково проводяться у синхронному режимі (публічно).

Цифровий запис процесу захисту магістерських кваліфікаційних робіт потрібно зберігати на випусковій кафедрі не менше одного року.

Технічним секретарям ЕК із захисту магістерських кваліфікаційних робіт потрібно надсилати протоколи засідань ЕК із захисту магістерських кваліфікаційних робіт до навчального відділу електронною поштою не пізніше наступного робочого дня, а звіти голів ЕК та результати захистів кваліфікаційних робіт – не пізніше одного тижня після проведення запланованих захистів магістерських кваліфікаційних робіт.

Як виняток для умов карантину, випускова кафедра може надати технічному секретареві ЕК право представити паперові примірники всіх документів після закінчення карантину та надати дооформлені документи щодо результатів захисту до навчального відділу, а магістерські кваліфікаційні роботи до науково-технічної бібліотеки університету у встановленому порядку.

На період дії обмежувальних заходів (під час карантину) відгуки керівника та опонента на магістерські кваліфікаційні роботи дозволяється підписувати електронним цифровим підписом викладача з подальшим їх надсиланням на електронну адресу технічного секретаря ЕК. Екзаменаційна комісія здійснює перевірку такого підпису.

На період дії обмежувальних заходів (під час карантину) консультанти з окремих розділів (економічної частини, охорони праці та безпеки життєдіяльності) кваліфікаційних робіт та опоненти можуть підписувати файл завдання на магістерську кваліфікаційну роботу електронним цифровим підписом (ЕЦП) з подальшим його надсиланням на електронну адресу технічного секретаря ЕК до моменту захисту кваліфікаційної роботи. Екзаменаційна комісія здійснює перевірку цих підписів. Електронний примірник завдання на магістерську кваліфікаційну роботу з ЕЦП консультантів окремих розділів і опонента в обов'язковому порядку додається до архівного файлу магістерської кваліфікаційної роботи при здачі магістерської кваліфікаційні роботи до науково-технічної бібліотеки університету.

10 КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ ТА ЗАХИСТУ МАГІСТЕРСЬКИХ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ

Захист магістерської кваліфікаційної роботи оцінюється за бальною шкалою та за шкалою ECTS (Таблиця 10.1).

Таблиця 10.1 – Критерії оцінювання магістерської кваліфікаційної роботи

Оцінка	
За бальною шкалою (кількість балів)	За шкалою ECTS
90-100	A
82-89	B
75-81	C
64-74	D
60-63	E
35-59	FX
0-34	F

Оцінка «**A**» за системою ECTS може бути виставлена лише у тому випадку, якщо на захисті студент показав вільне і глибоке володіння змістом магістерської кваліфікаційної роботи, використовував ілюстративний матеріал, точно і повно відповів на всі задані запитання членів екзаменаційної комісії, вільно володіє науковою термінологією.

Оцінка «**B**» за системою ECTS виставляється, якщо на захисті студент показав вільне і глибоке володіння змістом магістерської кваліфікаційної роботи, використовував ілюстративний матеріал, проте, при відповіді на запитання студентом були допущені незначні неточності, які він не зумів повністю виправити після того, як на них було звернуто увагу з боку членів екзаменаційної комісії, в основному володіє науковою термінологією.

Оцінка «**C**» за системою ECTS виставляється, якщо на захисті студент показав, що він в основному володіє змістом магістерської кваліфікаційної роботи, під час доповіді використовувався ілюстративний матеріал, при відповіді на запитання студентом були допущені незначні неточності, які він однак так і не зумів повністю виправити після того, як на них було звернуто увагу з боку членів екзаменаційної комісії, в основному володіє науковою термінологією. Під час доповіді використовувався ілюстративний матеріал, в якому теж були деякі помилки та неточності.

Оцінка «**D**» за системою ECTS виставляється, якщо на захисті студент показав, що він в основному володіє змістом магістерської кваліфікаційної роботи, проте, доповідь містить несуттєві помилки. Під час доповіді використовувався ілюстративний матеріал, в якому теж були деякі помилки та неточності. Відповіді на запитання членів екзаменаційної комісії були не

зовсім чітко сформульовані. Деякі наукові терміни студент вживав не за їх точним призначенням.

Оцінка «Е» за системою ECTS виставляється, якщо на захисті студент показав, що він в основному володіє змістом магістерської кваліфікаційної роботи, проте, доповідь була побудована нелогічно і містить помилки. Під час доповіді використовувався ілюстративний матеріал, в якому теж були деякі помилки та неточності і при коментуванні якого студент наражався на певні труднощі, які важко долав. Відповіді на запитання членів екзаменаційної комісії були нечітко сформульовані. Деякі наукові терміни студент використовував не за їх точним призначенням.

Оцінка «FX» за системою ECTS виставляється, якщо на захисті студент показав, що він не володіє частиною змісту магістерської кваліфікаційної роботи, його доповідь нелогічна і містить серйозні помилки, а ряд висновків неправильно обґрунтовуються чи взагалі є неправильними. Під час доповіді використовувався ілюстративний матеріал, але змістовно прокоментувати його студент не міг. Відповіді на запитання членів екзаменаційної комісії були нечіткими і поверховими. Знання наукових термінів незадовільне, за пунктами 1–4 середня оцінка не перевищила «Е».

Оцінювання якості виконання та захисту магістерської кваліфікаційної роботи здійснюється згідно таких критеріїв:

- 1 – вагомість отриманих результатів та якість оформлення магістерської кваліфікаційної роботи;
- 2 – якість представлення результатів магістерської кваліфікаційної роботи на офіційному захисті;
- 3 – апробації та оприлюднення результатів магістерської кваліфікаційної роботи, зв'язок з науковими програмами, планами, темами (Таблиця 10.2).

Таблиця 10.2 – Орієнтовні критерії оцінювання якості виконання та захисту магістерської кваліфікаційної роботи

№	Орієнтовні критерії оцінювання	Кількість балів
1	<p>Вагомість отриманих результатів та якість оформлення магістерської кваліфікаційної роботи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - точність та коректність завдань і висновків; - повнота обґрунтування актуальність обраної теми роботи; - чіткість постановки мети та завдань кваліфікаційної роботи та повнота їх реалізації; - правильність обраних методів і підходів у кваліфікаційній роботі для вирішення поставленого завдання; - дотримання науково-технічного стилю викладу інформації. 	до 50 балів

Продовження таблиці 10.2

2	Якість оформлення магістерської кваліфікаційної роботи відповідно до діючих вимог.	до 10 балів
3	Якість представлення результатів магістерської кваліфікаційної роботи на офіційному захисті (якість доповіді та презентації, а також відповідей на запитання).	до 30 балів
4	Апробації та оприлюднення результатів магістерської кваліфікаційної роботи, зв'язок з науковими програмами, планами, темами: <ul style="list-style-type: none"> - участь у тематичних конференціях, конкурсах студентських наукових робіт; - наявність публікацій за результатами магістерської кваліфікаційної роботи; - впровадження результатів магістерської кваліфікаційної роботи в практику; - виконання магістерської кваліфікаційної роботи на замовлення підприємств, установ та організацій; - зв'язок магістерської кваліфікаційної роботи з науковими програмами, планами, темами випускової кафедри. 	до 10 балів
	Максимальна оцінка	100 балів

11 АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ ПРИ ВИКОНАННІ ТА ОЦІНЮВАННІ МАГІСТЕРСЬКИХ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ

Законами України «Про вищу освіту», «Про освіту» (редакція № 2145-VIII від 05.09.2017 р.), академічну доброчесність визначено як «сукупність етичних принципів та правил, якими мають керуватися учасники освітнього процесу під час навчання, викладання та провадження наукової (творчої) діяльності з метою забезпечення довіри до результатів навчання та/або наукових (творчих) досягнень».

Відповідно до п. 8 ч. 2 ст. 16 Закону України «Про вищу освіту», система внутрішнього забезпечення якості вищої освіти має забезпечувати «дотримання академічної доброчесності працівниками закладів вищої освіти та здобувачами вищої освіти» [8].

Відповідно до ч. 2 ст. 42 Закону України «Про освіту», дотримання академічної доброчесності педагогічними, науково-педагогічними та науковими працівниками передбачає [9]:

- посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей;
- дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права;
- надання достовірної інформації про методики і результати досліджень, джерела використаної інформації та власну педагогічну (науково-педагогічну, творчу) діяльність;
- контроль за дотриманням академічної доброчесності здобувачами освіти;
- об'єктивне оцінювання результатів навчання.

Дотримання вимог академічної доброчесності є обов'язком як науково-педагогічних і педагогічних працівників, так і здобувачів вищої освіти (ст. 58, 63 Закону України «Про вищу освіту»).

Закон України «Про освіту» визначає основні види порушень академічної доброчесності та відповідальність учасників освітнього процесу за такі порушення. Зокрема, відповідно до ч. 4 ст. 42 Закону, порушеннями академічної доброчесності є академічний плагіат, самоплагіат, фабрикація, фальсифікація, списування, обман, хабарництво та необ'єктивне оцінювання. Цей перелік може бути доповнений спеціальними законами, зокрема, Законом України «Про вищу освіту».

Академічна відповідальність здобувача та керівника кваліфікаційної роботи передбачається за наведені нижче порушення.

Академічний плагіат:

- плагіат фрагментів письмових робіт та повних текстів;
- плагіат ідей, даних, моделей, ілюстрацій тощо;
- відсутність належних посилань;
- помилки цитування.

Самоплагіат:

- дуплікація публікацій – публікація однієї і тієї самої наукової роботи (цілком або з несуттєвими змінами) в декількох виданнях, а також повторна публікація (цілком або з несуттєвими змінами) раніше оприлюднених статей, монографій, інших наукових робіт як нових наукових робіт;
- дуплікація наукових результатів – публікація повністю чи частково одних і тих самих наукових результатів у різних статтях, монографіях, інших наукових працях як нових результатів, які публікуються вперше;
- подання у звітах із виконання різних наукових проєктів тих самих результатів як таких, що отримані при виконанні відповідного проєкту;
- повторне подання здобувачами освіти письмових робіт, які вже подавалися як звітність із інших дисциплін, без дозволу викладача;
- агрегування чи доповнення даних – суміщення раніше опублікованих і нових даних без їх поділу з відповідними посиланнями на попередню публікацію;
- повторний аналіз раніше опублікованих даних без посилання на попередню публікацію цих даних та раніше виконаного їх аналізу.

Фабрикація:

- наведення у письмових роботах здобувачів та в наукових роботах вигаданих чи неперевірених даних, зокрема статистичних даних, результатів експериментів, розрахунків чи емпіричних досліджень, фотографій, аудіо- та відеоматеріалів тощо;
- посилання на вигадані джерела інформації або навмисне посилання не на справжнє джерело;
- приписування іншим особам текстів, думок чи ідей, яких вони не висловлювали чи не публікували.

Фальсифікація:

- необґрунтоване коригування результатів власних наукових досліджень чи виконання навчальних завдань (таке, що не базується на повторних чи додаткових дослідженнях, вимірюваннях або розрахунках, виправленні виявлених помилок тощо);
- наведення у письмових роботах здобувачів та в наукових роботах свідомо змінених літературних даних та даних, отриманих із інших джерел; зокрема, статистичних даних, результатів експериментів, розрахунків чи емпіричних досліджень, фотографій, аудіо- та відеоматеріалів тощо без належного обґрунтування причин і зазначення методики їх коригування;
- наведення неповної або викривленої інформації про апробацію результатів досліджень та розробок.

Обман:

- включення до співавторів наукових публікацій осіб, що не брали кваліфікованої участі в їх підготовці;
- невключення до співавторів наукових публікацій осіб, що брали кваліфіковану участь в їх підготовці;
- подання як результатів власної праці робіт, виконаних на замовлення

іншими особами, або робіт, стосовно яких справжні автори надали згоду на таке використання;

- здавання або представлення різними особами робіт з однаковим змістом як результату власної навчальної діяльності;
- написання чужих варіантів завдань на контрольних заходах;
- використання системи прихованих сигналів (звукових, жестових та ін.) при виконанні групових контрольних заходів з однаковими варіантами;
- несамостійне виконання завдань у випадках, коли не дозволяється отримання допомоги, або не зазначення інформації про отриману допомогу, консультації, співпрацю;
- проходження процедур контролю знань підставними особами;
- симуляція погіршення стану здоров'я, хвороби з метою уникнення контрольних заходів;
- надання відгуків або рецензій на наукові або навчальні роботи без належного проведення їх експертизи.

Необ'єктивне оцінювання:

- свідоме завищення або заниження оцінки результатів навчання здобувачів освіти;
- невчасне повідомлення здобувачів освіти про систему оцінювання результатів навчання;
- застосування системи оцінювання, що не відповідає декларованим цілям та завданням теми, дисципліни, практики, освітньої програми тощо;
- відсутність об'єктивних критеріїв оцінювання.

Основні види відповідальності педагогічних, науково-педагогічних та наукових працівників за порушення академічної доброчесності встановлює ч. 5 ст. 42 Закону України «Про освіту» такі:

- відмова у присудженні наукового ступеня чи присвоєнні вченого звання;
- позбавлення присудженого наукового (освітньо-творчого) ступеня чи присвоєного вченого звання;
- відмова в присвоєнні або позбавлення присвоєного педагогічного звання, кваліфікаційної категорії;
- позбавлення права брати участь у роботі визначених законом органів чи займати визначені законом посади.

Ч. 6 ст. 42 того ж Закону визначає основні види відповідальності здобувачів освіти за порушення академічної доброчесності, якими є:

- повторне проходження оцінювання (контрольна робота, іспит, залік тощо);
- повторне проходження відповідного освітнього компонента освітньої програми;
- відрахування із закладу освіти (крім осіб, які здобувають загальну середню освіту);
- позбавлення академічної стипендії;
- позбавлення наданих закладом освіти пільг з оплати навчання.

Система внутрішнього забезпечення якості ВНТУ передбачає створення і забезпечення функціонування ефективної системи запобігання та виявлення академічного плагіату (ст. 16 Закону України «Про вищу освіту»).

Попередження плагіату в академічному середовищі університету здійснює Центр моніторингу якості освіти ВНТУ відповідно до «Положення про запобігання академічного плагіату та порядок його виявлення у наукових, кваліфікаційних, навчальних та науково-методичних роботах у Вінницькому національному технічному університеті».

Базовими програмно-технічними засобами для перевірки на наявність ознак академічного плагіату у ВНТУ є інформаційні онлайн-системи UNICHECK (Unicheck.com) та StrikePlagiarism (StrikePlagiarism.com). Порядок перевірки кваліфікаційних робіт зазначений у «Положенні про запобігання академічного плагіату та порядок його виявлення у наукових, кваліфікаційних, навчальних та науково-методичних роботах у Вінницькому національному технічному університеті».

Здобувач вищої освіти надає письмову роботу в електронному вигляді відповідальній особі по випусковій кафедрі для виявлення та запобігання академічному плагіату.

Упродовж не більше 5 днів з дня подачі матеріалів відбувається перевірка магістерської кваліфікаційної роботи на наявність текстових запозичень. Результати перевірки оформляються як «Протокол перевірки навчальної (кваліфікаційної) роботи» та долучаються до роботи, як обов'язковий додаток.

Протокол перевірки навчальної (кваліфікаційної) роботи є підставою для допуску магістерської кваліфікаційної роботи до попереднього захисту або доопрацювання.

Допуск до перегляду результатів перевірки робіт мають: ректор, проректор з наукової роботи та міжнародного співробітництва, проректор з науково-педагогічної роботи та організації освітнього процесу, голова комісії з академічної доброчесності, відповідальна особа по випусковій кафедрі.

Критерієм академічної якості магістерської кваліфікаційної роботи вважається показник рівня оригінальності твору у відсотках, отриманих за допомогою програмно-технічних засобів перевірки на плагіат, який зменшений на відсоток правомірних запозичень. Виявлені у тексті роботи запозичення вважаються правомірними, якщо вони є:

- власними назвами (найменування об'єктів, установ, бібліографічні посилання на джерела та ін.);
- усталеними словосполученнями, що є характерними для певної сфери знань;
- цитуваннями, які оформлені належним чином;
- самоцитуванням (фрагментами тексту, що належать автору твору, опубліковані або оприлюднені ним у інших творах).

Завідувач випускової кафедри у випадку незгоди студента з прийнятим

рішенням за результатами перевірки на унікальність призначає комісію з членів кафедри (завідувач кафедри і дві особи з числа провідних науково-педагогічних працівників кафедри). Остаточне рішення щодо результатів визначення ступеня унікальності МКР приймається на засіданні кафедри ЕСС з урахуванням висновків комісії. Студенту повинна бути надана можливість довести самостійність виконання ним магістерської кваліфікаційної роботи.

Порядок подання апеляції та її розгляд наведено у Положенні про виявлення та запобігання академічного плагіату у Вінницькому національному технічному університеті.

У випадку незгоди з рішенням комісії здобувач вищої освіти має право у триденний термін подати письмову апеляційну заяву на ім'я голови апеляційної комісії щодо запобігання плагіату. До заяви додається роздрукований звіт про перевірку твору, сформований у відповідній антиплагіатній системі або звіт на основі файлу, який згенеровано у одному з легально функціонуючих в Україні антиплагіатних сервісів (Unicheck, StrikePlagiarism.com) на платній основі.

Голова апеляційної комісії ВНТУ проводить засідання у тижневий термін з моменту подання заяви, за результатами якого апеляційна комісія формує остаточний висновок.

Зразки документів для перевірки кваліфікаційних робіт наведено у Положенні про виявлення та запобігання академічного плагіату у Вінницькому національному технічному університеті [11].

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Положення про кваліфікаційні роботи на другому (магістерському) рівні вищої освіти. СУЯ ВНТУ-03.02.02-П.001.01:21 / уклад.: А. О. Семенов, Л. П. Громова, О. В. Сердюк, Т. В. Макарова. Вінниця : ВНТУ, 2021. 60 с.
2. Освітньо-професійна програма «Електричні станції» для другого (магістерського) рівня галузі знань 14 – Електрична інженерія, спеціальності 141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка. Розглянуто та схвалено на засіданні Вченої ради ВНТУ протокол № 5 від 23.12.2021. Вінниця, ВНТУ, 2021. 22 с.
3. ДСТУ 8302:2015. Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання. [Чинний від 2016-07-01]. Вид. офіц. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016. 17 с.
4. ДСТУ 3008:2015. Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлювання. [Чинний від 2017-07-01]. Вид. офіц. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016. 37 с. (Інформація та документація).
5. ДСТУ ГОСТ 2.104:2006. Єдина система конструкторської документації. Основні написи. [Чинний від 2007-07-01]. Вид. офіц. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2007. 14 с.
6. ГОСТ 2.105-95. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам. [Чинний від 2007-11-01]. Вид. офіц. Держ. Ком. України з питань технічного регулювання та споживчої політики, 2007. 28 с.
7. ДСТУ ISO 3098-0:2006. Документація на технічні вироби. Шрифти. Частина 0. Загальні вимоги (ISO 3098-0:1997, IDT) [Чинний від 2009-01-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2008. 7 с.
8. Про вищу освіту : Закон України від 01.07.2014 р. №1556-VII. Голос України. 2014. 06 серп. № 148. С. 9 – 19.
9. Про освіту : Закон України від 05.09.2017 р. № 2145-VIII. Голос України. 2017. 27 верес. (№ 178-179). С. 10 – 22.
10. Закон України «Про авторське право і суміжні права» від 11.07.2001 р. № 2627-III. Відомості Верховної Ради України. 2001. № 43. С. 214.
11. Положення про запобігання академічному плагіату та порядок його виявлення у наукових, кваліфікаційних, навчальних та науково-методичних роботах у Вінницькому національному технічному університеті. URL: <https://vntu.edu.ua/uploads/2020/plag.pdf> (дата звернення: 04.01.2023).

ДОДАТОК А

Зразок титульної сторінки магістерської кваліфікаційної роботи

Вінницький національний технічний університет
Факультет електроенергетики та електромеханіки
Кафедра електричних станцій та систем

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

«Тема МКР»

Виконав: студент 2-го курсу, групи ЕС-22м
спеціальності 141 «Електроенергетика,
електротехніка та електромеханіка»
освітня програма «Електричні станції»
(шифр і назва напрямку підготовки, спеціальності)

Іванов А. О.

(прізвище та ініціали)

Керівник: к.т.н., проф., професор каф. ЕСС
(науковий ступінь, учене звання, посада)

Рубаненко О. Є.

(прізвище та ініціали)

« ____ » _____ 202_ р.

Опонент: _____
(науковий ступінь, учене звання, посада)

(прізвище та ініціали)

« ____ » _____ 202_ р.

Допущено до захисту
Завідувач кафедри ЕСС
д.т.н., професор Комар В. О.

« ____ » _____ 202_ р.

Вінниця ВНТУ – 20__ рік

ДОДАТОК Б
Зразок індивідуального завдання на виконання магістерської кваліфікаційної роботи

Вінницький національний технічний університет
Факультет електроенергетики та електромеханіки
Кафедра електричних станцій та систем
Рівень вищої освіти другий (магістерський)
Галузь знань – 14 «Електрична інженерія»
Спеціальність – 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
Освітньо-професійна програма – Електричні станції

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри ЕСС
д.т.н., професор В. О. Комар

«__» _____ 20__ р.

З А В Д А Н Н Я
НА МАГІСТЕРСЬКУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

- _____ (прізвище, ім'я, по батькові)
1. Тема роботи _____
- _____
- Керівник роботи _____,
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)
затверджена наказом ВНТУ від «__» _____ 20__ року №__
2. Термін подання студентом роботи (дата попереднього захисту) _____
3. Вихідні дані до роботи: Перелік літературних джерел за тематикою роботи: _____
Вихідні дані для проведення обчислювальних експериментів: _____
- _____
4. Зміст текстової частини _____
- _____
- _____
5. Перелік ілюстративного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) _____
- _____
- _____
- _____

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	виконання прийняв
Спеціальна частина	Керівник роботи Нетребський В. В., к.т.н., доц., доцент кафедри ЕСС	«__»__20__	«__»__20__
Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	Рубаненко О. Є. к.т.н., проф., профе- сор каф. ЕСС	«__»__20__	«__»__20__
Економічна частина	Остра Н. В., к.т.н., доц., доцент кафедри ЕСС	«__»__20__	«__»__20__

7. Дата видачі завдання «__» _____ 20__ р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва та зміст етапів	Термін виконання етапів роботи		При- мітка
		початок	кінець	
1	Формування та затвердження теми МКР. Розроблення технічного завдання	01.09.202__	06.09.202__	
2	Вступ. Огляд літературних джерел	07.09.202__	12.09.202__	
3	Виконання аналітичної частини МКР (розділ 1 МКР)	13.09.202__	05.10.202__	
4	Виконання теоретичної частини МКР (розділ 2 МКР)	06.10.202__	20.10.202__	
5	Виконання практичної частини МКР (розділ 3 МКР)	21.10.202__	01.11.202__	
6	Виконання розділу охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях (розділ 4 МКР)	02.11.202__	08.11.202__	
7	Виконання економічної частини (розділ 5 МКР)	09.11.202__	15.11.202__	
8	Формування висновків по роботі	16.11.202__	18.11.202__	
9	Оформлення пояснювальної записки	19.11.202__	26.11.202__	
10	Виконання графічної частини та оформлення презентації	27.11.202__	04.12.202__	
11	Перевірка МКР на плагіат. Попередній захист МКР	05.12.202__	10.12.202__	
12	Опонування МКР	11.12.202__	19.12.202__	
	Захист МКР	III декада грудня (за графіком)		

Студент

_____ (підпис)

_____ (ініціали та прізвище)

Керівник роботи

_____ (підпис)

_____ (ініціали та прізвище)

ДОДАТОК В.1
Зразок анотації магістерської кваліфікаційної роботи українською мовою

АНОТАЦІЯ

УДК 621.311.1

Сидоренко Олена Василівна «Електрична частина гідроелектростанції потужністю 120 МВт з агрегатами типу СВ-546/90-32 з дослідженням особливостей експлуатації високовольтних вимикачів». Магістерська кваліфікаційна робота за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка». Вінниця : ВНТУ. 2022. 107 с.

На укр. мові. Бібліогр.: 34 назв; рис.: 24; табл. 35.

В магістерській кваліфікаційній роботі спроектована електрична частина ГЕС потужністю 120 МВт. Проведено техніко-економічне обґрунтування проєктування гідроелектростанції. Спроектовано електротехнічну частину станції: розраховано графіки електричних навантажень, обрано основне та допоміжне обладнання, обрано структурну схему станції, схему відкритої розподільної установки (ВРУ) 110 кВ і схему власних потреб. На підставі розрахунку струмів короткого замикання обрано комутаційні апарати, ошиновку, вимірювальні трансформатори, засоби обмеження перенапруг, акумуляторну батарею, а також розраховано блискавкозахист та заземлювальний пристрій ВРУ-110 кВ. Досліджено задачі експлуатації високовольтних вимикачів. Проведено аналіз потенційно небезпечних і шкідливих виробничих факторів на електростанції та запропоновано заходи безпеки життєдіяльності персоналу в умовах надзвичайних ситуацій.

Ключові слова: гідроелектрична станція, генератор, трансформатор, відкрита розподільна установка, акумуляторна батарея, високовольтний вимикач.

ДОДАТОК В.2
Зразок анотації магістерської кваліфікаційної роботи англійською
МОВОЮ

ABSTRACT

Sydorenko Olena «The electrical part of a 120 MW hydroelectric power station with units CB-546/90-32 with a study of the features of operation of high-voltage circuit breakers». Master's qualification work in specialty 141 «Electric power, electrical engineering and electromechanics». Vinnytsia: VNTU. 2022. 107 pp.

In Ukrainian language. Bibliographer: 34 titles; fig.: 24; tabl. 35.

In the master's qualification work, the electrical part of the hydroelectric power plant (HPP) with a capacity of 120 MW was designed. The technical and economic substantiation of the design of the hydroelectric power station was carried out. The electrical part of the station was designed: the electrical load schedules were calculated, the main and auxiliary equipment was selected, the structural diagram of the station, the diagram of the 110 kV open switchgear and the diagram of own needs were selected. Based on the calculation of short-circuit currents, switching devices, busbars, measuring transformers, means of limiting overvoltages, a storage battery were selected, and lightning protection and grounding device of the 110 kV open switchgear were also calculated. The problems of operation of high-voltage circuit breakers were investigated. An analysis of potentially dangerous and harmful production factors at the power plant was carried out, and safety measures for the life of the personnel in emergency situations were proposed.

Keywords: hydroelectric plant, generator, transformer, open switchgear, storage battery, high-voltage circuit breaker

ДОДАТОК Г

Зразок оформлення змісту магістерської кваліфікаційної роботи

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	5
ВСТУП.....	6
1 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЄКТУВАННЯ ГЕС	9
2 ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНА ЧАСТИНА	11
2.1 Назва підрозділу 2.1.....	11
2.2 Назва підрозділу 2.2.....	15
2.3 Назва підрозділу 2.3	15
...	
...	
3 ЕКСПЛУАТАЦІЯ ВИСОКОВОЛЬТНИХ ВИМИКАЧІВ.....	55
3.1 Назва підрозділу 3.1	56
3.2 Назва підрозділу 3.1	59
3.2.1 Назва пункту 3.2.1	59
3.2.2 Назва пункту 3.2.2	61
...	
...	
3.3 Назва підрозділу 3.3	15
...	
...	
4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	84
4.1 Задачі розділу. Аналіз умов праці робіт, пов'язаних з обслуговуванням високовольтних вимикачів.	84

4.2 Розробка організаційно-технічних рішень з охорони праці під час обслуговування високовольтних вимикачів на ВРУ ГЕС потужністю 120 МВт	86
4.2.1 Організаційні рішення з безпечної експлуатації робочих місць	86
4.2.2 Технічні рішення з безпечної організації робочих місць	89
4.3 Розрахунок заземлювального пристрою ВРУ-110 кВ	92
5 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА	95
5.1 Визначення кошторисної вартості ГЕС	95
5.2 Розрахунок собівартості електроенергії на станції	96
5.2.1 Амортизація основних фондів	97
5.2.2 Розрахунок фонду заробітної плати	98
5.2.3 Інші витрати	101
5.2.4 Визначення собівартості відпущеної електроенергії	101
5.3 Аналіз отриманих результатів	102
ВИСНОВКИ	104
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	105
ДОДАТКИ	107
Додаток А (обов'язковий) Протокол перевірки кваліфікаційної роботи на наявність текстових запозичень	108
Додаток Б (обов'язковий). Технічне завдання МКР	109
Додаток В (обов'язковий). Назва Додатку В	114
Додаток Г (обов'язковий). Назва Додатку Г	116
Додаток Д (обов'язковий). Назва Додатку Д	118
Додаток Е (довідниковий). Назва Додатку Е	119
Додаток Ж (довідниковий). Назва Додатку Ж	120
Додаток К (обов'язковий). Ілюстративна частина	125

ДОДАТОК Д

Форма заяви на виконання магістерської кваліфікаційної роботи

Завідувачу кафедри електричних станцій та систем
Вінницького національного технічного університету
д.т.н., професору Комару В. О.

студента(ки) 2-го курсу групи ЕС-22м
_____ форми навчання
(контрактної, бюджетної)
Сидоренка Івана Богдановича
тел. 067-322-22-33
e-mail _____

ЗАЯВА

Прошу Вашого дозволу на написання магістерської кваліфікаційної роботи за освітньо-професійною програмою «Електричні станції» спеціальності «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» на тему «_____».

Керівником МКР прошу призначити

(науковий ступінь, вчене звання, посада, прізвище та ініціали керівника)

Здобувач _____
Дата _____ Підпис _____

Науковий керівник _____
Дата _____ Підпис _____

ДОДАТОК Е

Приклад оформлення відгуку керівника магістерської кваліфікаційної роботи

ВІДГУК

керівника магістерської кваліфікаційної роботи

студента (-ки) _____
(прізвище, ім'я, по батькові)

на тему _____

ТЕКСТ ВІДГУКУ

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

(посада, науковий ступінь, вчене звання)

(підпис)

(ініціали, прізвище)

Пам'ятка керівнику про складання відгуку

Відгук складається у довільній формі (використання бланків-шаблонів неприпустимо) із зазначенням: актуальності теми, в інтересах або на замовлення якої організації робота виконана (в рамках науково-дослідної роботи кафедри, підприємства, НДІ тощо); відповідності виконаної роботи виданому завданню; короткого критичного огляду змісту окремих частин роботи із зазначенням найбільш важливих і значущих питань, у яких виявилася самостійність студента, його рівень теоретичної та практичної підготовки, ерудиція, знання фахової літератури; підготовленість студента до прийняття сучасних рішень, умінь аналізувати необхідні літературні джерела, приймати правильні (інженерні, наукові) рішення, застосовувати сучасні системні та інформаційні технології, проводити фізичне або математичне моделювання, обробляти та аналізувати результати експерименту; найбільш важливих теоретичних і практичних результатів, їх апробації (участь у конференціях, семінарах, оформлення патентів, публікація в наукових журналах тощо); своєчасність виконання календарного плану, недоліки роботи та тих, що виявилися у роботі здобувача, інші питання, які характеризують професійні якості студента, зокрема оцінку («А», «В», «С», «D», «E», «FX»). Висновки щодо відповідності якості підготовки студента вимогам освітньої програми і можливості присвоєння йому ступеня магістра та кваліфікації (формулювання згідно з навчальним планом).

Якщо оцінка керівника у відгуку становить «D», «E» або «FX», обов'язково мають бути зазначені *зауваження*.

ДОДАТОК Ж

Зразок направлення на опонування

НАПРАВЛЕННЯ НА ОПОНУВАННЯ

Шановний _____
(вчене звання, прізвище та ініціали рецензента)

Прошу Вас до «___» _____ 20___ р. підготувати й надати відгук
(дата надання рецензії)

опонента на магістерську кваліфікаційну роботу
на здобуття ступеня магістра

студента (-тки) _____
(прізвище, ініціали)

на тему _____

Завідувач кафедри

_____ (назва кафедри) _____ (підпис) _____ (ініціали, прізвище)

«___» _____ 20___ р.

ДОДАТОК И

Приклад оформлення відгуку опонента магістерської кваліфікаційної роботи

ВІДГУК ОПОНЕНТА

на магістерську кваліфікаційну роботу

студента (-ки) _____
(прізвище, ім'я, по батькові)

на тему: _____

ТЕКСТ ВІДГУКУ

Опонент

(посада, науковий ступінь, вчене звання)

(підпис)

(ініціали, прізвище)

М.П.

Печатка установи, організації опонента

Пам'ятка опоненту

Відгук опонента складається у довільній формі (використання бланків-шаблонів неприпустимо) із зазначенням: відповідності магістерської кваліфікаційної роботи затвердженій темі та завданню; актуальності теми; реальності роботи (виконання на замовлення підприємств, організацій, за науковою тематикою кафедри, НДІ тощо); загальний огляд змісту роботи, при цьому рецензент оцінює кожний розділ роботи; ступеня використання сучасних досягнень науки, техніки, виробництва, інформаційних та інженерних технологій; оригінальності прийнятих рішень та отриманих результатів; правильності проведених розрахунків і конструкторсько-технологічних рішень; наявності і повноти експериментального (математичного моделювання) підтвердження прийнятих рішень; якості виконання пояснювальної записки, відповідності креслеників вимогам стандартів; можливості впровадження результатів; недоліків; оцінка («А», «В», «С», «D», «E», «FX»), яку на думку рецензента заслуговує робота та її відповідність вимогам, можливості присвоєння студенту ступеня магістра та кваліфікації (формулювання згідно з навчальним планом).

Якщо оцінка опонента менша ніж «А», обов'язково мають бути зазначені зауваження.

ДОДАТОК К

Приклади оформлення бібліографічного опису у списку використаних джерел МКР з урахуванням Національного стандарту України ДСТУ 8302:2015 «Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання»

Характеристика джерела	Приклад оформлення
Книги: Один автор	<ol style="list-style-type: none"> 1. Бичківський О. О. Міжнародне приватне право : конспект лекцій. Запоріжжя : ЗНУ, 2015. 82 с. 2. Бондаренко В. Г. Немеркнуча слава новітніх запорожців: історія Українського Вільного козацтва на Запоріжжі (1917-1920 рр.) : монографія. Запоріжжя, 2017. 113 с. 3. Бондаренко В. Г. Український вільнокозацький рух в Україні та на еміграції (1919-1993 рр.) : монографія. Запоріжжя : ЗНУ, 2016. 600 с. 4. Parker J. Principles of scientific research. 7th ed. London : Editorial, 2017. 301 p.
Два автори	<ol style="list-style-type: none"> 1. Батракова Т. І., Калюжна Ю. В. Банківські операції : навч. посіб. Запоріжжя : ЗНУ, 2017. 130 с. 2. Білобровко Т. І., Кожуховська Л. П. Філософія науки й управління освітою : навч.-метод. посіб. Переяслав-Хмельницький, 2015. 166 с. 3. Богма О. С., Кисильова І. Ю. Фінанси : конспект лекцій. Запоріжжя : ЗНУ, 2016. 102 с. 4. Гура О. І., Гура Т. Є. Психологія управління соціальною організацією : навч. посіб. 2-ге вид., доп. Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2015. 212 с.
Три автори	<ol style="list-style-type: none"> 1. Аніловська Г. Я., Марушко Н. С., Стоколоса Т. М. Інформаційні системи і технології у фінансах : навч. посіб. Львів : Магнолія 2006, 2015. 312 с. 2. Кузнецов М. А., Фоменко К. І., Кузнецов О. І. Психічні стани студентів у процесі навчально-пізнавальної діяльності : монографія. Харків : ХНПУ, 2015. 338 с. 3. Якобчук В. П., Богоявленська Ю. В., Тищенко С. В. Історія економіки та економічної думки : навч. посіб. Київ : ЦУЛ, 2015. 476 с.
Чотири і більше авторів	<ol style="list-style-type: none"> 1. Науково-практичний коментар Кримінального кодексу України : станом на 10 жовт. 2016 р. / К. І. Беліков та ін. ; за заг. ред. О. М. Литвинова. Київ : ЦУЛ, 2016. 528 с. 2. Бікулов Д. Т, Чкан А. С., Олійник О. М., Маркова С. В. Менеджмент : навч. посіб. Запоріжжя : ЗНУ, 2017. 360 с. 3. Основи охорони праці : підручник / О. І. Запорожець та ін. 2-ге вид. Київ : ЦУЛ, 2016. 264 с. 4. Клименко М. І., Панасенко Є. В., Стреляев Ю. М., Ткаченко І. Г. Варіаційне числення та методи оптимізації : навч. посіб. Запоріжжя : ЗНУ, 2015. 84 с.

Характеристика джерела	Приклад оформлення
Автор(и) та редактор(и)/упорядники	<ol style="list-style-type: none"> 1. Березенко В. В. PR як сфера наукового знання : монографія / за заг. наук. ред. В. М. Манакіна. Запоріжжя : ЗНУ, 2015. 362 с. 2. Бутко М. П., Неживенко А. П., Пепа Т. В. Економічна психологія : навч. посіб. / за ред. М. П. Бутко. Київ : ЦУЛ, 2016. 232 с. 3. Дахно І. І., Алієва-Барановська В. М. Право інтелектуальної власності : навч. посіб. / за ред. І. І. Дахна. Київ : ЦУЛ, 2015. 560 с.
Без автора	<ol style="list-style-type: none"> 1. 25 років економічному факультету: історія та сьогодення (1991-2016) : ювіл. вип. / під заг. ред. А. В. Череп. Запоріжжя : ЗНУ, 2016. 330 с. 2. Криміналістика : конспект лекцій / за заг. ред. В. І. Галана ; уклад. Ж. В. Удовенко. Київ : ЦУЛ, 2016. 320 с. 3. Міжнародні економічні відносини : навч. посіб. / за ред.: С. О. Якубовського, Ю. О. Ніколаєва. Одеса : ОНУ, 2015. 306 с. 4. Науково-практичний коментар Бюджетного кодексу України / за заг. ред. Т. А. Латковської. Київ : ЦУЛ, 2017. 176 с. 5. Службове право: витоки, сучасність та перспективи розвитку / за ред.: Т. О. Коломоєць, В. К. Колпакова. Запоріжжя, 2017. 328 с. 6. Сучасне суспільство: філософсько-правове дослідження актуальних проблем : монографія / за ред. О. Г. Данильяна. Харків : Право, 2016. 488 с.
Багатотомні видання	<ol style="list-style-type: none"> 1. Антологія української юридичної думки / Ін-т держави і права ім. В. М. Корецького НАНУ ; за заг. ред. Ю. С. Шемшученка. Київ : Юрид. кн., 2002. Т. 1 : Загальна теорія держави і права, філософія та енциклопедія права. 568 с. 2. Етимологічний словник української мови : у 7 т. / уклад.: Р. В. Болдирев та ін. Київ : Наук. думка, 1989. Т. 3 : Кора—М. 552 с. 3. Енциклопедія Сучасної України / редкол.: І. М. Дзюба та ін. Київ : САМ, 2016. Т. 17. 712 с.
Автореферати дисертацій	<ol style="list-style-type: none"> 1. Бондар О. Г. Земля як об'єкт права власності за земельним законодавством України : автореф. дис. ... канд. юрид. наук : 12.00.06. Київ, 2005. 20 с. 2. Гнатенко Н. Г. Групи інтересів у Верховній Раді України: сутність і роль у формуванні державної політики : автореф. дис. ... канд. політ. наук : 23.00.02. Київ, 2017. 20 с. 3. Кулініч О. О. Право людини і громадянина на освіту в Україні та конституційно-правовий механізм його реалізації : автореф. дис. ... канд. юрид. наук : 12.00.02. Маріуполь, 2015. 20 с.

Характеристика джерела	Приклад оформлення
Дисертації	<ol style="list-style-type: none"> 1. Авдєєва О. С. Міжконфесійні відносини у Північному Приазов'ї (кінець XVIII - початок XX ст.) : дис. ... канд. іст. наук : 07.00.01 / Запорізький національний університет. Запоріжжя, 2016. 301 с. 2. Левчук С. А. Матриці Гріна рівнянь і систем еліптичного типу для дослідження статичного деформування складених тіл : дис. ... канд. фіз.-мат. наук : 01.02.04. Запоріжжя, 2002. 150 с. 3. Вініченко О. М. Система динамічного контролю соціально-економічного розвитку промислового підприємства : дис. ... д-ра екон. наук : 08.00.04. Дніпро, 2017. 424 с.
Законодавчі та нормативні документи	<ol style="list-style-type: none"> 1. Конституція України : офіц. текст. Київ : КМ, 2013. 96 с. 2. Про освіту : Закон України від 05.09.2017 р. № 2145-VIII. <i>Голос України</i>. 2017. 27 верес. (№ 178-179). С. 10–22. 3. Повітряний кодекс України : Закон України від 19.05.2011 р. № 3393-VI. <i>Відомості Верховної Ради України</i>. 2011. № 48-49. Ст. 536. 4. Про вищу освіту : Закон України від 01.07.2014 р. № 1556-VII. Дата оновлення: 28.09.2017. URL: http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1556-18 (дата звернення: 15.11.2017). 5. Деякі питання стипендіального забезпечення : Постанова Кабінету Міністрів України від 28.12.2016 р. № 1050. <i>Офіційний вісник України</i>. 2017. № 4. С. 530–543. 6. Про затвердження Вимог до оформлення дисертації : наказ Міністерства освіти і науки від 12.01.2017 р. № 40. <i>Офіційний вісник України</i>. 2017. № 20. С. 136–141.
Архівні документи	<ol style="list-style-type: none"> 1. Лист Голови Спілки «Чорнобиль» Г. Ф. Лепіна на ім'я Голови Ради Міністрів УРСР В. А. Масола щодо реєстрації Статуту Спілки та сторінки Статуту. 14 грудня 1989 р. <i>ЦДАГО України</i> (Центр. держ. архів громад. об'єднань України). Ф. 1. Оп. 32. Спр. 2612. Арк. 63, 64 зв., 71. 2. Матеріали Ради Народних комісарів Української Народної Республіки. <i>ЦДАВО України</i> (Центр. держ. архів вищ. органів влади та упр. України). Ф. 1061. Оп. 1. Спр. 8–12. Копія; Ф. 1063. Оп. 3. Спр. 1–3. 3. Наукове товариство ім. Шевченка. <i>Львів. наук. б-ка ім. В. Стефаніка НАН України</i>. Ф. 1. Оп. 1. Спр. 78. Арк. 1–7.
Патенти	<ol style="list-style-type: none"> 1. Люмінісцентний матеріал: пат. 25742 Україна: МПК6 C09K11/00, G01T1/28, G21H3/00. № 200701472; заявл. 12.02.07; опубл. 27.08.07, Бюл. № 13. 4 с. 2. Спосіб лікування синдрому дефіциту уваги та гіперактивності у дітей: пат. 76509 Україна. № 2004042416; заявл. 01.04.2004; опубл. 01.08.2006, Бюл. № 8 (кн. 1). 120 с.

Характеристика джерела	Приклад оформлення
Препринти	<ol style="list-style-type: none"> 1. Панасюк М. І., Скорбун А. Д., Сплошной Б. М. Про точність визначення активності твердих радіоактивних відходів гамма-методами. Чорнобиль : Ін-т з проблем безпеки АЕС НАН України, 2006. 7, [1] с. (Препринт. НАН України, Ін-т проблем безпеки АЕС; 06-1). 2. Головач Ю., Пляцко Р., Сварник Г. Петер Пуллой і архів Івана Пулюя. Львів : Ін-т фізики конденс. систем НАН України, 2020. 24 с. (Препринт. Ін-т фізики конденс. систем НАН України ; ISMP–20–01). 3. Протидія агресивному податковому плануванню в Україні / С. С. Брехов та ін. Ірпінь : Ун-т ДФС України, 2017. 108 с. (Препринт. Наук.-дослід. ін-т фіскал. політики Ун-ту ДФС України).
Стандарти	<ol style="list-style-type: none"> 1. ДСТУ 7152:2010. Видання. Оформлення публікацій у журналах і збірниках. [Чинний від 2010-02-18]. Вид. офіц. Київ, 2010. 16 с. (Інформація та документація). 2. ДСТУ ISO 6107-1:2004. Якість води. Словник термінів. Частина 1 (ISO 6107-1:1996, IDT). [Чинний від 2005-04-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2006. 181 с. 3. ДСТУ 3582:2013. Бібліографічний опис. Скорочення слів і словосполучень українською мовою. Загальні вимоги та правила(ISO 4:1984, NEQ; ISO 832:1994, NEQ). [На заміну ДСТУ 3582-97; чинний від 2013-08-22]. Вид. офіц. Київ : Мінекономрозвитку України, 2014. 15 с. (Інформація та документація).
Каталоги	<ol style="list-style-type: none"> 1. Національна академія наук України. Анотований каталог книжкових видань 2008 року. Київ : Академперіодика, 2009. 444 с. 2. Історико-правова спадщина України : кат. вист. / Харків. держ. наук. б-ка ім. В. Г. Короленка; уклад.: Л. І. Романова, О. В. Земляніщина. Харків, 1996. 64 с. 3. Пам'ятки історії та мистецтва Львівської області : кат.-довід. / авт.-упоряд.: М. Зобків та ін. ; Упр. культури Львів. облдержадмін., Львів. іст. музей. Львів : Новий час, 2003. 160 с.
Бібліографічні показники	<ol style="list-style-type: none"> 1. Боротьба з корупцією: нагальна проблема сучасності : бібліогр. покажч. Вип. 2 / уклад.: О. В. Левчук, відп. за вип. Н. М. Чала ; Запорізький національний університет. Запоріжжя : ЗНУ, 2017. 60 с. 2. Микола Лукаш : біобібліогр. покажч. / уклад. В. Савчин. Львів : Вид. центр ЛНУ ім. І. Франка, 2003. 356 с. (Українська біобібліографія ; ч. 10). 3. Лисодєд О. В. Бібліографічний довідник з кримінології (1992-2002) / ред. О. Г. Кальман. Харків : Одісей, 2003. 128 с.

Характеристика джерела	Приклад оформлення
Частина видання: книги	<ol style="list-style-type: none"> 1. Алексеев В. М. Правовий статус людини та його реалізація у взаємовідносинах держави та суспільства в державному управлінні в Україні. <i>Теоретичні засади взаємовідносин держави та суспільства в управлінні</i> : монографія. Чернівці, 2012. С. 151–169. 2. Гетьман А. П. Екологічна політика держави: конституційно-правовий аспект. <i>Тридцять лет с экологическим правом</i> : избранные труды. Харьков, 2013. С. 205–212. 3. Коломоєць Т. О. Адміністративна деліктологія та адміністративна деліктність. <i>Адміністративне право України</i> : підручник / за заг. ред. Т. О. Коломоєць. Київ, 2009. С. 195–197. 4. Ярошевич Н. Б., Чубка О. М., Якимів А. І. Інструменти боргового фінансування суб'єктів підприємництва в Україні: правовий статус, структурна динаміка, податкові наслідки. Теорія та методологія формування інвестиційно-фінансової стратегії розвитку національного господарства : монографія / за ред. Л. М. Савчук, А. В. Череп. Дніпро, 2019. С. 55—89.
Частина видання: матеріалів конференцій (тези, доповіді)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Антонович М. Жертви геноцидів першої половини ХХ століття: порівняльно-правовий аналіз. <i>Голодомор 1932-1933 років: втрати української нації</i> : матеріали міжнар. наук.-практ. конф., м. Київ, 4 жовт. 2016 р. Київ, 2017. С. 133–136. 2. Анциперова І. І. Історико-правовий аспект акту про бюджет. <i>Дослідження проблем права в Україні очима молодих вчених</i> : тези доп. всеукр. наук.-практ. конф. (м. Запоріжжя, 24 квіт. 2014 р.). Запоріжжя, 2014. С. 134–137. 3. Микитів Г. В., Кондратенко Ю. Позатекстові елементи як засіб формування медіакультури читачів науково-популярних журналів. <i>Актуальні проблеми медіаосвіти в Україні та світі</i> : зб. тез доп. міжнар. наук.-практ. конф., м. Запоріжжя, 3-4 берез. 2016 р. Запоріжжя, 2016. С. 50–53. 4. Соколова Ю. Особливості впровадження проблемного навчання хімії в старшій профільній школі. <i>Актуальні проблеми та перспективи розвитку медичних, фармацевтичних та природничих наук</i> : матеріали III регіон. наук.-практ. конф., м. Запоріжжя, 29 листоп. 2014 р. Запоріжжя, 2014. С. 211–212.

Характеристика джерела	Приклад оформлення
<p>Частина видання: довідкового видання</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Кучеренко І. М. Право державної власності. <i>Великий енциклопедичний юридичний словник</i> / ред. Ю. С. Шемшученко. Київ, 2007. С. 673. 2. Пирожкова Ю. В. Благодійна організація. <i>Адміністративне право України</i> : словник термінів / за ред.: Т. О. Коломоєць, В. К. Колпакова. Київ, 2014. С. 54–55. 3. Сірій М. І. Судова влада. <i>Юридична енциклопедія</i>. Київ, 2003. Т. 5. С. 699.
<p>Частина видання: продовжуваного видання</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Коломоєць Т. О. Оцінні поняття в адміністративному законодавстві України: реалії та перспективи формулювання їх застосування. <i>Вісник Запорізького національного університету. Юридичні науки</i>. Запоріжжя, 2017. № 1. С. 36–46. 2. Левчук С. А., Рак Л. О., Хмельницький А. А. Моделювання статичного деформування складеної конструкції з двох пластин за допомогою матриць типу Гріна. <i>Проблеми обчислювальної механіки і міцності конструкцій</i>. Дніпропетровськ, 2012. Вип. 19. С. 212–218. 3. Тарасов О. В. Міжнародна правосуб'єктність людини в практиці Нюрнберзького трибуналу. <i>Проблеми законності</i>. Харків, 2011. Вип. 115. С. 200–206.
<p>Частина видання: періодичного видання (журналу, газети)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Кулініч О. О. Право на освіту в системі конституційних прав людини і громадянина та його гарантії. <i>Часопис Київського університету права</i>. 2007. № 4. С. 88–92. 2. Коломоєць Т., Колпаков В. Сучасна парадигма адміністративного права: генеза і поняття. <i>Право України</i>. 2017. № 5. С. 71–79. 3. Коваль Л. Плюси і мінуси дистанційної роботи. <i>Урядовий кур'єр</i>. 2017. 1 листоп. (№ 205). С. 5. 4. Bletska D. I., Glukhov K. E., Frolova V. V. Electronic structure of 2H-SnSe₂: ab initio modeling and comparison with experiment. <i>Semiconductor Physics Quantum Electronics & Optoelectronics</i>. 2016. Vol. 19, No 1. P. 98–108.
<p>Електронні ресурси</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Влада очима історії : фотовиставка. URL: http://www.kmu.gov.ua/control/uk/photogallery/gallery?galleryId=15725757& (дата звернення: 15.11.2017). 2. Шарая А. А. Принципи державної служби за законодавством України. <i>Юридичний науковий електронний журнал</i>. 2017. № 5. С. 115–118. URL: http://lsey.org.ua/5_2017/32.pdf (дата звернення: 15.11.2021) 3. Яцків Я. С., Маліцький Б. А., Бублик С. Г. Трансформація наукової системи України протягом 90-х років ХХ століття: період переходу до ринку. <i>Наука та інновації</i>. 2016. Т. 12, № 6. С. 6–14. DOI: https://doi.org/10.15407/scin12.06.006.

ДОДАТОК Л
Зразок технічного завдання магістерської кваліфікаційної роботи

ДОДАТОК Б
(обов'язковий)
Технічне завдання МКР

Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет
Факультет електроенергетики та електромеханіки
Кафедра електричних станцій і систем

ПОГОДЖЕНО

Керівник або заступник _____

назва підприємства або установи

ініціали та прізвище (підпис)

«___» _____ 20__ р.

*(заповнюється для робіт, що виконуються
на замовлення сторонніх організацій)*

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ЕСС

д.т.н., професор

В. О. Комар

(підпис)

«___» _____ 20__ р.

ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ

на виконання магістерської кваліфікаційної роботи
на тему: _____ ТЕМА МКР _____

08-21.МКР.ХХХ.00.004 ТЗ

Керівник: _____
наук. ступінь, учене звання, посада

(підпис)

(прізвище, ініціали)

Студент групи _____
назва групи

(підпис)

(прізвище, ініціали)

Вінниця ВНТУ – 202_ р.

1. Підстава для виконання магістерської кваліфікаційної роботи (МКР)

а) актуальність досліджень і обґрунтування необхідності виконання МКР (3-7 рядків)

б) наказ ректора ВНТУ № ___ від «__» _____ 202__ р. про затвердження теми магістерської кваліфікаційної роботи.

2. Мета і призначення МКР

а) мета – (зі вступу роботи);

б) призначення розробки – виконання магістерської кваліфікаційної роботи.

3. Джерела розробки

Список використаних джерел розробки:

1. План розвитку системи передачі на 2020-2029 роки. Постанова НКРЕКП № 764 від 03.04.2020. 377 с.

2.

3.

(вказати конкретні літературні джерела, які використовувалися при написанні роботи (взяті зі списку використаної літератури монографії і наукові статті (окрім підручників і навчальних посібників), а також звітність досліджуваного підприємства (вказати за які роки), офіційні статистичні дані, законодавчо-нормативні акти).

4. Технічні вимоги до виконання МКР

Передбачається _____.

– технічне завдання: _____.

– елементна база: _____.

– конструктивне виконання: _____.

– показники технологічності: _____.

– технічне обслуговування і ремонт: _____.

– живлення об'єкта: _____.

5. Економічні показники

Визначити основні техніко-економічні показники _____.

6. Етапи МКР та очікувані результати

№ з/п	Назва етапів магістерської кваліфікаційної роботи	Термін виконання		Очікувані результати
		початок	кінець	
1	2	3	4	5
1	Формування та затвердження теми МКР. Розроблення технічного завдання	01.09.202_	06.09.202_	формування технічного завдання
2	Вступ. Огляд літературних джерел	07.09.202_	12.09.202_	аналітичний огляд літературних джерел, задачі досліджень
3	Виконання аналітичної частини МКР (розділ 1 МКР)	13.09.202_	05.10.202_	розділ 1 ПЗ

1	2	3	4	5
4	Виконання теоретичної частини МКР (розділ 2 МКР)	06.10.202_	20.10.202_	розділ 2
5	Виконання практичної частини МКР (розділ 3 МКР)	21.10.202_	01.11.202_	розділ 3
6	Виконання розділу охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях (розділ 4 МКР)	02.11.202_	08.11.202_	розділ 4
7	Виконання економічної частини (розділ 5 МКР)	09.11.202_	15.11.202_	розділ 5
8	Формування висновків по роботі	16.11.202_	18.11.202_	висновки МКР
9	Оформлення пояснювальної записки	19.11.202_	26.11.202_	пояснювальна записка
10	Виконання графічної частини та оформлення презентації	27.11.202_	04.12.202_	плакати, презентація
11	Перевірка МКР на плагіат. Попередній захист МКР	05.12.202_	10.12.202_	Результат перевірки на плагіат, відгук керівника
12	Опонування МКР	11.12.202_	19.12.202_	Відгук опонента
	Захист МКР	III декада грудня		Доповідь та відповіді на запитання

7. Очікувані результати

В результаті виконання магістерської кваліфікаційної роботи очікується одержання обґрунтованих рекомендацій та пропозицій, які можуть бути використані з метою підвищення ефективності застосування досліджуваного об'єкта та покращення енергоефективності.

8. Матеріали, що подаються до захисту МКР

Пояснювальна записка МКР (паперовий екземпляр), ілюстративні матеріали, відгук наукового керівника, відгук опонента, анотації до МКР українською та іноземною мовами, протокол перевірки МКР на наявність текстових запозичень.

9. Порядок контролю виконання та захисту МКР

Виконання етапів розрахункової документації МКР контролюється науковим керівником та завідувачем кафедри ЕСС згідно зі встановленими термінами. Захист МКР відбувається на засіданні екзаменаційної комісії, затвердженій наказом ректора.

10. Вимоги до оформлення МКР

Вимоги викладені в «Положенні про кваліфікаційні роботи на другому (магістерському) рівні вищої освіти. СУЯ ВНТУ-03.02.02-П.001.01:2, 2021 р.

11. Вимоги щодо технічного захисту інформації в МКР з обмеженим доступом

Відсутні.

ДОДАТОК М

Приклад оформлення ілюстративної частини обов'язкових додатків магістерської кваліфікаційної роботи

Додаток К
(обов'язковий)

ІЛЮСТРАТИВНА ЧАСТИНА

ВИКОРИСТАННЯ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ КОМЕРЦІЙНОГО
ОБЛІКУ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ В ЗАДАЧАХ АНАЛІЗУ РЕЖИМІВ РОЗПО-
ДІЛЬНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖ З ВІДНОВЛЮВАНИМИ ДЖЕРЕ-
ЛАМИ ЕНЕРГІЇ

(Назва магістерської кваліфікаційної роботи)

Студент _____ (підпис) _____ (ініціали та прізвище)

Керівник роботи _____ (підпис) _____ (ініціали та прізвище)

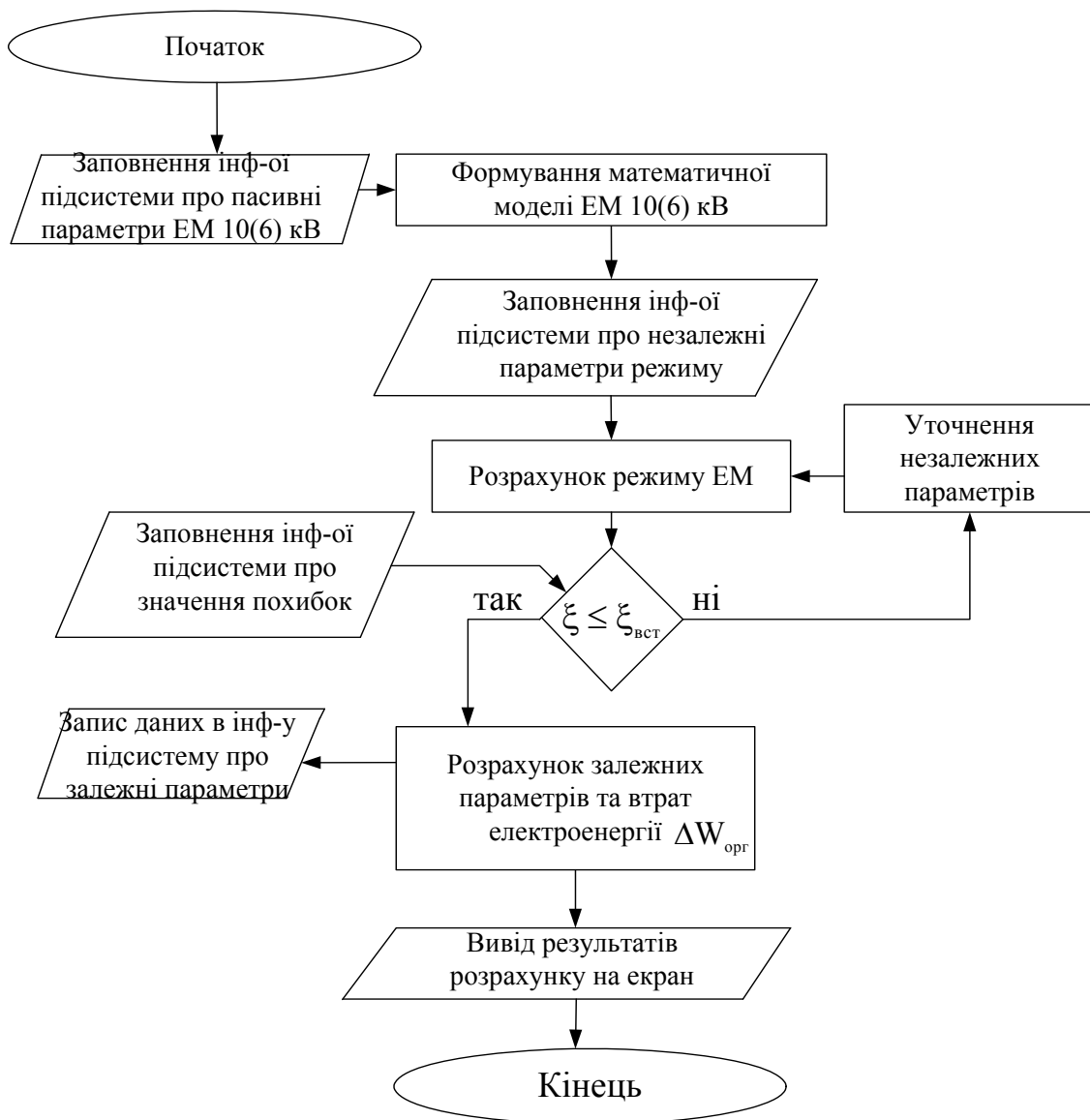


Рисунок К.1 – Блок-схема алгоритму формування БД для задачі визначення ступеня спостережності

ДОДАТОК Н

Приклад оформлення довідникових додатків магістерської кваліфікаційної роботи

Додаток Д (довідниковий)

Основні вимоги, які висуваються до елементів АСКОЕ

Таблиця Д.1 – Нормативні вимоги до засобів обліку та каналів зв'язку

№ пп.	Найменування елемента	Вимоги
1	Трансформатор струму	Клас точності не вище 1,0
2	Трансформатори Напруги	Клас точності не вище 1,0
3	Пристрої збору інформації	Повинні бути захищені від несанкціонованого доступу, забезпечувати одночасне зняття показів з усіх контрольованих лічильників, забезпечувати збереження необхідної інформації протягом встановленого проміжку часу, бути атестованими та забезпеченими резервним живленням
4	Канали зв'язку	Кабельні та провідні телефонні канали; ВЧ-канали; Телемеханічні канали; Радіоканали. Для розподільних електричних мереж достатньо низько швидкісні канали зв'язку.
5	Лічильник електроенергії	Лічильники пропонується використовувати електронні з вбудованими датчиками-перетворювачами.*

* Індукційні лічильники з класом точності 2,0 хоча і відповідають вимогам точності, але не дають змогу автоматизувати процес збору вимірювальних параметрів з лічильників.

ДОДАТОК П

Приклади заповнення основних написів для графічної (ілюстративної) частини

а) вигляд рамки на аркушах графічної частини магістерської кваліфікаційної роботи згідно форми 1 [5]

					08-21.МКР.015.00.000 ЕЗ				
					СХЕМА ЕЛЕКТРИЧНА ГОЛОВНА				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					
						Аркуш 1		Аркушів 1	
						ВНТУ, гр.ЕС-22м			

б) вигляд рамки на перших аркушах пояснювальної записки магістерської кваліфікаційної роботи згідно форми 2 [5]

					08-21.МКР.015.00.000 ПЗ				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Тема МКР				
						3		65	
						ВНТУ, гр.ЕС-22м			

в) на наступних аркушах плакату в ілюстративній частині магістерської кваліфікаційної роботи згідно форми 2а [5]

					08-21.МКР.015.00.000 ПЗ				Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					4

ДОДАТОК Р
(обов'язковий)
Форма протоколу перевірки кваліфікаційної роботи

ДОДАТОК А
ПРОТОКОЛ
ПЕРЕВІРКИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ НА НАЯВНІСТЬ ТЕКСТО-
ВИХ ЗАПОЗИЧЕНЬ

Назва роботи: _____
(тема МКР)

Тип роботи: Магістерська кваліфікаційна робота
(БДР, МКР)

Підрозділ кафедра електричних станій та систем, факультет електроенер-
гетики та електромеханіки
(кафедра, факультет)

Показники звіту подібності Unicheck

Оригінальність _____ Схожість _____

Аналіз звіту подібності (відмітити потрібне):

- 1. Запозичення, виявлені у роботі, оформлені коректно і не містять ознак плагіату.
- 2. Виявлені у роботі запозичення не мають ознак плагіату, але їх надмірна кількість викликає сумніви щодо цінності роботи і відсутності самостійності її виконання автором. Роботу направити на розгляд експертної комісії кафедри.
- 3. Виявлені у роботі запозичення є недобросовісними і мають ознаки плагіату та/або в ній містяться навмисні спотворення тексту, що вказують на спроби приховування недобросовісних запозичень.

Особа, відповідальна за перевірку _____
(підпис) (прізвище, ініціали)

Ознайомлені з повним звітом подібності, який був згенерований системою Unicheck щодо роботи.

Автор роботи _____
(підпис) (прізвище, ініціали)

Керівник роботи _____
(підпис) (прізвище, ініціали)

ДОДАТОК С

Форма протоколу попереднього захисту магістерської кваліфікаційної роботи

ПРОТОКОЛ

попереднього захисту магістерської кваліфікаційної роботи

«___» _____ 202__ р.

Студент _____

Група _____

Тема магістерської кваліфікаційної роботи

Науковий керівник _____

На попередній захист подано матеріали:

Зауваження наукового керівника _____

Висновок наукового керівника _____

Зауваження членів комісії _____

Висновок комісії з попереднього захисту _____

Члени комісії:

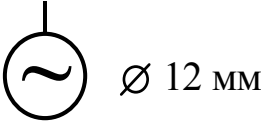
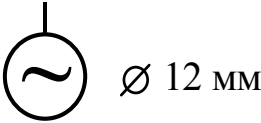
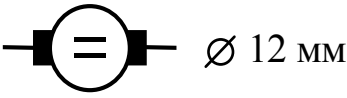
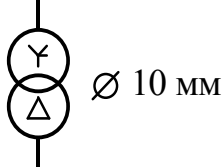
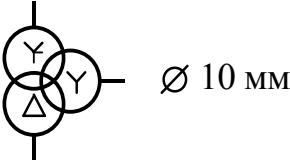
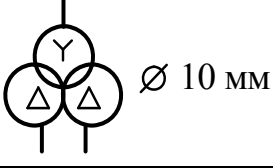
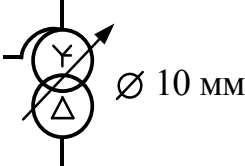
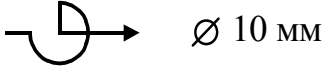
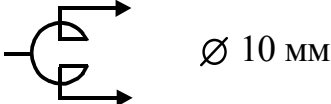
Підписи

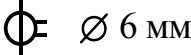
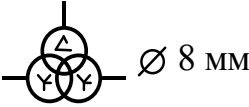
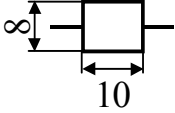
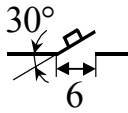
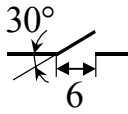
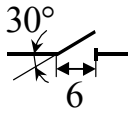
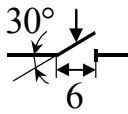
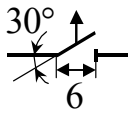
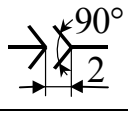
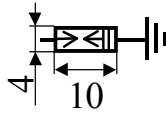
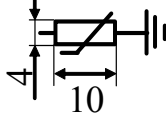
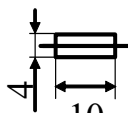
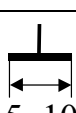
1. Науковий керівник


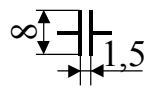
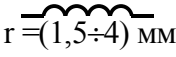
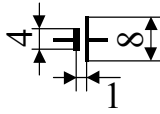
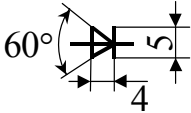
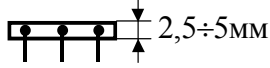
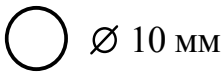
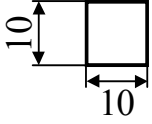
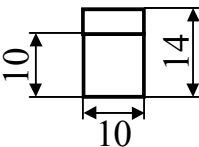
2. _____

3. _____

ДОДАТОК Т
Умовні позначення в схемах електричних з'єднань

Вид елемента	Код	Графічне позначення
1	2	3
1. Генератор	G (M)	
2. Синхронний компенсатор	G (C)	
3. Машина постійного струму	G (M)	
4. Трансформатор:	T	
- двообмотковий		
- триобмотковий		
- з розщепленою обмоткою НН		
5. Автотрансформатор з РПН		
6. Реактор:		
- одинарний		
- здвоєний		

1	2	3
7. Трансформатор струму	TA	 $\varnothing 6 \text{ мм}$
8. Трансформатор напруги	TV	 $\varnothing 8 \text{ мм}$
9. Вимикач	Q	
10. Автоматичний вимикач	QF	
11. Рубильник	QS	
12. Роз'єднувач	QS	
13. Короткозамикач	QN	
14. Відокремлювач	QR	
15. Роз'ємне з'єднання		
16. Розрядник вентиляний або магнітовентильний	FV	
17. Обмежувач перенапруг	FV	
18. Запобіжник	F	
19. Корпус		

1	2	3
20. Заземлення		
21. Конденсатор	C	
22. Котушка індуктивності	L	
23. Елемент гальванічний або акумулятор	G	
24. Діод	VD	
25. Шина		
26. Вимірювальні прилади		
- показувальні		
- реєструвальні		
- інтегрувальні		

ДОДАТОК У

Рекомендації для умовних позначень текстових і графічних документів у магістерських кваліфікаційних роботах

Для класифікаційних робіт у ВНТУ застосована предметна система умовних позначень, яка має таку структуру:

XX-XX.XXX.XXX.XX.XXX XX
└──┬──┬──┬──┬──┬──┘
1 2 3 4 5 6

- де 1 /XX-XX/ – числовий шифр кафедри ВНТУ (для кафедри електричних станцій та систем це 08-21);
2 /XXX/ – МКР (магістерська кваліфікаційна робота);
3 /XXX/ – порядковий номер теми кваліфікаційної роботи в наказі, яким затверджені теми кваліфікаційних робіт;
4 /XX/ – два символи для позначення складених складових;
5 /XXX/ – три символи для позначень простих складових, за замовчуванням – "000";
6 /XX/ – код документа.

Для схем позначення вибираються таким чином:

Види схем:	електрична	Е
	автоматизації	А
	гідравлічна	Г
Типи схем:	структурна	1
	функціональна	2
	принципова	3
	з'єднання	4
	підключення	5
	загальна	6
	розміщення	7
	інші	8
	об'єднана	0

Наприклад, для схеми електричної принципової – Е3.

Умовні відповідні позначення проставляються на всіх аркушах пояснювальної записки та специфікацій.

Приклади позначень складових однієї МКР:

08-21.МКР.015.01.065 ПЗ – пояснювальна записка;

08-21.МКР.015.02.004 ТЗ – технічне завдання;

08-21.МКР.015.03.000 КЗ – принципова кінематична схема об'єкту, розробленого за темою проєкту;

08-21.МКР.015.04.000 ЕЗ – схема електрична принципова.

Електронне навчальне видання

**Методичні вказівки
до виконання магістерських кваліфікаційних робіт
для студентів спеціальності 141 «Електроенергетика,
електротехніка та електромеханіка»
(освітня програма «Електричні станції»)**

Укладачі *Петро Дем'янович Лежнюк*
Вячеслав Олександрович Комар
Віра Володимирівна Тетя

Рукопис оформив *В. Тетя*

Редактор *О. Цвілишена*

Оригінал-макет виготовлено в *РВВ ВНТУ*

Підписано до видання 12.07.2023 р.
Гарнітура Times New Roman.
Зам. № P2023-085

Видавець та виготовлювач
Вінницький національний технічний університет,
Редакційно-видавничий відділ.
ВНТУ, ГНК, к. 114.
Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021.
press.vntu.edu.ua;
E-mail: irvc.vntu@gmail.com.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
серія ДК № 3516 від 01.07.2009 р.