



# ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ ДИСЕРТАЦІЇ

## Робоча програма (Силабус)

### Реквізити

| Рівень вищої освіти                         | <i>Другий (магістерський)</i>                                                                                                        |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Галузь знань                                | 14 Електрична інженерія                                                                                                              |
| Спеціальність                               | 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка                                                                             |
| Освітня програма                            | Інжиніринг інтелектуальних електротехнічних та мехатронних комплексів                                                                |
| Статус дисципліни                           | Обов'язкова                                                                                                                          |
| Форма навчання                              | очна (денна), заочна                                                                                                                 |
| Рік підготовки, семестр                     | 2 курс, осінній семестр                                                                                                              |
| Обсяг дисципліни                            | 12 кредитів / 360 годин                                                                                                              |
| Семестровий контроль/ контрольні заходи     | захист кваліфікаційної роботи                                                                                                        |
| Розклад занять                              | <a href="https://schedule.kpi.ua">https://schedule.kpi.ua</a>                                                                        |
| Мова викладання                             | Українська                                                                                                                           |
| Інформація про керівника курсу / викладачів | Координатор – д.т.н., проф. Зайченко Стефан Володимирович, Керівники магістерських дисертацій затверджуються у встановленому порядку |
| Розміщення курсу                            |                                                                                                                                      |

### Програма освітнього компоненту

#### 1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Магістерська дисертація - це кваліфікаційна робота, яка повинна передбачати розв'язання складної задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері електричної інженерії, а її тема повинна бути актуальною. Робота повинна розкривати здатність магістранта до формулювання, планування, проведення й захисту результатів самостійного дослідження в області електротехнічних та мехатронних комплексів з використанням сучасних досягнень, методів, підходів та інструментів.

Під час проходження кредитного модуля студент готує атестаційну роботу — магістерську дисертацію (далі “дисертація”), що є завершальною стадією навчання за освітнім рівнем магістра. За результатами підготовки та захисту дисертації екзаменаційна комісія (далі ЕК) виносить рішення про присвоєння студенту відповідної кваліфікації та освітнього ступеня. Предмет навчальної дисципліни: виконання магістерської дисертації. Міждисциплінарні зв'язки. Виконання магістерської дисертації базується на всіх дисциплінах, що вивчались в межах навчального плану освітнього ступеня магістр.

**Метою** роботи є формування та закріплення у студентів наступних **компетентностей**:

K01 Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

K02 Здатність до використання інформаційних і комунікаційних технологій.

K03 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

K07 Здатність виявляти та оцінювати ризики.

K10 Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня.

K11 Здатність застосовувати існуючі та розробляти нові методи, методики, технології та процедури для вирішення інженерних завдань електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

K12 Здатність розробляти та впроваджувати заходи з підвищення надійності, ефективності та безпеки при проектуванні та експлуатації обладнання та об'єктів електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

K13 Здатність здійснювати аналіз техніко-економічних показників та експертизу проектноконструкторських рішень в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

K14 Здатність демонструвати знання і розуміння математичних принципів і методів, необхідних для використання в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.

K15 Здатність розуміти і враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні та комерційні міркування, що впливають на реалізацію технічних рішень в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.

K16 Здатність керувати проектами і оцінювати їх результати.

K17 Здатність розробляти плани і проекти для забезпечення досягнення поставленої певної мети з урахуванням всіх аспектів проблеми, що вирішується, включаючи виробництво, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію обладнання електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних комплексів.

K18 Здатність демонструвати обізнаність та вміння використовувати нормативно-правові актів, норми, правила й стандарти в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.

K19 Здатність використовувати програмне забезпечення для комп'ютерного моделювання, автоматизованого проектування, автоматизованого виробництва і автоматизованої розробки або конструювання елементів електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем.

K20 Здатність демонструвати обізнаність з питань інтелектуальної власності та контрактів в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.

K21 Здатність формулювати технічні вимоги на розроблювані продукти і технології, визначати технічні умови експлуатації та обслуговування нової техніки, складати технічні завдання на дослідження і розробки, виділяти ключові технологічні параметри розробок і визначати їх цільові або нормативні значення в області інжинірингу.

K22 Здатність до розробки засобів, способів і методів науки і техніки, спрямованих на автоматизацію діючих і створення нових автоматизованих та автоматичних технологій і виробництв.

K23 Здатність оптимізовувати технологічні процеси і будувати структурні схеми інтелектуальних автоматизованих систем керування.

***Програмні результати навчання на формування та покращення яких спрямований освітній компонент:***

ПР01. Відтворювати процеси в електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах при їх комп'ютерному моделюванні.

ПР02. Окреслювати план заходів з підвищення надійності, безпеки експлуатації та продовження ресурсу електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання і відповідних комплексів і систем.

ПР03. Аналізувати процеси в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні і відповідних комплексах і системах.

ПР05. Володіти методами математичного та фізичного моделювання об'єктів та процесів у електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах.

ПР06. Здійснювати пошук джерел ресурсної підтримки для додаткового навчання, наукової та інноваційної діяльності.

ПР07. Планувати та виконувати наукові дослідження та інноваційні проекти в сфері електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

ПР08. Враховувати правові та економічні аспекти наукових досліджень та інноваційної діяльності.

ПР09. Дотримуватися принципів та напрямів стратегії розвитку енергетичної безпеки України

ПР11. Вільно спілкуватися усно і письмово державною та іноземною мовами з сучасних наукових і технічних проблем електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

ПР12. Демонструвати розуміння нормативно-правових актів, норм, правил та стандартів в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

ПР13. Виявляти основні чинники та технічні проблеми, що можуть заважати впровадженню сучасних методів керування електроенергетичними, електротехнічними та електромеханічними системами.

ПР15. Виконувати фізичне і математичне моделювання, статичний та динамічний аналізи конструкцій, механізмів, матеріалів та процесів на стадії проектування, досліджувати надійність систем, з використанням сучасних комп'ютерних засобів.

ПР16. Вибирати елементну базу електромеханічних та мехатронних систем, комплектних електро- та гідроприводів, засобів керування, захисту, автоматизації систем електропостачання машин і установок, виробничих дільниць та підприємств

ПР17. Створювати інтелектуально-адаптивні системи автоматизованого керування і контролю технічного стану електромеханічним обладнанням на основі застосування програмовано-логічних контролерів.

ПР18. Розраховувати зусилля, напружено-деформований стан, швидкості, моменти, потужності, статичні та динамічні властивості електромеханічного обладнання, виконувати силові та гідравлічні розрахунки елементів гідроприводів, електроприводів, лінійних та нелінійних елементів, електричних та магнітних кіл.

## **2. Пререквізити та постреквізити (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)**

Магістерська дисертація я завершальним етапом підготовки за освітньою програмою.

Для виконання роботи студент має володіти знаннями з усіх обов'язкових навчальних дисциплін, передбачених освітньою програмою та пройти практику.

Пререквізити: мати знання з дисциплін навчального плану освітнього ступеня магістра.

Постреквізити: дослідження, проектування та реалізація об'єкту з використанням сучасних методів моделювання, розробка відповідної документації у вигляді пояснювальної записки та графічного матеріалу до дисертації.

### **3. Зміст освітнього компоненту**

Магістерська дисертація є кваліфікаційною роботою, її зміст має розкрити наявність у автора компетентностей, які зазначені у освітній програмі, та бути пов'язаним з вирішенням конкретних наукових або прикладних задач.

Основні завдання виконання магістерської дисертації:

- систематизація, закріплення і розширення теоретичних знань, отриманих у процесі навчання за освітньою програмою магістра, та їх практичне використання при вирішенні конкретних інженерних, наукових, економіко-соціальних і виробничих питань у певній галузі професійної діяльності;
- розвиток досвіду самостійної роботи, оволодіння методикою досліджень та експериментування, фізичного або математичного моделювання, використання сучасних технологій штучного інтелекту у процесі розв'язання завдань, які передбачені завданням на виконання дисертації;
- визначення відповідності рівня підготовки здобувача вищої освіти вимогам освітньої програми, його готовності та спроможності до самостійної роботи в умовах ринкової економіки, сучасного виробництва, прогресу науки, техніки та культури.

Підготовка магістерської дисертації передбачає:

- формулювання наукової-технічної або прикладної проблеми, визначення об'єкта, предмета та мети дослідження, аналіз стану рішення проблеми за матеріалами вітчизняних і зарубіжних публікацій, обґрунтування цілей дослідження;
- аналіз можливих методів досліджень і варіантів рішення завдання, обґрунтований вибір (розробку) методу (методики) дослідження або технічного рішення;
- науковий аналіз і узагальнення фактичного матеріалу, який використовується в процесі дослідження або виконання розрахунків щодо обраного технічного рішення;
- викладення отриманих результатів та оцінювання їхнього теоретичного, прикладного чи науково-методологічного значення;
- перевірку можливостей практичної реалізації отриманих результатів;
- апробацію отриманих результатів і висновків у вигляді доповідей на конференціях, підготовку стартап-проектів та інше;
- публікацій у наукових журналах і збірниках (за результатами виконання магістерської дисертації).

Дисертація повинна бути заснована на знаннях і навичках, отриманих при вивченні дисциплін за весь період навчання у ЗВО і може частково базуватися на результатах курсового проектування.

Дисертація може передбачати виконання дослідних, проектних, розрахункових, експериментальних робіт.

Теми дисертацій визначають у відповідності з наступними напрямками:

- Система підвищення енергоефективності електротехнічних об'єктів;
- Геомехатронні системи ресурсозберігаючих технологій;
- Адаптивні ударно-хвильові системи;
- Хімотологічна надійність та енергоощадні технології в енергетиці та транспорті.

Тематика дисертації в загальному випадку не обумовлена вище переліченими напрямками та може бути запропонована студентом в межах напрямків штучного інтелекту.

Дисертації можуть бути і комплексними. Їх виконують два чи навіть більше студентів.

#### **4. Навчальні матеріали та ресурси Базова література**

1. Стандарт вищої освіти другого (магістерського) рівня вищої освіти галузі знань 12 «Інформаційні технології» спеціальності 122 «Комп'ютерні науки», затверджений і введений в дію Наказом Міністерства освіти і науки України від 28.04.2022 р. № 393 (<https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/2022/04/28/122-Kompyuterni.nauky-mahistr.393-28.04.22.pdf>).
2. Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки Структура і правила оформлення ДСТУ 3008-2015 ([https://science.kname.edu.ua/images/dok/derzhstandart\\_3008\\_2015.pdf](https://science.kname.edu.ua/images/dok/derzhstandart_3008_2015.pdf)).
3. Закон України Про освіту (<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text>).
4. Положення про випускну атестацію студентів КПІ ім. Ігоря Сікорського (<https://osvita.kpi.ua/index.php/node/35>).
5. Положення та методичні рекомендації виконання магістерської дисертації на здобуття ступеня магістра за освітньо-професійною програмою "Інжиніринг інтелектуальних електромеханічних та мехатронних комплексів" спеціальності 141 "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка".

#### **Допоміжні матеріали та ресурси**

6. Положення про апеляції в КПІ ім. Ігоря Сікорського (затверджено наказом №НОН/128/2021 від 20.05.2021 р., <https://osvita.kpi.ua/node/182>).
7. Положення про екзаменаційну комісію та атестацію здобувачів вищої освіти в КПІ ім. Ігоря Сікорського (<https://osvita.kpi.ua/node/35>).
8. Положення про систему запобігання академічного плагіату в КПІ ім. Ігоря Сікорського (<https://osvita.kpi.ua/node/47>).
9. Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського (<https://osvita.kpi.ua/node/37>). Електронний архів наукових та освітніх матеріалів КПІ ім. Ігоря Сікорського (<https://ela.kpi.ua/>).
10. Положення про академічну мобільність КПІ ім. Ігоря Сікорського (<https://osvita.kpi.ua/node/124>).
11. ДСТУ 2.104:2006 ЄСКД. Основні написи.
12. ДСТУ 8790:2003. Системи оброблення інформації. Символи й умовні позначки для схем конфігурації обчислювальної системи.
13. ДСТУ 3008-95. Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення.

14. ДСТУ 8302:2015. Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання.

## 5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Узагальнено процес виконання магістерської дисертації складається з таких етапів:

- підготовчий етап: вибір напрямку дослідження, вибір наукового керівника, деталізація теми роботи, підбір та аналіз літератури, складання календарного плану виконання роботи;
- основний етап: виконання та оформлення роботи у вигляді рукопису. На цьому етапі магістрант виконує дослідження, взаємодіє з науковим керівником, консультантами;
- заключний етап: отримання відгуку наукового керівника, рецензії на магістерську дисертацію, отримання звіту про текстову оригінальність роботи (перевірка на плагіат),
- попередній захист на кафедрі. Допуск до захисту кваліфікаційної роботи в екзаменаційній комісії здійснюється завідувачем випускової кафедри за результатами попереднього захисту.

## 6. Самостійна робота студента

| <b>№</b>     | <b>Темп</b>                                                                                                                                           | <b>Годин СРС</b> |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1            | Первинне формулювання мети та завдань магістерської дисертації                                                                                        | 10               |
| 2            | Аналітичний огляд проблеми: огляд сучасного стану галузі, Формулювання проблеми, обґрунтування актуальності обраної теми, загальна постановка завдань | 60               |
| 3            | Вивчення, опис об'єкту дослідження; визначення методів та засобів вирішення завдань                                                                   | 40               |
| 4            | Вирішення поставлених завдань: виконання теоретичних та практичних аспектів магістерської дисертації                                                  | 140              |
| 5            | Оформлення результатів роботи                                                                                                                         | 60               |
| 6            | Проходження процедури допуску до захисту                                                                                                              | 40               |
| 7            | Підготовка до захисту магістерської дисертації                                                                                                        | 10               |
| <b>Разом</b> |                                                                                                                                                       | <b>360</b>       |

Теми та кількість годин орієнтовні, залежать від обраної теми та можуть бути змінені за узгодженням з науковим керівником за умови збереження мети, змісту та очікуваних результатів кваліфікаційної роботи.

## 7. Політика та контроль Політика освітнього компонента

**Студент має право:**

- вибирати тему кваліфікаційної роботи з числа запропонованих випусковою кафедрою або запропонувати власну тему з необхідним обґрунтуванням доцільності її розробки і можливості виконання;
- користуватися лабораторною та інформаційною базою кафедри, для проведення наукових досліджень за темою роботи;
- отримувати консультації керівника, консультантів, наукових, науково-педагогічних працівників кафедри;
- самостійно вибирати варіанти вирішення завдань на кваліфікаційну роботу;
- звертатися (в усній або письмовій формі) до голови екзаменаційної комісії (ЕК), керівництва факультету, університету та МОН зі скаргами або апеляціями щодо порушення його прав;
- ознайомитися зі змістом відгуку наукового керівника і рецензії та підготувати (за необхідності) аргументовані відповіді на їх зауваження при захисті роботи у ЕК.

#### **Студент зобов'язаний:**

- своєчасно вибрати тему кваліфікаційної роботи та отримати попереднє завдання на кваліфікаційну роботу та рекомендації від наукового керівника на підбирання та опрацювання матеріалів під час проходження практики;
- після складання та захисту звіту про практику отримати у наукового керівника затверджене завідувачем випускової кафедри остаточне завдання на кваліфікаційну роботу за встановленою формою і з'ясувати зміст, особливості та вимоги до виконання його окремих питань;
- дотримуватися календарного графіка виконання роботи та регулярно, не менше одного разу на два тижні, інформувати наукового керівника про стан виконання роботи, надавати на його вимогу необхідні матеріали для перевірки;
- самостійно виконувати кваліфікаційну роботу;
- при розробленні питань враховувати сучасні досягнення науки і техніки, використовувати передові методики наукових досліджень, приймати обґрунтовані й оптимальні рішення із застосуванням системного підходу;
- при виконанні роботи використовувати сучасні комп'ютерні технології;
- відповідати за правильність прийнятих рішень, обґрунтувань, розрахунків, якість оформлення текстового та графічного матеріалу, їх відповідність методичним рекомендаціям випускової кафедри, існуючим нормативним документам та стандартам вищої освіти.
- дотримуватися встановлених правил поведінки в лабораторіях і аудиторіях, своєчасно та адекватно реагувати на зауваження та рекомендації наукового керівника і консультантів кваліфікаційної роботи;
- у встановлений термін подати кваліфікаційну роботу для перевірки науковому керівнику і після усунення їх зауважень повернути науковому керівнику для отримання його відгуку;
- отримати всі необхідні підписи на титульному листі роботи, а також резолюцію завідувача випускової кафедри про допуск до захисту;
- особисто подати кваліфікаційну роботу, допущену до захисту, рецензенту; на його вимогу надати необхідні пояснення з питань, які розроблялися;
- за рішенням факультету, випускової кафедри або з власної ініціативи та за згодою наукового керівника роботи пройти попередній захист на кафедрі або в організації, де виконувалася

робота;

- надати на кафедру підготовлену та допущену до захисту кваліфікаційну роботу з відгуком наукового керівника і рецензією не менш ніж за тиждень до її захисту в ЕК;
- своєчасно прибути на захист дисертації або попередити завідувача випускової кафедри та голову ЕК (через секретаря ЕК) про неможливість присутності на захисті із зазначенням причин цього та наступним наданням документів, які засвідчують поважність причин. У разі відсутності таких документів ЕК може бути прийнято рішення про не атестацію студента, як такого, що не з'явився на захист дисертації без поважних причин, з подальшим відрахуванням з університету. Якщо студент не мав змоги заздалегідь попередити про неможливість своєї присутності на захисті дисертації, але в період роботи ЕК надав необхідні виправдані документи, ЕК може перенести дату захисту дисертації.

### **Політика щодо академічної доброчесності**

Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». У разі виявлення порушення академічної доброчесності ситуація розглядатиметься у відповідності до затверджених Університетом процедур та чинних нормативних документів.

### **Норми етичної поведінки**

Норми етичної поведінки студентів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського».

### **Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)**

Результат захисту дисертації оформлюються протоколом захисту. Рейтингова оцінка з магістерської дисертації має дві складові. Перша складова характеризує якість роботи студента під час підготовки магістерської дисертації до захисту. Друга складова визначається екзаменаційною комісією під час засідання і враховує якість магістерської дисертації та її захист.

Складові рейтингової оцінки для екзаменаційної комісії визначаються за наступними критеріями:

*Якості кваліфікаційної роботи (максимум 60 балів):*

#### **1. Практична спрямованість роботи та наукова новизна роботи**

**10 балів** – робота виконана за заявкою підприємства, установи. Технічне завдання затверджено замовником дослідження. У роботі використовуються оригінальні ідеї, що були висунуті студентом особисто (за відгуком наукового керівника). Проведено глибокий аналіз науково-технічних результатів з точки зору достовірності, наукової та практичної цінності.

**8-9 балів** – робота виконана у рамках госпдоговірної або держзамовної тематики. Завдання узгоджено з замовником теми. Дослідження здійснені на підставі відомих підходів, але при цьому отримано остаточне вирішення проблеми, яку було поставлено. Проведена оцінка отриманих результатів у напрямку можливостей їх використання в науковій та практичній діяльності.

*6-7 балів* – робота виконана в інтересах навчального процесу кафедри. Дидактичні вимоги затверджені завідувачем кафедри. У роботі продемонстровано уміння здійснювати наукові дослідження під керівництвом і робити правильні висновки.

*0 балів* – робота не несе практичної спрямованості. Дослідження здійснені на підставі відомих підходів, але при цьому не отримано остаточне вирішення проблеми, яку було поставлено.

## 2. Структура роботи. Обґрунтування мети дослідження та методу досліджень

*10 балів* – обґрунтовано визначені об'єкт, предмет та актуальність мети дослідження. Аналіз стану проблеми здійснено за новітніми вітчизняними і зарубіжними джерелами. Проведені патентні дослідження. Глибоко, за багатьма критеріями, розглянуті припустимі методи дослідження. Вибір теоретичних і експериментальних методів дослідження здійснено на підставі підходів системного аналізу.

*8-9 балів* – визначення об'єкта, предмета та актуальності мети дослідження аргументовано недостатньо. Аналіз стану проблеми здійснено в основному за вітчизняними джерелами без використання періодичних науково-технічних видань. Проведені патентні дослідження за вітчизняними джерелами. Розглянуто декілька можливих теоретичних та/або експериментальних методів дослідження. На підставі одного з критеріїв здійснено вибір кращого методу.

*6-7 балів* – визначення об'єкту, предмету та актуальності мети дослідження аргументовано недостатньо. Аналіз стану здійснено в основному за навчальною літературою та застарілими джерелами (більше 10 років). Вибір методу дослідження здійснено на підставі якісного порівняння, не менш як двох варіантів.

*0 балів* – об'єкт, предмет дослідження не визначені. Актуальність мети дослідження аргументовано недостатньо. Вибір методу дослідження здійснено без достатнього обґрунтування.

## 3. Глибина теоретичного обґрунтування, дослідження та моделювання об'єктів. Рівень виконання експерименту

*10 балів* – обґрунтовано вибрано математичний метод вирішення завдань досліджень. Коректно визначені граничні і початкові умови. Обґрунтовано вибрано метод моделювання. Проведено аналіз адекватності розробленої моделі. Розроблено оригінальну методику експерименту або створено експериментальну установку. Дослідження проведено на сучасному технічному та методичному рівні. Здійснено оцінку похибок вимірювань та порівняльний аналіз теоретичних і експериментальних результатів.

*8-9 балів* – вибір математичного методу дослідження, методу моделювання зроблено вірно, але без достатнього обґрунтування. Розроблена модель є адекватною об'єктові дослідження. Основні припущення коректні, але обґрунтовані недостатньо. Вибір методу експериментальних досліджень достатньо обґрунтовано. Дослідження здійснено на сучасному технічному і методичному рівні. Здійснено оцінку похибок вимірювань та порівняльний аналіз теоретичних і експериментальних результатів.

*6-7 балів* – вибір математичного методу дослідження, методу моделювання не обґрунтовано. Деякі припущення є не коректними або не обґрунтовані. Продemonстровано уміння якісно виконувати експериментальні дослідження. Здійснено аналіз результатів і зроблені висновки. Або здійснено практичну перевірку працездатності розробленого методу, алгоритму, програми тощо.

*0 балів* – теоретичне обґрунтування дослідження відсутнє. Експеримент (практична перевірка) не виконувався.

## 4. Рівень використання інформаційних технологій (для користувачів)

*10 балів* – вирішення завдань дослідження здійснено на основі використання декількох сучасних програм (CAD / CAM / CAE / MatCAD / MatLab / LabView / Solid Works та ін.). Вибір програм обґрунтовано. Для зібрання інформації з напряду досліджень використано Internet.

*8-9 балів* – при вирішенні завдань дослідження застосовується хоча б одна сучасна програма або програма, що розроблена самостійно засобами об'єктно-орієнтованого програмування. Використання інформаційних технологій дозволило суттєво підняти рівень вирішення проблем дослідження.

*6-7 балів* – інформаційні технології застосовуються для виконання основних розрахунків та на рівні використання офісних технологій.

*0 балів* – інформаційні технології не застосовується для вирішення основних питань роботи.

#### 5. Якість оформлення роботи та ілюстративного матеріалу

*10 балів* – матеріал викладений чітко, стисло, ясно, оформлення роботи повністю відповідає чинним вимогам. Текстовий матеріал, всі ілюстрації й таблиці виконані з використанням текстових та графічних редакторів. Ілюстративний матеріал повністю, з високою наочністю, розкриває основні положення роботи, що виносяться на захист. Матеріал виконано за допомогою сучасних графічних пакетів з дотриманням вимог нормативних документів.

*8-9 бали* – матеріал викладений чітко, стисло, але є стилістичні помилки. Текстовий матеріал, всі ілюстрації й таблиці виконані з використанням текстових та графічних редакторів. Ілюстративний матеріал повністю, але з недостатньою наочністю, розкриває основні положення роботи. Матеріал виконано за допомогою сучасних графічних пакетів, є незначні відхилення від вимог нормативних документів.

*6-7 балів* – нечітке викладення матеріалу, є граматичні помилки. Оформлення з порушеннями вимог нормативних документів. Ілюстративний матеріал не повністю та з недостатньою наочністю розкриває основні положення роботи

*0 балів* – структура та оформлення роботи не відповідають вимогам. Ілюстративний матеріал не розкриває основні положення роботи.

#### 6. Реалізація матеріалів роботи

*10 балів* – виконано одну з умов (документи, матеріали або їх копії, що підтверджують виконання, додаються):

- отримано патент України або позитивне рішення на винахід, промисловий зразок, корисну модель;
- результати роботи впроваджені або прийняті до впровадження за відповідними актами;
- опубліковано декілька наукових статей у наукових фахових виданнях або зроблено декілька доповідей на наукових конференціях (республіканських, міжнародних).

*8-9 балів* – виконано одну з умов (документи, матеріали або їх копії, що підтверджують виконання, додаються):

- подано заявку на патент України на винахід, промисловий зразок, корисну модель або на об'єкт промислової власності;
- опубліковано статтю у науковому фаховому журналі;
- зроблено доповідь на науковій конференції (республіканській, міжнародній);

➤ результати роботи прийнято до використання у навчальному процесі за актом.  
 6-7 балів – виконано одну з умов (документи, матеріали або їх копії, що підтверджують виконання, додаються):

- оформлено свідоцтво про раціоналізаторську пропозицію;
- зроблено доповідь на міській (вузівській) науковій конференції;
- опубліковано статтю у науковому журналі, збірці;
- статтю прийнято до публікації у науковому журналі.

0 балів – Будь-яке впровадження результатів відсутнє..

Захист кваліфікаційної роботи (максимум 40 балів)

36-40 балів – високий рівень якості доповіді, повністю володіє матеріалом, відмінно обґрунтовує прийняті рішення. Студент вміє захищати свою думку.

31-35 балів – рівень якості відповіді – вище середнього, допускаються незначні прогалини у володінні матеріалом. Студент добре обґрунтовує прийняті рішення та вміє захищати свою думку.

24-30 балів – середній рівень якості відповіді студента. Недостатньо добре володіє матеріалом, середній ступінь обґрунтування прийнятих рішень, не досить добре вміє захищати свою думку.

0 балів – низький рівень якості відповіді. Студент погано володіє матеріалом, не обґрунтовує прийняті рішення і не вміє захищати свою думку.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

| Кількість балів                                                                                           | Оцінка       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 100-95                                                                                                    | Відмінно     |
| 94-85                                                                                                     | Дуже добре   |
| 84-75                                                                                                     | Добре        |
| 74-65                                                                                                     | Задовільно   |
| 64-60                                                                                                     | Достатньо    |
| Менше 60                                                                                                  | Незадовільно |
| Робота не подана до<br>екзаменаційної комісії або не<br>відповідає вимогам до<br>магістерських дисертацій | Не допущено  |

## 8. Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

**Складено:** професором кафедри електромеханічного обладнання енергоємних виробництв, д.т.н., Зайченком Стефаном Володимировичем.

Ухвалено кафедрою автоматизації електротехнічних та мехатронних комплексів. Протокол № 27 від 23.06.26 р.

Ухвалено Методичною комісією НН ІЕЕ. Протокол №43 від 29.06.26 р.