

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ
«ПОДІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
Факультет енергетики та інформаційних технологій**

Кафедри:
електротехніки,
електромеханіки і електротехнологій;
енергозберігаючих технологій
та енергетичного менеджменту

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

**щодо виконання та оформлення
кваліфікаційної роботи для здобувачів
другого (магістерського) рівня вищої освіти**

**Спеціальність 141
Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка**

УДК 621.31:378.091.27(072)

Укладачі:

доцент П.В.ПОТАПСЬКИЙ, професор Л.М.МИХАЙЛОВА, доцент І.Д.ГАРАСИМЧУК, доцент В.М.ДУБІК, доцент О.В.КОЗАК, доцент О.В.ДУМАНСЬКИЙ, доцент А.В.ПЕЧЕНЮК, доцент Ю.І.ПАНЦИР.

Рекомендовано до друку науково–методичною радою Закладу вищої освіти «Подільський державний університет», (протокол №8 від 24 вересня 2025р.)

Рецензенти:

ТРИГУБА Анатолій Миколайович

доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри інформаційних технологій Закладу вищої освіти «Подільський державний університет»

ДУГАНЕЦЬ Віктор Іванович

доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри тракторів, автомобілів та енергетичних засобів Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького

Методичні рекомендації щодо виконання та оформлення кваліфікаційної роботи магістра / П.В.ПОТАПСЬКИЙ, Л.М.МИХАЙЛОВА, І.Д.ГАРАСИМЧУК, В.М.ДУБІК, О.В.КОЗАК, О.В.ДУМАНСЬКИЙ, А.В.ПЕЧЕНЮК, Ю.І.ПАНЦИР. (За загальною редакцією П.В.ПОТАПСЬКОГО) – ЗВО «ПДУ», 2025. – 38 с.

Методичні рекомендації призначені для виконання та оформлення кваліфікаційної роботи здобувачами освітнього ступеня «магістр» факультету енергетики та інформаційних технологій денної та заочної форм навчання, які навчаються за спеціальністю 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка.

В методичних рекомендаціях вказана структура кваліфікаційної роботи магістра, вимоги щодо її оформлення та захисту.

ЗМІСТ

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ ТА ВИМОГИ.....	4
1.1 Види кваліфікаційних робіт магістра.....	5
1.2 Вимоги до змісту кваліфікаційної роботи магістра.....	5
1.3 Теми кваліфікаційних робіт магістра.....	6
1.4.Обовязки наукового керівника та функції здобувача вищої освіти освітнього ступеня «магістр».....	6
2 ВИМОГИ ДО СТРУКТУРИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ	9
2.1 Вступна частина	9
2.1.2 Зміст	9
2.1.3 Реферат (анотація).....	9
2.1.4 Перелік умовних скорочень термінів, символів, позначень	10
2.1.5 Вступ.....	10
2.2 Основна частина	11
2.3 Висновки	12
2.4 Перелік використаних джерел	12
2.5 Додатки.....	12
3 ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ.....	14
4 ПОРЯДОК ЗАХИСТУ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ.....	17
4.1 Загальні положення	17
4.2 Перевірка кваліфікаційної роботи на академічний плагіат	17
4.3 Попередній захист кваліфікаційної роботи на кафедрі.....	17
4.4 Підготовка подання та рецензії для допуску до захисту кваліфікаційної роботи	19
4.5 Процедура публічного захисту кваліфікаційної роботи	20
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	23
ДОДАТКИ.....	25

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ ТА ВИМОГИ

Кваліфікаційна робота магістра (КРМ) є науковою роботою науково-дослідницького характеру, що характеризується внутрішньою єдністю і відображає процес розробки обраної теми та її результати. Науковий рівень кваліфікаційної роботи магістра повинен відповідати програмі навчання в магістратурі. Сукупність результатів, отриманих у процесі підготовки КРМ, повинні бути критерієм оцінювання освітнього рівня випускника і свідчити про наявність у нього навичок проведення наукового дослідження: уміння самостійно вести науковий пошук, визначати і розв'язувати науково-професійні проблеми, виконувати конкретні наукові завдання адекватними методами.

Завершальним етапом підготовки магістра є виконання кваліфікаційної роботи магістра та її публічний захист на засіданні екзаменаційної комісії і отримання освітнього ступеня «Магістр».

Основним завданням виконання КРМ є систематизація, закріплення і поглиблення теоретичних та практичних знань за відповідною спеціальністю підготовки фахівців і формування навиків застосування цих знань під час розв'язання складного спеціалізованого завдання або практичної проблеми, що передбачає проведення досліджень або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог. Кваліфікаційна робота, як вид наукового дослідження, має всі ознаки, характерні для дисертаційних робіт. Виконання КРМ передбачає наявність інтегральних, загальних та професійних компетентностей, наведених в освітньо-професійній програмі «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка».

Студенти-магістранти повинні брати активну участь в наукових дослідженнях кафедри, вони можуть бути оформленими за сумісництвом на посади лаборанта, інженера і отримувати заробітну плату у відповідності з контрактами договорів на виконання науково-дослідних або науково-конструкторських робіт.

Кваліфікаційна робота магістра є підсумком магістерської підготовки, тому зміст роботи та рівень її захисту враховуються, як основні критерії для оцінки якості реалізації відповідного ступеня вищої освіти.

За всі відомості, викладені у КРМ, порядок використання фактичного матеріалу та іншої інформації в процесі її написання, обґрунтованість і достовірність висновків та положень, несе відповідальність безпосередньо автор роботи.

Кваліфікаційна робота магістра, яка не відповідає вимогам щодо змісту та оформлення, написана без дотримання затвердженого плану, не містить матеріалів конкретного дослідження теми, обґрунтованих висновків та пропозицій, а також не має рецензії, до захисту не допускається.

Оформлення текстового матеріалу КРМ повинно відповідати вимогам ДСТУ 3008:2015 «Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлення», ДСТУ 8302:2015 «Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання». Ілюстративний матеріал для захисту КРМ може бути виконаний у вигляді плакатів, креслень чи презентаційних матеріалів з використанням мультимедійної та комп'ютерної техніки.

Зміст ілюстративного матеріалу кваліфікаційної роботи повинен відображати основні положення, які виносяться на захист.

1.1 Види кваліфікаційних робіт магістра

Підготовка магістрів здійснюється за освітньо-професійною програмою «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка».

Розв'язання сформульованих задач може бути виконано у вигляді:

- науково-дослідницької роботи;
- конструкторсько-розрахункової роботи з дослідженням параметрів, режимів та інше;
- технологічно-розрахункової роботи з елементами дослідження параметрів, режимів та іншого;
- розробки організаційної структури та менеджменту організацій.

Освітній ступінь «Магістр» дає можливість випускнику працювати на інженерних посадах на виробництві, інженером-дослідником в науково-дослідних організаціях та конструкторських бюро, менеджером, державним інспектором та державним управлінцем, викладачем спеціальних дисциплін в навчальних закладах професійно-технічної, фахової передвищої та вищої освіти.

1.2 Вимоги до змісту кваліфікаційної роботи магістра

Кваліфікаційна робота магістра є науковою роботою, яка виконується студентом самостійно під керівництвом наукового керівника (професора або доцента). КРМ відображає рівень теоретичних знань і практичних навиків, отриманих студентом протягом усього терміну навчання і самостійної науково-дослідницької роботи, пов'язаної з розв'язання конкретних теоретичних і науково-виробничих задач, що визначається вимогами освітньо-професійної програми підготовки. ДРМ є результатом наукового дослідження, повинна мати внутрішню єдність і свідчити про те, що автор володіє сучасними методами наукових досліджень і спроможний самостійно розв'язувати наукові задачі теоретичного і практичного спрямування.

Зміст кваліфікаційної роботи магістра передбачає:

- формулювання наукової або науково-технічної задачі, аналіз стану її вирішення за матеріалами вітчизняних і зарубіжних публікацій, обґрунтування мети досліджень;
- аналіз і вибір методів дослідження, які застосовуються під час розв'язання науково-дослідницької задачі, розробку або удосконалення методики дослідження або його апаратного забезпечення;
- аналіз та узагальнення фактичного матеріалу, який використовується в процесі дослідження;
- апробацію отриманих результатів у вигляді патенту (заявок на патенти), доповідей на наукових конференціях, форумах або публікацій в наукових журналах і збірниках матеріалів конференцій, форумів та інше.

В процесі підготовки і захисту КРМ студент повинен продемонструвати:

- здатність творчо мислити, вміння систематизувати і аналізувати досягнення передових технологій і засобів, представлених в науково-технічній літературі;
- володіння методами і методиками досліджень, які використовувались в процесі виконання роботи, обґрунтовувати висновки та аргументовано їх захищати;
- уміння оцінити доцільність використання отриманих результатів в науковій та практичній діяльності;
- володіння сучасними інформаційними технологіями для проведення досліджень та оформлення кваліфікаційної роботи магістра.

1.3 Теми кваліфікаційних робіт магістра

Теми кваліфікаційних робіт магістра визначаються відповідно до діючої освітньо-професійної програми (ОПП) і тематики науково-дослідних робіт. Затверджуються теми кваліфікаційних робіт рішенням кафедр. Орієнтована тематика кваліфікаційних робіт наведена в додатку М.

Теми кваліфікаційних робіт магістра вивішуються на стенді кафедри на початку останнього навчального семестру із зазначенням прізвища наукового керівника.

1.4.Обовязки наукового керівника та функції здобувача вищої освіти освітнього ступеня «магістр».

Керівник кваліфікаційної роботи магістра виконує такі функції:

- пропонує здобувачам вищої освіти теми робіт відповідно до свого наукового напрямку діяльності, спеціалізації, магістерської програми та потреб установ, підприємств, організацій;
- формує разом зі здобувачем вищої освіти завдання на підготовку кваліфікаційної роботи;
- надає допомогу в підготовці індивідуального плану роботи та контролює його виконання;
- протягом усього періоду навчання, на основі аналізу підготовлених здобувачем вищої освіти матеріалів, фіксує його виконання, про що звітує на засіданні кафедри;
- рекомендує здобувачу вищої школи необхідну нормативну, навчальну, довідкову літературу та інші джерела для самостійного опрацювання;
- надає консультативну допомогу здобувачу вищої освіти під час виконання ним роботи згідно із затвердженням на кафедрі розкладом і графіком самостійної роботи;
- аналізує та контролює організацію самостійної роботи здобувача вищої освіти;
- залучає здобувачів вищої освіти магістратури до наукової роботи;
- допомагає здобувачу вищої освіти готувати наукові публікації за результатами досліджень і сприяє їх опублікуванню у фахових виданнях, матеріалах наукових конференцій, симпозіумів, круглих столів тощо;

- рекомендує бази та забезпечує відповідну якість проходження виробничої практики;
- готує об'єктивне подання на кваліфікаційну роботу магістра перед її захистом на кафедрі;
- бере участь у засіданні кафедри під час попереднього захисту кваліфікаційної роботи.

Керівник кваліфікаційної роботи магістра несе відповідальність за повноту і якість виконання вищезазначених функцій.

Здобувач вищої освіти виконує такі функції:

- визначається з темою кваліфікаційної роботи відповідно до своєї спеціалізації та магістерської програми;
- разом з керівником формує завдання на підготовку кваліфікаційної роботи магістра;
- складає індивідуальний план роботи і відповідає за його вчасне виконання;
- добирає і опрацьовує нормативні документи, навчальну, наукову й довідкову літературу та інші джерела;
- критично аналізує позиції різних авторів на проблеми, що мають безпосереднє відношення до роботи та визначає своє особисте ставлення до них;
- узагальнює матеріали та застосовує сучасні методи і методики наукових досліджень;
- використовує набуті в процесі навчання теоретичні знання, практичні навички;
- опановує методику досліджень стосовно, об'єкта, предмета дослідження, мети, завдань;
- знаходить аналоги розв'язання проблеми у вітчизняній та зарубіжній практиці, адаптує їх до конкретного предмета (об'єкта) дослідження;
- самостійно приймає оптимальні рішення;
- у період практики на основі теоретичних положень та методики досліджень ґрунтовно і всебічно вивчає стан справ у реальних умовах з предмету досліджень та добирає фактичний матеріал;
- на основі огляду та аналізу літератури (перший розділ), аналізу фактичного стану справ з предмету досліджень та теоретичних положень і розробок (другий розділ) опрацьовує третій розділ (проектно-рекомендаційний, конструктивний, експериментальний), розділ охорони праці та цивільного захисту (четвертий розділ), робить висновки і подає керівникові на перевірку;
- використовуючи сучасні інформаційні технології, готує презентацію КРМ, яку демонструє під час попереднього захисту на кафедрі, а в подальшому на засіданні екзаменаційної комісії (ЕК);
- усуває суттєві недоліки, що виявились у процесі попереднього захисту на кафедрі;
- отримує висновок керівника кваліфікаційної роботи;
- переплітає роботу і подає з висновком керівника завідувачу кафедри, який записує висновок про кваліфікаційну роботу і приймає рішення, щодо її допуску до публічного захисту, перед екзаменаційною комісією;
- подає кваліфікаційну роботу з висновком керівника і завідувача кафедри гаранту освітньо-професійної програми, якій засвідчує своїм підписом її допуск

до розгляду на засіданні екзаменаційної комісії;

- отримує рецензію на роботу від науково-педагогічного працівника іншої кафедри факультету та готує відповіді на зауваження;

- подає електронну версію КРМ відповідальному за наповнення і функціонування університетського репозитарію КРМ для перевірки на плагіат не пізніше ніж за 10 днів до захисту перед екзаменаційною комісією;

- несе персональну відповідальність за наявність академічного плагіату в кваліфікаційній роботі;

- подає кваліфікаційну роботу з висновком керівника і завідувача кафедри, допуском до захисту гарантом освітньо-професійної програми і отримує довідку про успішність та подання голові екзаменаційної комісії щодо захисту кваліфікаційної роботи;

- доповідає на засіданні екзаменаційної комісії (ЕК) відповідно до графіка, розробленого деканатом ФЕІТ.

Здобувач вищої освіти повинен виконувати перераховані вище функції у строки, встановлені керівником. Він несе особисту відповідальність за якість виконання, автентичність роботи та своєчасність підготовки матеріалів.

2 ВИМОГИ ДО СТРУКТУРИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Структурно кваліфікаційної роботи магістра формується з дотриманням вимог ДСТУ 3008:2015 «Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлення». Кваліфікаційна роботи магістра складається із вступної та основної частин і додатків.

2.1 Вступна частина

Вступна частина зазвичай містить такі структурні елементи:

- титульний лист (оформлюється згідно додатку А);
- завдання на виконання роботи (додаток Б);
- зміст (додаток В);
- реферат (анотація) (додаток Г, Д);
- перелік умовних скорочень, термінів, символів, позначень (додаток Е);
- вступ (додаток З).

2.1.1 Завдання на виконання кваліфікаційної роботи

Завдання на виконання кваліфікаційної роботи магістра оформлюється згідно додатка Г.

2.1.2 Зміст

Зміст подається на наступному після завдання на виконання кваліфікаційної роботи, аркуші. Матеріал змісту повинен включати: вступ, назви всіх розділів, підрозділів, пунктів (підпунктів, якщо вони мають заголовки), висновки, список використаних джерел, назви додатків із зазначенням сторінок цих матеріалів.

2.1.3 Реферат (анотація)

Реферат повинен мати обсяг до 500 слів українською мовою, бажано розміщувати на одній сторінці, і реферат зазвичай відображає інформацію, що подана у кваліфікаційній роботі магістра, у такій послідовності, за абзацами:

- відомості про обсяг роботи, кількість ілюстрацій, таблиць, додатків, кількість використаних джерел (1 речення);
- мета роботи (1 речення);
- методи дослідження і технічні параметри апаратури вимірювання (1–3 речення);
- результати досліджень та їх новизна, цінність для виробництва і науки (1–2 речення);
- рекомендації щодо використання результатів роботи (1-2 речення);
- припущення про можливі напрями розвитку або продовження виконаних досліджень (1–2 речення);
- перелік ключових слів або словосполучень (5–10), які є найістотнішими для розкриття суті роботи – (друкуються великими літерами у називному відмінку в рядок через коми).

Анотацію представляють на двох мовах: українською та англійською.

За об'ємом анотація повинна не перевищувати 5-6 речень і змістовно давати загальне уявлення про основні положення досліджень, розрахунків, конструкторських розробок, представлених в роботі.

2.1.4 Перелік умовних скорочень термінів, символів, позначень

Перелік умовних скорочень термінів, символів, позначень подається перед вступом. Він містить пояснення всіх застосованих в роботі умовних скорочень, символів, термінів. При цьому за першої появи цих елементів у тексті наводять їх повну розшифровку.

Перелік умовних скорочень друкують двома колонками. Зліва, за абеткою, наводять скорочення, а справа – їх повну розшифровку.

Якщо у кваліфікаційній роботі магістра скорочення термінів, символів, позначень повторюються менше трьох разів, тоді їх до переліку не включають, а розшифровку наводять у тексті при першому згадуванні.

2.1.5 Вступ

Вступ, повинен розкривати сутність і стан наукової задачі, її значення для виробництва, підстави і вихідні дані для розробки теми, обґрунтування необхідності проведення досліджень в даному напрямі. У вступі до кваліфікаційної роботи:

- обґрунтовуються актуальність обраної теми, мета та зміст поставлених завдань;
- визначається об'єкт і предмет дослідження;
- зазначається обраний метод (або методи) дослідження, теоретична цінність і прикладна значущість отриманих результатів;
- наводиться інформація про апробацію результатів роботи та публікації здобувача вищої освіти (за наявності);
- зазначається участь здобувача вищої школи у науковій роботі (конкурси наукових робіт), участь у наукових конференціях, науковому гуртку, виконання науково-дослідних тем випускаючої кафедри (за наявності);
- окреслюються положення, винесені на захист.

Для обґрунтування актуальності обраної теми необхідно сформулювати мету дослідження та виділити ті завдання, що потрібно вирішити для досягнення поставленої мети.

Загальну характеристику роботи подають у наступній послідовності:

Актуальність теми. На основі порівняльного аналізу відомих досягнень розв'язання науково-технічних задач обґрунтовують актуальність та доцільність роботи для сталого розвитку України. При необхідності вказати в тексті одиниці виміру фізичних величин (В, А, кВт, кВА, ін.) та діапазони їх зміни (%).

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами досліджень. Викладають зв'язок вибраного напрямку досліджень з планами наукових досліджень кафедри або інших організацій де виконувалась робота, господарських договорів. При наявності вказують назву договору на виконання науково-дослідницької роботи, номер реєстрації.

Мета і завдання досліджень. Формулюють мету і задачі кваліфікаційної роботи магістра, які необхідно розв'язати для досягнення поставленої мети (для

кваліфікаційної роботи достатньо 3-4 задач), яким відповідають матеріали відповідних розділів основного змісту роботи.

Об'єкт досліджень. Під об'єктом досліджень розуміють процес або явище, що породжує проблемну ситуацію у взаємодії окремих елементів, груп елементів, пристроїв, приладів, систем, ін. (за необхідністю)

Предмет досліджень. У предметі досліджень вказують назву, а при необхідності дають характеристику елементів, груп елементів, пристроїв, приладів, взагалі систем, які досліджуються в роботі. (за необхідністю)

Методи досліджень. Подають перелік використаних теорій, законів, методів дослідження для досягнення поставленої мети в роботі. Перераховують їх у послідовності використання в роботі та вказують, що саме досліджувалось тим чи іншим методом.

Наукова новизна одержаних результатів (бажано але не обов'язково). Подають коротку інформацію нових наукових рішень, показують відмінність одержаних результатів від відомих раніше. Описують ступінь новизни: «удосконалено конструкцію елементів приладу....», «дістала подальший розвиток методика визначення розрахунку втрат енергії в електроприводі....», «одержані результати досліджень процесу... дозволили сформулювати технічні вимоги до побудови системи», ін. При цьому не слід перераховувати у вигляді анотацій те, що зроблено в роботі без визначення суті положень.

Практичне значення отриманих результатів (бажано але не обов'язково). Подають відомості про подальше використання отриманих результатів досліджень або розроблених рекомендацій щодо зміни конструкції, методів розрахунку, процесів виробництва.

При наявності наводять відомості про впровадження результатів досліджень із зазначенням назв організацій, в яких здійснена реалізація або проводились дослідження.

Вказують можливі галузі або об'єкти та масштаби використання отриманих результатів.

Апробація результатів роботи (бажано але не обов'язково). Вказується, на яких наукових конференціях, формах, семінарах оприлюднені результати досліджень, що викладені у кваліфікаційній роботі магістра (мінімум треба мати опубліковані тези доповіді).

Публікації (бажано але не обов'язково). Вказують у яких статтях, тезах матеріалів конференцій та форумів, патентах, опубліковані результати роботи (мінімум одна стаття або одні тези доповіді).

2.2 Основна частина

В основній частині кваліфікаційної роботи магістра необхідно викласти відомості про об'єкт та предмет дослідження, які є необхідними та достатніми для розкриття суті даної роботи. При цьому основна увага приділяється новизні роботи. Основна частина роботи повинна містити:

- обґрунтування і вибір теоретичних та експериментальних методів дослідження поставлених задач;
- розробку або удосконалення методик досліджень, опис експериментального обладнання;

- аналіз похибок експериментів;
- розробку або удосконалення моделей технічних систем і процесів, що досліджуються в роботі;
- опис практичної реалізації.

Наприклад, кваліфікаційна роботи магістра може складатися з наступних розділів:

- аналіз науково-технічної літератури з наряду досліджень або розрахунків чи конструкторських розробок;
- розробка дослідних електротехнологічних установок або розрахунок енергетичного обладнання чи розробка конструкторської документації на установки;
- експериментальні дослідження;
- проектування електричних розподільних мереж та схем розміщення електротехнічного обладнання у виробничих приміщеннях;
- охорона праці та цивільний захист (*розділ не є обов'язковим*);
- техніко-економічне обґрунтування прийнятих інженерних рішень.

2.3 Висновки

Висновки розміщують після кожного розділу. Причому, перший розділ закінчують формулюванням задач досліджень, яким в подальшому повинні відповідати окремі розділи кваліфікаційної роботи магістра. У висновках дають оцінку отриманих результатів роботи з урахуванням світових тенденцій розв'язання поставленої задачі; передбачувані галузі використання результатів роботи; наукову, науково-технічну, економічну і соціальну значущість роботи.

Текст висновків можна розділити на пункти. На підставі отриманих висновків в роботі можуть надаватися рекомендації. Вони визначають необхідні, на думку автора, подальші дослідження задачі та можуть мати пропозиції щодо ефективного використання результатів дослідження.

Висновки зазвичай формулюються за розділами (кількість 2-4), крім першого розділу, який закінчується формулюванням задач досліджень (кількість 3-5), а в кінці основної частини формулюють загальні висновки по роботі на основі узагальнення висновків за розділами (кількість 4-6).

2.4 Перелік використаних джерел

Бібліографічні описи надають у порядку їх згадування в тексті та у відповідності до стандартів у бібліотечній та видавничій справах – ДСТУ 8302:2015 (додаток Л).

2.5 Додатки

До додатків можуть бути включені:

- додаткові ілюстрації або таблиці;
- матеріали, які через великий обсяг або форму подання не рекомендується включати до основної частини (фотографії, проміжні математичні викладки, розрахунки, протоколи випробувань, копії технічного завдання, програми робіт за договором, інструкції, методики, комп'ютерні програми, ін.);

- опис нової апаратури і приладів, що використовувались під час проведення експериментів;
- копії друкованих статей або тез доповідей (титульна сторінка журналу або збірника і сторінки тексту статті або тез);
- копії сертифікатів учасника конференції, семінару;
- копії грамот, кваліфікаційів, подяк з конкурсів, конференцій, тощо.

В додатки **обов'язково** включають матеріали презентації кваліфікаційної роботи.

3 ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Пояснювальна записка кваліфікаційній роботі магістра повинна бути виконана за допомогою комп'ютерного набору в редакторі Microsoft Word або Open Office Writer у відповідності до стандарту на виконання документів з використанням друкуючих і графічних пристроїв. Обсяг роботи повинен складати 70 – 90 аркушів, в зазначений обсяг не входять список літератури й додатки.

Робота друкується на одній стороні листів білого паперу щільністю 80-90 г/м² формату А4 (210×297 мм) (при необхідності допускається використання аркушів формату А3 (297×420 мм)), гарнітура шрифту «Times New Roman», кегль – 14, колір друку – чорний, міжрядковий інтервал – 1,5. Розміри поля: верхнє, нижнє – 20 мм, ліве – 25 мм, праве – 10 мм. Вирівнювання тексту по ширині, абзац – відступ 1,25 см.

Математичні формули записуються у вигляді окремих об'єктів в редакторі формул Microsoft Equation. Стиль: текст, змінна – курсив; матриця, вектор – напівжирний курсив; інші – нормальний без нахилу. Формули розташовуються по центру і нумеруються в межах розділу, номер – праворуч.

Пояснення символів та числових коефіцієнтів формул слід наводити безпосередньо під формулою, в тій самій послідовності, в якій вони приведені у формулі. Перший рядок пояснення починають з абзацу словом «де» без двокрапки. Пояснення кожного символу необхідно починати з нового рядка.

Формули наводять безпосередньо після тексту, в якому вони згадуються і відокремлюються від тексту. інтервалом в один рядок.

Переносити формулу чи рівняння на наступний рядок допускається тільки на знаках виконуваних операцій, повторюючи знак операції на початку наступного рядка. Коли переносять формулу чи рівняння на знакові операції множення, застосовують знак «×». Формули, що йдуть одна за одною і не розділені текстом, відокремлюють комою.

Структурні елементи «ЗМІСТ», «АНОТАЦІЯ», «РЕФЕРАТ», «ВСТУП», «ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ ПО РОБОТІ», «СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ», «ДОДАТКИ» не нумерують, а їх назви є заголовками структурних елементів. Розділи і підрозділи повинні мати заголовки і починатися з нової сторінки. Пункти і підпункти можуть мати заголовки. Заголовки структурних елементів і розділів необхідно розміщувати по центру рядка і друкувати великими літерами без крапки в кінці. Якщо заголовок складається із двох і більше речень, їх розділяють крапкою. Заголовки підрозділів, пунктів і підпунктів необхідно починати з абзацу з інтервалом 1,25 см і друкуватися малими літерами, крім першої великої. Перенос слів в заголовках не дозволяється. Відстань між рядками заголовку, а також між двома заголовками приймається такою, як і у тексті. Відстань між заголовком та наступним або попереднім текстом повинна дорівнювати одному пропущеному рядку.

Не можна розміщувати заголовок в нижній частині сторінки, якщо після нього залишається тільки один рядок тексту. Розділи, підрозділи, пункти та підпункти нумеруються арабськими цифрами. Номер підрозділу складається з номера розділу та порядкового номера підрозділу в розділі, розділених крапкою,

наприклад, 1.1, 1.2 і т.д. Номер пункту складається з номера розділу, підрозділу (якщо він є) і порядкового номера пункту, розділених крапками і т.п. Після вказаної нумерації крапку не ставлять.

Сторінки роботи нумеруються арабськими цифрами в правому верхньому куті аркуша з дотриманням наскрізної нумерації усього тексту. Титульний аркуш теж включають до нумерації, але номер сторінки на ньому не ставлять. Ілюстрації необхідно розміщувати безпосередньо після тексту, в якому вони згадуються вперше, або на наступній сторінці. На всі ілюстрації повинні бути посилання в роботі. На всі запозичені ілюстрації також повинні бути посилання. Всі ілюстрації, які виносяться на захист, необхідно навести в основній частині кваліфікаційної роботи або в додатках. Креслення, рисунки, графіки, схеми, діаграми повинні відповідати вимогам стандартів ЄСКД та відповідних ДСТУ. Ілюстрації нумеруються арабськими цифрами в межах розділу та називаються «Рисунок», що разом з назвою ілюстрації розміщується під рисунком, наприклад, «Рисунок 3.2 – Схема розміщення» (другий рисунок третього розділу).

Цифровий матеріал, як правило, оформляють у вигляді таблиць. Таблицю слід розміщувати безпосередньо після тексту, в якому вона згадується вперше, або на наступній сторінці. На всі таблиці повинні бути посилання в тексті. Нумерують таблиці арабськими цифрами в межах розділу. Зліва над таблицею розміщують напис, наприклад: «Таблиця 4.1 – Порівняльні характеристики». При перенесенні частини таблиці на інший аркуш над перенесеною частиною таблиці справа пишуть «Продовження таблиці» і вказують номер таблиці, наприклад: «Продовження таблиці 4.1».

Посилання в тексті пояснювальної записки кваліфікаційної роботи на джерела слід зазначати порядковим номером із списку використаних джерел, виділеним квадратними дужками, наприклад, «... у роботах [1-7] ...».

Додатки потрібно розміщувати у порядку появи посилань на них у тексті. Кожний додаток повинен починатися з нової сторінки. Додатки позначають по центру рядка великими літерами української абетки, крім літер Г, Є, З, І, Ї, Й, Ж, О, Ч, Ї. Наприклад, «ДОДАТОК А». В наступний рядок, симетрично тексту, малими літерами, крім першої великої, друкується заголовок додатку. Додатки повинні мати спільну з рештою роботи наскрізну нумерацію сторінок. Сторінки копій документів нумерують, продовжуючи наскрізну нумерацію сторінок кваліфікаційної роботи, незважаючи на власну нумерацію сторінок документів, але не проставляють номер.

Ілюстрації, таблиці, формули і рівняння, що є в тексті додатку, необхідно нумерувати в межах кожного додатку (наприклад, рисунок Е.3, таблиця А.1, формула (Б.2) – друга формула додатку Б і т.п.). Якщо додаток є документом, що має самостійне значення і оформляється згідно з вимогами до документа даного виду, то перед його копією вкладають аркуш, на якому посередині друкують слово «ДОДАТОК ____» і його назву, у правому верхньому куті аркуша проставляють порядковий номер сторінки.

Останнім додатком **обов'язково** подають комп'ютерну презентацію доповіді, яка повинна містити 15-30 слайдів.

Основна мета презентації – це забезпечення стислого та наочного подання основних результатів кваліфікаційної роботи. При створенні презентації здобувач вищої освіти повинен вирішити два важливих завдання:

1. Створити короткий анотований конспект свого виступу.
2. Викласти результати досліджень та їх основні положення.

Структура презентації:

- 1- й слайд – тема кваліфікаційної роботи, прізвище доповідача та керівника, рік захисту;
- 2- й слайд – актуальність теми кваліфікаційної роботи та проблема дослідження;
- 3- й слайд – об'єкт, предмет, гіпотеза дослідження;
- 4- й слайд – головна мета та задачі кваліфікаційної роботи;
- 5- й слайд – методи дослідження.

На наступних слайдах відображається опис даних, що отримані в дослідженні, їх статистичне обґрунтування, в тому числі з використанням комп'ютерних програм. На останніх одному-двох слайдах відображаються загальні висновки та рекомендації до впровадження результатів кваліфікаційної роботи.

Кількість окремих слайдів презентації залежить від особливостей доповіді здобувачам вищої освіти. При розробці презентації рекомендується дотримуватися таких вимог:

- тривалість доповіді 7–10 хв.;
- максимальна кількість слайдів не повинна перевищувати 30;
- використовуються ключові слова і фрази;
- текстовий матеріал подається у схемах та організаційних діаграмах, числовий - у таблицях або діаграмах (графік - демонстрація змін у часі, діаграма – демонстрація відношення частини до цілого, гістограма – демонстрація порівнянь);
- матеріал може бути підкріплений графічними зображеннями та відеофрагментами;
- дотримана логіка викладу та грамотність;
- ефекти анімації не заважають сприйняттю, а акцентують увагу на потрібних моментах доповіді;
- текст легко читається
- фон, колір тексту та діаграм пасують і відповідають правилу основних кольорів та їх відтінків;
- шаблон оформлення однаковий для всіх слайдів презентації;
- дотримується контраст між текстом, фоном і графікою.

4 ПОРЯДОК ЗАХИСТУ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

4.1 Загальні положення

Порядок і терміни захисту кваліфікаційної роботи магістра встановлюються деканатом факультету у відповідності з графіком навчального процесу.

Повністю закінчена і відповідним чином оформлена кваліфікаційна робота подається, за необхідності, на перевірку і підпис консультантам.

Закінчена та повністю оформлена КРМ з підписом студента надається науковому керівнику за два тижні до початку захисту. Після розгляду та усунення виявлених недоліків керівник підписує роботу і пише висновок.

Висновок керівника кваліфікаційної роботи повинен містити точку зору керівника про можливість допуску роботи до захисту та присвоєння її автору освітнього ступеня «Магістр».

Науковий керівник кваліфікаційної роботи повинен направити роботу на рецензію одному з спеціалістів, що зазначені у списку рецензентів, затверджених деканатом факультету. Рецензія повинна містити такі пункти:

- висновок про ступінь відповідності виконаної роботи завданню;
- актуальність теми;
- ступінь використання останніх досягнень науки і техніки;
- практичну цінність в цілому або окремих частин;
- наявність оригінальних або цікавих рішень;
- оцінку якості виконання ілюстративної частини та пояснювальної записки;
- недоліки роботи;
- загальна оцінка роботи.

Рецензія також повинна містити інформацію про місце роботи, посаду, вчений ступінь і звання (за наявності), прізвище та ініціали рецензента, особистий підпис і дату.

4.2 Перевірка кваліфікаційної роботи на академічний плагіат

Перевірка кваліфікаційної роботи проводиться у відповідності з Положення про запобігання та виявлення академічного плагіату в наукових та навчальних роботах учасників освітнього процесу в Закладі вищої освіти «Подільський державний університет», наведеному на сайті ЗВО «ПДУ».

Магістранти при здачі кваліфікаційної роботи подають на кафедру разом із роботою електронну версію і довідку про перевірку на плагіат.

Здобувачі вищої освіти несуть відповідальність за подання кваліфікаційної роботи для перевірки, у порядку, визначеному Положенням.

4.3 Попередній захист кваліфікаційної роботи на кафедрі

Науковий керівник кваліфікаційної роботи магістра організовує попередній захист роботи в присутності не менше ніж двох викладачів кафедри. У доповіді, тривалістю 8-10 хв., магістрант повинен акцентувати увагу на роз'ясненні

окремих положень роботи, отриманих висновків та результатів. Кількість питань до здобувача не регламентується.

Основна мета попереднього захисту – підготовка до захисту перед екзаменаційною комісією і набуття досвіду публічної доповіді та відповідей на питання по суті роботи.

Після проведення попереднього захисту та підготовки всіх необхідних документів кваліфікаційної роботи магістра завідувач кафедри надає висновок про кваліфікаційну роботу і приймає рішення щодо її допуску до публічного захисту перед екзаменаційною комісією.

До захисту допускаються кваліфікаційні роботи магістрів, які:

- оформлені у відповідності з вимогами даних методичних вказівок;
- мають письмовий позитивний висновок керівника кваліфікаційної роботи;
- мають позитивну рецензію викладача з іншої кафедри (доцента, професора) або з профільного підприємства, підписаної керівником або провідним спеціалістом підприємства.
- мають комп'ютерну презентацію доповіді.

До екзаменаційної комісії подається пояснювальна записка кваліфікаційної роботи магістра, рецензія, довідка про перевірку роботи на плагіат, подання голові екзаменаційної комісії щодо захисту роботи, з довідкою про успішність студента за період навчання в університеті та висновками керівника роботи і кафедри.

4.4 Підготовка подання та рецензії для допуску до захисту кваліфікаційної роботи

Завершену кваліфікаційну роботу здобувач вищої освіти подає керівникові для перевірки та підготовки висновків на неї. Висновок керівника на кваліфікаційну роботу магістра висвітлює загальні висновки та оцінку кваліфікаційної роботи. Керівник оцінює кваліфікаційну роботу записом: «Рекомендується до захисту», а в разі негативної оцінки «До захисту не рекомендується». У випадку негативного висновку щодо допуску магістранта до захисту, це питання виноситься на розгляд засідання кафедри за участю керівника.

Кожна кваліфікаційна робота направляється на рецензію у відповідності до наказу. До рецензування залучаються провідні науково-педагогічні працівники ФЕІТ або провідні спеціалісти профільних підприємств. Коло наукових та фахових інтересів рецензентів має відповідати тематиці кваліфікаційної роботи.

Рецензія подається у письмовому вигляді і має містити такі складові:

- визначення значення теми кваліфікаційної роботи для практики та її актуальності;
- аналіз відповідності змісту кваліфікаційної роботи її меті та завданням;
- визначення глибини висвітлення здобувачем вищої освіти реального стану справ у відповідній галузі;
- висновки щодо використання в кваліфікаційній роботі сучасних емпіричних і теоретичних методів дослідження;
- позитивні сторони кваліфікаційної роботи та її недоліки, інші питання на розсуд рецензента;
- оцінку загальних вражень від кваліфікаційної роботи (оформлення, стиль і грамотність викладання тощо);
- висновок і рекомендацію щодо можливості допущення кваліфікаційної роботи до захисту думку про оцінку кваліфікаційної роботи за чотирибальною системою («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно»).

Рецензент має підписати рецензію із зазначенням свого прізвища, імені, по батькові, місця роботи і посади, яку займає.

Завершена кваліфікаційна робота, підписана автором, разом з висновком керівника та рецензією подається на випускову кафедру, де проводиться її попередній захист. За результатами засідання кафедри складається протокол, який передається до деканату ФЕІТ.

Після проходження попереднього захисту, магістрант оформлює роботу для включення її до університетського репозитарію та разом з електронним носієм, на якому міститься магістерська робота, передає до деканату. Після розміщення кваліфікаційної роботи в репозитарії та перевірки її на плагіат, вирішується питання про допуск магістранта до подальшого захисту перед екзаменаційною комісією. Термін подання роботи - не пізніше ніж за 10 днів до захисту перед екзаменаційною комісією.

Здобувач вищої освіти, у якого кваліфікаційна робота не відповідає вимогам щодо змісту та оформлення, підготовлена без дотримання затвердженого плану, не містить матеріалів конкретного дослідження, обґрунтованих пропозицій,

містить академічний плагіат, не має подання і рецензії, до захисту не допускається.

4.5 Процедура публічного захисту кваліфікаційної роботи

Порядок процедури проходження публічного захисту кваліфікаційної роботи регламентується «Положенням про організацію підсумкової атестації у Закладі вищої освіти «Подільський державний університет» та Положенням «Про організацію освітнього процесу в ЗВО «ПДУ».

Для захисту кваліфікаційної робіт, наказом ректора створюється екзаменаційна комісія, до складу якої входять голова, заступник голови та члени комісії. Головою екзаменаційної комісії призначається фахівець у відповідній галузі або провідний науковець відповідного напрямку наукової діяльності. Персональний склад членів екзаменаційної комісії затверджується наказом ректора університету не пізніше ніж за місяць до початку її роботи. Кількість членів (включаючи голову ЕК) становить не більше чотирьох осіб (в окремих випадках кількість членів ЕК може бути збільшена до шести осіб).

Перед захистом здобувач вищої освіти зобов'язаний ознайомитися з висновками керівника і завідувача кафедри та рецензією, проаналізувати їх та підготувати відповіді на зауваження.

Безпосередньо на захист здобувач вищої освіти готує доповідь та презентацію у вигляді таблиць, рисунків, які унаочнюють результати дослідження, основні висновки, узагальнення й пропозиції, що містяться у роботі. Необхідну кількість та зміст ілюстративного матеріалу автор визначає самостійно, але погоджує його з керівником. Ілюстративний матеріал має бути забезпечений використанням технічних засобів унаочнення та ілюстрації. Рекомендується розробляти мультимедійні форми презентації результатів досліджень в порядку, наведеному вище.

Захист кваліфікаційних робіт проводиться на відкритому засіданні екзаменаційної комісії при обов'язковій присутності голови комісії та керівника кваліфікаційної роботи (у випадку відсутності керівника з поважних причин, його може представляти завідувач кафедри) і передбачає доповідь випускника магістратури, яка структурно будується у послідовності від актуальності теми дослідження до висновків і пропозицій.

Перед початком захисту кваліфікаційних робіт деканат ФЕІТ подає до екзаменаційної комісії такі документи:

- зведену відомість про виконання здобувачем вищої освіти навчального плану та отримані ними оцінки;
- кваліфікаційну роботу магістра;
- подання з відгуком кваліфікаційної роботи і завідувача кафедри;
- рецензію на кваліфікаційну роботу фахівця відповідної кваліфікації;
- індивідуальний план роботи здобувачам вищої освіти магістратури.

До екзаменаційної комісії можуть бути подані також інші матеріали, що характеризують наукову та практичну цінність виконаної роботи: друківані статті за темою кваліфікаційної роботи, документи, що вказують на практичне застосування її результатів.

До захисту не допускаються здобувачі вищої освіти, які не виконали навчальний та індивідуальний плани роботи і на момент подання до захисту кваліфікаційної роботи мають академічну заборгованість.

Дата захисту визначається графіком засідань екзаменаційної комісії, що затверджується ректором університету і доводиться деканатом ФЕІТ до відома голови, членів екзаменаційної комісії та студентів магістрантів за два тижні до дня початку роботи комісії.

Процедура захисту кваліфікаційної роботи складається з:

- короткого повідомлення автора з демонстрацією презентації (визначається мета, зміст, наукова та практична цінність роботи, питання, винесені на захист, та результати кваліфікаційної роботи);
- відповідей на запитання членів екзаменаційної комісії;
- відповідей на зауваження рецензента;
- підведення підсумків захисту кваліфікаційної роботи (додається оцінка кваліфікаційної роботи кожного випускника магістратури за стобальною шкалою).

Доповідь повинна бути змістовною. Необхідно уникнути простого переказу змісту роботи, а також детальної техніки розрахунків. Назвавши тему роботи, здобувачам вищої освіти обґрунтовує її вибір, коротко формулює мету, характеризує об'єкт дослідження. Під час доповіді здобувач вищої освіти послідовно робить посилання на табличні та ілюстровані матеріали, домагаючись повноти висвітлення змісту та результатів досліджень, які винесені на захист.

Основна частина часу відводиться на викладення суті роботи та зроблених висновків і рекомендацій, обґрунтування рекомендацій. Висновки й рекомендації за результатами дослідження можуть носити методичний, методологічний або організаційний характер. Бажано, щоб здобувач вищої освіти у доповіді зазначив, які його розробки та висновки вже впроваджені або намічені для впровадження, яка фактична чи очікувана соціально-економічна та екологічна ефективність запропонованих заходів.

Після доповіді магістрант відповідає на запитання усіх членів екзаменаційної комісії, а також присутніх на захисті осіб. Відповіді на поставлені запитання дають можливість визначити рівень професійної підготовки, самостійності виконання роботи та фахової ерудиції випускника. Потім зачитуються висновок керівника і завідуючого кафедри та рецензія. На зауваження рецензента студент повинен дати ґрунтовну й аргументовану відповідь.

Процедура захисту кваліфікаційної роботи протоколюється секретарем комісії.

Рішення екзаменаційної комісії щодо оцінки знань, виявлених під час підготовки та захисту кваліфікаційної роботи, а також про присвоєння здобувачу освітнього ступеня «Магістр» та видачу йому документа про освіту приймається на закритому засіданні екзаменаційної комісії відкритим голосуванням, звичайною більшістю голосів членів комісії, які брали участь у засіданні. При однаковій кількості голосів голос голови екзаменаційної комісії є вирішальним.

Результати захисту кваліфікаційної роботи оголошуються в день захисту після оформлення протоколів засідання екзаменаційної комісії.

Таблиця 2 – Оцінювання дипломних робіт Екзаменаційною комісією

№	Критерії оцінки	Кількість балів
1	Актуальність, новизна отриманих результатів	20
2	Методологія виконання роботи, повнота і точність розв'язання завдань	20
3	Ступінь і якість виконання завдань, дотримання вимог до оформлення дипломної роботи та ілюстративність	20
4	Практична цінність отриманих результатів, можливість їх впровадження у виробництво	20
5	Уміння стисло, послідовно й чітко висловлювати сутність і результати роботи, здатність аргументовано захищати свої пропозиції, думку, погляди, загальний рівень підготовки здобувача вищої освіти	20
Разом		100

Оцінювання результатів навчання здобувачів освіти здійснюється за 100-бальною шкалою. Відповідність семестрової рейтингової оцінки в балах оцінці за національною шкалою та шкалою ECTS представлено у формі таблиці:

Оцінка за 100-бальною шкалою	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ECTS	
	Екзамен	Залік	Оцінка	Пояснення
90-100	Відмінно	Зараховано	A	Здобувач вищої освіти виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно здобувати знання, без допомоги викладача знаходить та опрацьовує необхідну інформацію, вміє використовувати набуті знання і вміння для прийняття рішень у нестандартних ситуаціях, переконливо аргументує відповіді, самостійно розкриває власні обдарування і нахили
82 – 89	Добре		B	Здобувач вищої освіти вільно володіє вивченим обсягом матеріалу, застосовує його на практиці, вільно розв'язує справи і задачі у стандартних ситуаціях, самостійно виправляє допущені помилки, кількість яких незначна
75 – 81			C	Здобувач вищої освіти вміє зіставляти, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача; в цілому самостійно застосовувати її на практиці; контролювати власну діяльність; виправляти помилки, серед яких є суттєві, добирати аргументи для підтвердження думок
67 – 74	Задовільно		D	Здобувач вищої освіти відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень; з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, виправляти суттєві помилки.

Оцінка за 100-бальною шкалою	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ECTS	
	Екзамен	Залік	Оцінка	Пояснення
60 – 66			E	Здобувач вищої освіти володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні
35 – 59	Незадовільно	Не зараховано	FX	Здобувач вищої освіти володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу
1 – 34			F	Здобувач вищої освіти володіє матеріалом на рівні елементарного розпізнання і відтворення окремих фактів, елементів, об'єктів

Національні оцінки «Відмінно», «Добре», «Задовільно», «Зараховано» та оцінки ECTS «A», «B», «C», «D», «E» проставляються екзаменаторами у відомість обліку успішності та залікову книжку здобувача (індивідуальний навчальний план). Національні оцінки «Незадовільно», «Не зараховано» та оцінки ECTS «FX», «F» заносяться лише у відомість обліку успішності.

Критерієм успішного проходження здобувачем вищої освіти оцінювання результатів навчання є досягнення ним мінімального порогового рівня оцінок за кожним запланованим результатом навчання освітнього компоненту та мінімального порогового рівня оцінки за освітнім компонентом загалом, яких складає 60 % від максимально можливої кількості балів.

Дипломні роботи магістрів, що містять особливо цінні рішення, пропозиції, можуть бути рекомендовані екзаменаційній комісії до опублікування у наукових фахових виданнях.

Примітка.

Здобувачам вищої освіти магістратури слід звернути увагу на вибір одягу, поз під час виступу, а також жести, міміку, манери інші зовнішні форми поведінки. Пам'ятайте, що елегантність, охайність в одязі (без екстравагантності) і скромність та порядність у поведінці під час захису сприяє прихильному ставленні до доповідача та викликає повагу присутніх.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Методичні рекомендації щодо виконання та оформлення кваліфікаційної роботи магістра / Т.Д.Гуцол, Л.М.Михайлова, І.Д.Гарасимчук, В.М.Дубік, О.В.Ткач, П.В.Потапський. (За загальною редакцією Михайлової Л. М.) – ПДАТУ, 2019. – 30 с.
2. ДСТУ 8302:2015. Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання // Нац. стандарт України. – Вид.

офіц. – [Уведено вперше; чинний від 2016-07-01]. – Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2016. – 17 с.

3. Довідник офіційного опонента. Збірник нормативних документів та інформаційних матеріалів з питань експертизи дисертаційних досліджень // Упорядник Ю. І. Цеков. – 3-є вид., випр. і доповн. – К.: Редакція «Бюлетеня Вищої атестаційної комісії України», видавництво «Толока», 2010. – 64 с.

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

Зразок оформлення титульного аркуша

Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»
 Факультет енергетики та інформаційних технологій
 Кафедра електротехніки, електромеханіки і електротехнологій

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

**ОБГРУНТУВАННЯ ВПРОВАДЖЕННЯ ЗАСОБІВ
 АВТОМАТИЗАЦІЇ ПРОЦЕСІВ ЗРОШЕННЯ
 СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР**
Виконав:

здобувач вищої освіти денної форми
 навчання освітнього ступеня «Магістр»,
 освітньо-професійної програми
 «Електроенергетика, електротехніка та
 електромеханіка» спеціальності 141
 «Електроенергетика, електротехніка та
 електромеханіка»

_____ **Денис ПИРІГ****Керівник:** канд. техн. наук, доцент_____ **Ігор ГАРАСИМЧУК****Оцінка захисту:**

Національна шкала _____

Кількість балів _____ Шкала ECTS _____

Допускається до захисту:

«____» _____ 2024 р.

Керівник проектної групи

(гарант освітньої програми)

«Електроенергетика,

електротехніка та електромеханіка»

спеціальності 141 «Електроенергетика,

електротехніка та електромеханіка»

кандидат технічних наук, доцент _____

Павло ПОТАПСЬКИЙ

м. Кам'янець-Подільський, 2024р.

ДОДАТОК Б

Зразок оформлення завдання на кваліфікаційну роботу

Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»
 Факультет енергетики та інформаційних технологій
 Кафедра електротехніки, електромеханіки і електротехнологій
 Освітній ступінь «Магістр»
 Спеціальність 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

ЗАТВЕРДЖУЮ:
 Завідувач кафедри,
 _____ Ігор
 ГАРАСИМЧУК
 «____» _____ 2024 р.

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

здобувачу вищої освіти

ПИРОГУ Денису Миколайовичу

1. Тема роботи: «Обґрунтування впровадження засобів автоматизації процесів зрошення сільськогосподарських культур»

2. Керівник роботи: канд. техн. наук, доцент ГАРАСИМЧУК Ігор Дмитрович

Затверджено наказом Закладу вищої освіти «Подільський державний університет» від 26 лютого 2024 року №104с.

Строк подання закінченої роботи 25 листопада 2024 р.

3. Вихідні дані до роботи:

1. Правила влаштування електроустановок.
2. Аналіз іноземних та вітчизняних публікацій.
3. Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):
 ВСТУП

РОЗДІЛ 1 АНАЛІЗ СИСТЕМ МОНІТОРИНГУ
 СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

РОЗДІЛ 2 АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЙ І СПОСОБІВ ДЛЯ ПОБУДОВИ
 АВТОНОМНОЇ ІоТ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ
 СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

РОЗДІЛ 3 РЕАЛІЗАЦІЯ АВТОНОМНОЇ ІоТ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ
 СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

РОЗДІЛ 4 ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМИ
 ВИСНОВКИ

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

5. Перелік ілюстративного матеріалу:

Презентаційні матеріали по розділах роботи

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
3	Доцент КОЗАК О.В.		

7. Дата видачі завдання 10 червня 2024 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Етапи дипломної роботи	Строк виконання етапів	Підпис керівника
1	ВСТУП	09.09.24р.	
2	РОЗДІЛ 1 АНАЛІЗ СИСТЕМ МОНИТОРИНГУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР	16.09.24 р.	
3	РОЗДІЛ 2 АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЙ І СПОСОБІВ ДЛЯ ПОБУДОВИ АВТОНОМНОЇ ІоТ СИСТЕМИ МОНИТОРИНГУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР	23.09.24 р.	
4	РОЗДІЛ 3 РЕАЛІЗАЦІЯ АВТОНОМНОЇ ІоТ СИСТЕМИ МОНИТОРИНГУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР	30.09.24 р.	
5	РОЗДІЛ 4 ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМИ	07.10.24 р.	
6	ВИСНОВКИ	04.10.24 р.	
7	СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	21.10.24 р.	

Здобувач вищої освіти _____ Денис ПИРІГ

Керівник роботи, доцент _____ Ігор ГАРАСИМЧУК

ДОДАТОК В

Зразок оформлення змісту

ЗМІСТ

ВСТУП	8
1 АНАЛІЗ СТАНУ ПРОБЛЕМИ РОЗПАРАЛЕЛЮВАННЯ АЛГОРИТМІВ ПРОГРАМНОГО КЕРУВАННЯ ТА ВИЗНАЧЕННЯ МЕТИ РОБОТИ	10
1.1 Аналіз перспективних методів і засобів розпаралелювання алгоритмів логічного керування	10
1.2 Особливості алгоритмів програмного керування об'єктами промислового призначення	15
1.3 Об'єктивні передумови формування нетрадиційного підходу до проблеми розпаралелювання алгоритмів обробки інформації	19
2 РОЗРОБКА ІДЕОЛОГІЇ, МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ І АЛГОРИТМУ ФУНКЦІОНУВАННЯ ПРОГРАМОВАНОГО КЕРУЮЧОГО АВТОМАТА ПАРАЛЕЛЬНОЇ ДІЇ	23
2.1 Розробка ідеології підходу до розв'язання проблеми	23
2.2 Побудова математичної моделі функціонування паралельного керуючого автомата	27
2.3 Розробка універсального алгоритму функціонування паралельного керуючого автомата	32
3 СИНТЕЗ АРХІТЕКТУРИ ПАРАЛЕЛЬНОГО КЕРУЮЧОГО АВТОМАТА	36
3.1 Синтез структури асинхронного програмованого автомата	36
3.2 Розробка структурної організації універсального паралельного керуючого автомата	40
3.3 Перспективи удосконалення структури паралельних керуючих автоматів	46
4 РОЗРОБКА МОВИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ПРОГРАМУВАННЯ ПАРАЛЕЛЬНОГО КЕРУЮЧОГО АВТОМАТА	50
4.1 Формування вимог до мови і технології програмування паралельних керуючих автоматів	50
4.2 Основні концепції розробки ефективної мови програмування паралельних керуючих автоматів	54
4.3 Особливості технології програмування на ЯППЛК	58
5 МОДЕЛЮВАННЯ НА ПК ТА ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ АРХІТЕКТУРИ ПРОГРАМОВАНОГО КЕРУЮЧОГО АВТОМАТА ПАРАЛЕЛЬНОЇ ДІЇ	62
5.1 Особливості архітектури програмованих логічних інтегральних схем, як бази для створення програмованого керуючого автомата паралельного дії	62
5.2 Особливості технології проектування ПЛК	

	30
на основі ПЛІС.....	65
5.3 Моделювання архітектури ППЛК на ПЛІС	68
5.4 Приклад промислового використання ППЛК на основі ПЛІС.....	71
5.5 Оцінка ефективності і визначення зони раціонального використання паралельних керуючих автоматів.....	74
5.6 Перспективи розвитку архітектури, технології програмування та промислового використання паралельних керуючих автоматів	78
6 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ.....	82
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ ПО РОБОТІ	88
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	90
ДОДАТОК А Матеріали комп'ютерної презентації.....	93

ДОДАТОК Г

Зразок оформлення реферату

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота магістра складається з пояснювальної записки, виконаної машинописним способом на 85 аркушах формату А4, яка вміщує 6 розділів, 5 таблиць, 20 рисунків, 52 найменування використаних джерел і презентаційного матеріалу на 15 аркушах.

Метою кваліфікаційної роботи є розробка і дослідження автоматизованої системи керування подачею теплоносія в систему тепlopостачання теплиці на основі використання перетворювача частоти.

В процесі виконання кваліфікаційної роботи використовувались основні положення теорії електроприводу, теорії регулювання асинхронних короткозамкнених електричних двигунів, пакеті комп'ютерних програм із розрахунку економічної ефективності від використання перетворювача частоти в колі керування електричним двигуном.

В результаті проведених лабораторних досліджень отримані залежності робочої напруги, робочого струму, кутової швидкості обертання, продуктивності насосу, споживаної потужності від частоти струму. Виробничі випробування промислового перетворювача частоти типу ПЧРТ-03-22 показали значну економію електричної енергії при роботі насосної установки в колі трубопроводів для опалення теплиць в залежності від температури в середині теплиці.

Ключові слова: АСИНХРОННИЙ ДВИГУН, ЕЛЕКТРОПРИВОД, ПЕРЕТВОРЮВАЧ ЧАСТОТИ СТРУМУ, НАСОСНА УСТАНОВКА, СПОРУДИ ЗАХИЩЕНОГО ҐРУНТУ, ПАРАМЕТРИ МІКРОКЛІМАТУ ТЕПЛИЦЬ.

ДОДАТОК Д

Зразок оформлення анотації кваліфікаційної роботи

АНОТАЦІЯ

В кваліфікаційній роботі магістра представлено технічне рішення, щодо підвищення рівня енергозбереження в системі опалення технологічного приміщення. Позитивний результат досягається завдяки застосуванню перетворювача частоти в колі керування електроприводом насосу для подачі теплоносія.

THE SUMMARY

In the qualification final work is a technical solution for improving the energy savings in heating technology room. The positive result is achieved thanks to the use of the frequency converter control circuit for electric pump to supply coolant.

ДОДАТОК Е

Зразок оформлення умовних скорочень термінів, символів, позначень

Скорочення	Розшифровка скорочень
КРМ	Кваліфікаційна робота магістра
ЕК	Екзаменаційна комісія

ДОДАТОК З

Зразок оформлення вступу

ВСТУП

Актуальність роботи. Одним із напрямків рослинництва є овочівництво в захищеному ґрунті, тобто це інтенсивне вирощування рослин в штучно створеному середовищі. Особливістю даного виду виробництва є необхідність створення оптимальних умов навколишнього середовища для нормального розвитку рослин. Сформульована задача розв'язується застосуванням електрифікованих робочих машин і механізмів. Перевагами застосування електричної енергії в теплицях є екологічність, висока ефективність та можливість автоматизації технологічного процесу.

Відповідно сучасним умовам розвитку ринку продукції овочівництва в Україні є всі підстави для його розвитку. Основною задачею на шляху розвитку

тепличних господарств є підвищення ефективності використання електричної енергії в технології виробництва продукції рослинництва.

Технологічні процеси, які здійснюються в теплиці, підлягають автоматизації та електрифікації: підтримання параметрів мікроклімату (обігрів, освітлення, вентиляція, інше).

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами досліджень.

Робота виконувалась у відповідності з Державною науковою програмою “Новітні технології та ресурсозберігаючі технології в енергетиці, промисловості та агропромисловому комплексі” на 2010-2015 рр.

Мета і завдання досліджень. Метою КРМ є розробка і дослідження автоматизованої системи керування подачею теплоносія в систему теплопостачання теплиці на основі використання перетворювача частоти. Для досягнення сформульованої мети необхідно розв'язати наступні задачі:

- проаналізувати виробничі процеси в теплиці;
- розрахувати системи електропостачання і освітлення в теплиці;
- автоматизувати електропривод насосної установки;
- здійснити виробничі випробування насосної установки з перетворювачем частоти ПЧРТ-03-22;
- розробити заходи з охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях;
- визначити економічну ефективність застосування частотного перетворювача в системі теплопостачання теплиці.

Об'єкт дослідження – процес регулювання продуктивності насосної установки в залежності від температури навколишнього середовища і середовища всередині теплиці.

Предмет дослідження – перетворювач частоти струму електроприводу насосної установки для обігріву ґрунту в теплиці.

Методи досліджень. В процесі виконання КРМ використовувались основні положення теорії електроприводу, теорії регулювання асинхронних короткозамкнених електричних двигунів, пакет комп'ютерних програм з розрахунку економічної ефективності.

Практичне значення одержаних результатів. В результаті виконання КРМ розроблено автоматизовану систему керування продуктивністю насосної установки в залежності від температури навколишнього середовища і температури в середині теплиці на основі серійно виготовленого перетворювача частоти типу ПЧРТ-03-22. Проведена виробнича перевірка розробленої установки підтвердила ефективність її застосування в реальному виробництві.

ДОДАТОК К

Зразок оформлення загального висновка по роботі

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ ПО РОБОТІ

1. На основі аналізу науково-технічної літератури та типових проектів проаналізовано технологічні процеси, які виконуються в теплиці і сформульовані вимоги до технічних характеристик електричного обладнання

для виконання технологічних операцій в теплиці протягом осінньо-зимно-весняного періоду для вирощування томатів: обробка, і стерилізації ґрунту, посіву насіння, вимоги до електроустаткування.

2. На основі сформульованих вимог до електрообладнання вибрано та розраховано технічні параметри робочих машин і устаткування для встановлення в теплиці, визначені технічні параметри опромінювальної установки з лампами ДРЛФ-400, водопідігрівної установки в ґрунті, установки вентиляції повітря в теплиці, пристроїв керування мікрокліматом.

3. Детально розраховано механічні характеристики електроприводу насосної установки для подачі нагрітої води в систему трубопроводів для обігріву ґрунту в теплиці і на їх основі визначені умови нагрівання і охолодження електричного двигуна та технічні параметри апаратури захисту і керування.

4. Здійснено аналіз способів регулювання частоти обертання асинхронних двигунів в системах електроприводу сільськогосподарських машин і механізмів і визначено особливості частотного керування асинхронними електричними двигунами та технічні характеристики перетворювача частоти.

5. Застосування перетворювача частоти типу ПЧРТ-03-22 в системі теплопостачання теплиці дозволяє економити до 33-50% споживання електроенергії електроприводом насосної станції і додатково отримати наступні позитивні ефекти:

– здійснити плавний пуск електроприводу із рівнем струму, що не перевищує номінальний;

– усунути пікові навантаження на електромережу та зниження напруги під час пуску електричного двигуна;

6. У результаті застосування перетворювача частоти в системі керування режимом роботи насосної установки для обігріву теплиці очікуваний економічний ефект складає 578,0 тис. грн. за осінньо-зимово-весняний період.

ДОДАТОК Л

Зразок оформлення списку використаних джерел

ПРИКЛАДИ ОФОРМЛЕННЯ СПИСКУ ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

Характеристика джерела	Приклад оформлення
Книги: Один автор	1. Коренівський Д. Г. Дестабілізуючий ефект параметричного білого шуму в неперервних та дискретних динамічних системах / Коренівський Д. Г. – К.: Ін-т математики, 2006. – 111 с. – (Математика та її застосування) (Праці / Ін-т математики НАН України; т. 59).

	2. Матюх Н. Д. Що дорожче срібла-золота / Наталія Дмитрівна Матюх. – К.: Асамблея діл. кіл: Ін-т соц. іміджмейкінгу, 2006. – 311 с. – (Ювеліри України; т. 1).
Два автори	1. Суберляк О. В. Технологія переробки полімерних та композиційних матеріалів: підруч. [для студ. вищ. навч. закл.] / О. В. Суберляк, П. І. Баштанник. – Львів: Растр-7, 2007. – 375 с.
Три автори	1. Акофф Р. Л. Ідеалізоване проектування / Акофф Р. Д, Еддісон Г. Д.; пер. з англ. Ф. П. Тарасенко. – Дніпропетровськ: Баланс Бізнес Букс, 2007. – 265 с.
Чотири автори	1. Методика нормування ресурсів для виробництва продукції рослинництва / [Вітвіцький В. В., Кисляченко М. Ф., Лобастов І. В., Нечипорук А. А.] – К.: НДІ «Укراгропромпродуктивність», 2006. – 106 с. – (Бібліотека спеціаліста АПК. Економічні нормативи). 2. Механізація переробної галузі агропромислового комплексу: [підруч. для учнів проф.-техн. навч. закл.] / О. В. Гвоздєв, Ф. Ю. Ялпачик, Ю. П. Рогач, М. М. Сердюк. – К.: Вища освіта, 2006. – 478, [1] с. – (ПТО: Професійно-технічна освіта).
П'ять і більше авторів	1. Операційний менеджмент : підручник / С. М. Поплавська та ін. ; за заг. ред. О. В. Могильницької. Київ : ЦУЛ, 2011. 267 с.
Без автора	1. Історія Свято-Михайлівського Золотоверхого монастиря / [авт. тексту В. Клос]. – К.: Грані-Т, 2007. – 119 с. – (Грані світу). 2. Проблеми типологічної та квантитативної лексикології: [зб. наук. праць / наук. ред. Каліущенко В. та ін.]. – Чернівці: Рута, 2007. – 310 с.
Матеріали конференцій, з'їздів	1. Кібернетика в сучасних економічних процесах: зб. текстів виступів на республік. міжвуз. наук.-практ. конф. / Держкомстат України, Ін-т статистики, обліку та аудиту. – К.: ІСОА, 2002. – 147 с. 2. Оцінка й обґрунтування продовження ресурсу елементів конструкцій : праці конф., 6-9 черв. 2000 р., Київ. Т. 2 / відп. Ред. В. Т. Трощенко. – К.: НАН України, Ін-т пробл. міцності, 2000. – С. 559–956, XIII, [2] с. – (Ресурс 2000).
Словники	1. Тимошенко З. І. Болонський процес в дії: словник-довідник основ, термінів і понять з орг. навч. процесу у вищ. навч. закл. / З. І. Тимошенко, О. І. Тимошенко. – К.: Європ. ун-т, 2007. – 57 с. 2. Українсько-німецький тематичний словник [уклад. Н. Яцко та ін.]. – К.: Карпенко, 2007. – 219 с.
Законодавчі та нормативні документи	1. Кримінально-процесуальний кодекс України: за станом на 1 груд. 2005 р. / Верховна Рада України. – Офіц. вид. – К.: Парлам. вид-во, 2006. – 207 с. – (Бібліотека офіційних видань). 2. Експлуатація, порядок і терміни перевірки запобіжних пристроїв посудин, апаратів і трубопроводів теплових електростанцій: СОУ-Н ЕЕ 39.50:2007. – Офіц. вид. – К.:

	ГРІФРЕ: М-во палива та енергетики України, 2007. – VI, 74 с. – (Нормативний документ Мінпаливенерго України, інструкція).
Стандарти	1. Графічні символи, що їх використовують на устаткуванні. Показчик та огляд (ISO 7000:2004, IDT): ДСТУ ISO 7000:2004. – [Чинний від 2006-01-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2006. – IV, 231 с. – (Національний стандарт України). 2. Якість води. Словник термінів: ДСТУ ISO 6107-1:2004 – ДСТУ ISO 6107- 9:2004. – [Чинний від 2005-04-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2006. – 181 с. – (Національні стандарти України).
Дисертації	1. Петров П. П. Активність молодих зірок сонячної маси: дис. ... доктора фіз.-мат. наук: 01.03.02 / Петров Петро Петрович. – К., 2005. – 276 с.
Автореферати дисертацій	1. Новосад І. Я. Технологічне забезпечення виготовлення секцій робочих органів гнучких гвинтових конвеєрів: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: спец. 05.02.08 «Технологія машинобудування» / І. Я. Новосад. – Тернопіль, 2007. – 20 с.
Патенти	1. Потапський Павло Васильович [UA], Гарасимчук Ігор Дмитрович [UA], Вусатий Микола Вікторович [UA], Божок Аркадій Михайлович [UA]. РЕГУЛЬОВАНИЙ ДРОСЕЛЬ [UA]. Патент на корисну модель; Номер патенту – 156561; Опубліковано - 10.07.2024, бюл. № 28/2024; https://sis.nipo.gov.ua/uk/search/detail/1808194/
Частина книги, періодичного, продовжуваного видання	1. Козіна Ж. Л. Теоретичні основи і результати практичного застосування системного аналізу в наукових дослідженнях в області спортивних ігор / Ж. Л. Козіна // Теорія та методика фізичного виховання. – 2007. – № 6. – С. 15-18, 35-38. 2. Валькман Ю. Р. Моделирование НЕ-факторов – основа интеллектуализации компьютерных технологий / Ю. Р. Валькман, В. С. Быков, А. Ю. Рыхальский // Системні дослідження та інформаційні технології. – 2007. – № 1. – С. 39-61.
Електронні ресурси	1. Бібліотека і доступність інформації у сучасному світі: електронні ресурси в науці, культурі та освіті: (підсумки 10-ї Міжнар. конф. «Крим-2003») [Електронний ресурс] / Л. Й. Костенко, А. О. Чекмарьов, А. Г. Бровкін, І. А. Павлуша // Бібліотечний вісник. – 2003. – № 4. – С. 43. – Режим доступу до журн.: http://www.nbuv.gov.ua/articles/2003/03klinko.htm .

ДОДАТОК М

ОРІЄНТОВНА ТЕМАТИКА КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ

для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня спеціальності
141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» денної та заочної
(дистанційної) форми навчання

1. Автоматизація процесу керування холодильним обладнанням в плодовоовочесховищах
2. Аналіз використання автоматизованого технологічного обладнання тваринницької ферми
3. Аналіз впливу вмісту макухи ріпакової олії в суміші біомаси на фізико-хімічні параметри паливних гранул.
4. Аналіз електроних систем знищення шкідників кореневої системи рослин
5. Аналіз компенсації реактивної потужності споживачів з нелінійним навантаженням в мережах 10 кВ
6. Аналіз методів підвищення врожайності коренеплодів через передпосівну обробку насіння
7. Аналіз показників надійності електрообладнання РТП 110/35/10 кВ Дунаївці та розробка заходів по їх підвищенню
8. Дослідження автоматичної системи керування температурно-вологісними режимами мікроклімату тваринницьких приміщень
9. Дослідження будови електричних мереж Городоцького району з метою підвищення надійності.
10. Дослідження впливу електричного та магнітного полів на електрофізичні параметри води та розчинів мінеральних добрив
11. Дослідження впливу параметрів напівпровідникових компенсуючих пристроїв на якість компенсації при різних навантаженнях.
12. Дослідження впливу ступеню подрібнення коксової оболонки на параметри якості паливних брикетів
13. Дослідження впливу частотного регулювання на споживання реактивної потужності асинхронних електродвигунів
14. Дослідження джерел оптичного випромінення в електрофізичних установках для боротьби з шкідниками плодово – ягідних культур.
15. Дослідження динаміки зміни вологості щепи енергетичної верби в процесі зберігання
16. Дослідження ефективності енергозберігаючих технологій на базі використання теплових насосів
17. Дослідження параметрів і режимів роботи ґрунтових теплообмінників для вентиляції тваринницьких приміщень

18. Дослідження параметрів і режимів роботи систем створення мікроклімату тваринницьких приміщень
19. Дослідження параметрів і режимів роботи системи автоматизації процесу керування холодильним обладнанням в плодоовочесховищах
20. Дослідження процесів, параметрів і засобів забезпечення місцевого мікроклімату у тваринницьких приміщеннях
21. Дослідження роботи автоматичної системи управління технологічними процесами у свинарнику
22. Дослідження роботи аналого-цифрових перетворювачів в високоточних системах збору інформації.
23. Дослідження системи дезінфекції та підігріву шерсті під час її обробки електромагнітним полем міліметрового діапазону
24. Дослідження та модернізація установки надвисокочастотного діапазону для дії на кісткову тканину тварин
25. Електромеханічні системи автоматизації та оптимізація параметрів мікроклімату свинарника
26. Енергоспоживання системами створення мікроклімату в пташниках-бройлерниках
27. Обґрунтування зниження енерговитрат на виробництво продукції тваринництва
28. Обґрунтування та розробка засобів захисту електрообладнання кормоцеху
29. Обґрунтування та модернізація систем електропостачання групи населених пунктів від районної трансформаторної підстанції
30. Обґрунтування конструкційно-технологічних параметрів вітроенергетичної установки для використання у місцевості з низьким вітропотенціалом
31. Обґрунтування параметрів і техніко-економічних показників систем створення мікроклімату у тваринницьких приміщеннях
32. Обґрунтування та підвищення енергоефективності виробництва свинотоварної ферми
33. Оптимізація режимів роботи електричних мереж напругою 10 кВ. з використанням регульованих електромагнітних пристроїв
34. Оцінка ефективності використання керованих шунтуючих реакторів в мережі 110 кВ АТ «Хмельницькобленерго»
35. Оцінювання впливу відновлювальних джерел енергії на формування вартісних показників електричної енергії на оптовому ринку
36. Підвищення ефективності системи вуличного освітлення з живленням від сонячної енергії.

37. Підвищення надійності електропостачання в мережі 110 кВ АТ «Хмельницькобленерго» з використанням активно-адаптивних елементів
38. Підвищення рівня електрифікації тваринницького комплексу за рахунок оптимізації автоматизованих виробничих процесів
39. Розробка та дослідження електромагнітної технології для терапії ендометрита
40. Розробка та дослідження електромагнітного методу і електронних систем терапії хвороб тварин
41. Розробка та дослідження електромагнітного методу і технічних систем захисту плодів від хвороб
42. Розробка та дослідження електромагнітного методу та системи контролю газового середовища для зберігання плодів
43. Розробка та дослідження електромагнітної технології для відновлення травмованих шкіряних тканин тварин
44. Розробка та дослідження електромагнітної технології для дезінфекції і підігріву вовни при її обробці
45. Розробка та дослідження електромагнітної технології підвищення імуноглобуліну для збереження тварин
46. Розробка та дослідження електротехнологічного комплексу для покращення властивостей біопального
47. Розробка та дослідження радіоімпульсної біотехнології знищення шкідників кореневої системи рослин
48. Розробка та дослідження системи автоматизації процесів керування виробничими процесами в підприємствах по виробництву свинини
49. Розробка та дослідження системи автономного електропостачання малопотужних споживачів і зовнішнього освітлення з використанням сонячної енергії
50. Розробка та дослідження системи автономного електропостачання малопотужних споживачів і зовнішнього освітлення з використанням сонячної

