

Міністерство освіти і науки України
Дніпровський державний технічний університет

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання кваліфікаційної роботи
для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти
зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка
та електромеханіка»

Затверджено
науково-методичною радою ДДТУ
«27» 06 2024 р., протокол № 7

Кам'янське
2024

Розповсюдження і тиражування без офіційного дозволу Дніпровського державного технічного університету заборонено

Методичні вказівки до виконання кваліфікаційної роботи для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» /Укл.: Олег КЛЮЄВ – Кам'янське: ДДТУ, 2024. 28 с.

Укладачі: Ключев Олег, канд.техн.наук, доцент

Відповідальний за випуск: зав.кафедри ЕТЕМ
докт.техн.наук, професор Віктор НІЗІМОВ

Рецензент доцент Сергій КОЛИЧЕВ

Затверджено на засіданні кафедри ЕТЕМ
(протокол № 9 від 05.06.2024 р.)

Коротка анотація. В методичних вказівках наведено відомості щодо організації виконання кваліфікаційної роботи здобувача вищої освіти, порядок підготовки і захисту роботи, а також структура, вимоги до змісту та правила оформлення роботи.

ЗМІСТ

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ.....	4
2 ПІДСУМКОВА АТЕСТАЦІЯ.....	6
3 ОРГАНІЗАЦІЯ ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ, ТЕМА І ЗАВДАННЯ НА РОБОТУ.....	7
4 ПОРЯДОК ПІДГОТОВКИ І ЗАХИСТУ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ.....	9
5 СТРУКТУРА КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ.....	10
6 ВИМОГИ ДО ЗМІСТУ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ	11
6.1 Титульний аркуш роботи (додаток А).....	11
6.2 Анотація (українською та англійською мовами).....	11
6.3 Зміст.....	11
6.4 Перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів	11
6.5 Вступ.....	12
6.6 Загальна (аналітична) частина.....	12
6.7 Спеціальна (дослідницька) частина.....	14
6.8 Обґрунтування та економічна оцінка ефективності інновацій	16
6.9 Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	16
6.10 Висновки	16
6.11 Перелік літературних джерел.....	16
6.12 Додатки.....	17
7 ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ.....	17
7.1 Загальні вимоги.....	17
7.2 Нумерація.....	18
7.3 Ілюстрації.....	19
7.4 Таблиці.....	19
7.5 Формули.....	20
7.6 Загальні правила цитування та посилання на використані джерела.....	21
7.7 Оформлення переліку посилань.....	22
7.8 Додатки.....	22
7.9 Презентація ілюстративного матеріалу.....	22
7.10 Внутрішня система перевірки кваліфікаційних робіт на запозичення (плагіат).....	23
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	24
ДОДАТОК А.....	25
ДОДАТОК Б.....	27

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Магістр - це освітній ступінь, що здобувається на другому рівні вищої освіти та присуджується вищим навчальним закладом у результаті успішного виконання здобувачем вищої освіти відповідної освітньої програми. Ступінь магістра здобувається за освітньо-професійною програмою.

Підготовка здобувачів вищої освіти у системі вищої освіти спрямована на створення умов для творчого розвитку обдарованої особистості і підготовку фахівців за одним із функціональних напрямів діяльності: науково-дослідним (творчим), науково-педагогічним, управлінським.

Особа, яка здобула освітньо-кваліфікаційний рівень “магістр”, повинна володіти поглибленими знаннями з обраної спеціальності, уміннями інноваційного характеру, навичками науково-дослідної (творчої), або науково-педагогічної чи управлінської діяльності, набути певний досвід використання одержаних знань і вміти продукувати (створювати) елементи нових знань для вирішення завдань у відповідній сфері професійної діяльності.

Навчальний процес для осіб, що навчаються за освітньо-професійною програмою другого (магістерського) рівня вищої освіти, організовується відповідно до Положення про організацію освітнього процесу в Дніпровському державному технічному університеті розроблено на підставі: Конституції України, законах України «Про вищу освіту» «...освітня (освітньо-професійна чи освітньо-наукова) програма - система освітніх компонентів на відповідному рівні вищої освіти в межах спеціальності, що визначає вимоги до рівня освіти осіб, які можуть розпочати навчання за цією програмою, перелік навчальних дисциплін і логічну послідовність їх вивчення, кількість кредитів ЄКТС, необхідних для виконання цієї програми, а також очікувані результати навчання (компетентності), якими повинен оволодіти здобувач відповідного ступеня вищої освіти...»; постанов Кабінету Міністрів України.

Другий (магістерський) рівень вищої освіти відповідає сьомому кваліфікаційному рівню Національної рамки кваліфікацій і передбачає здобуття особою компетентностей, поглиблених теоретичних знань, умінь за обраною спеціальністю (спеціалізацією), загальних засад методології наукової та/або професійної діяльності, інших компетентностей, достатніх для ефективного виконання завдань інноваційного характеру відповідного рівня професійної діяльності.

Освітньо-професійна програма орієнтована на актуальні спеціалізації, в рамках яких можлива подальша професійна та наукова діяльність у сфері електромеханічних систем автоматизації та електроприводу.

Освітньо-професійна програма (90 кредитів) включає загальні та професійно-орієнтовані навчальні дисципліни, які передбачають підготовку магістрів та забезпечують можливість подальшого засвоєння складніших програм для наукової діяльності.

Кваліфікаційна робота магістра визначаються вимогами освітньо-професійної програми «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» другого (магістерського) рівня вищої освіти зі спеціальності 141 – Елек-

троенергетика, електротехніка та електромеханіка і включають придбання наступних компетентностей:

Загальних компетентностей (ЗК):

КЗ 2. Здатність до використання інформаційних і комунікаційних технологій.

КЗ 4. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

КЗ 6. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

КЗ 7. Здатність використовувати іноземну мову у професійній діяльності.

КЗ 8. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

Спеціальних компетентностей (КС):

КС1. Здатність застосовувати методи створення та аналізу моделей, що дозволяють прогнозувати властивості і поведінку об'єктів професійної діяльності.

КС2. Здатність використовувати програмне забезпечення для комп'ютерного моделювання, автоматизованого проектування, автоматизованого виробництва і автоматизованої розробки або конструювання елементів електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем.

КС4. Здатність застосовувати отримані теоретичні знання, наукові і технічні методи для вирішення науково-технічних проблем і задач електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

КС5. Здатність застосовувати існуючі та розробляти нові методи, методики, технології та процедури для вирішення інженерних завдань електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

КС6. 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.

КС7. Здатність здійснювати аналіз техніко-економічних показників та експертизу проектно-конструкторських рішень в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

КС8. Здатність розробляти та впроваджувати заходи з підвищення надійності, ефективності та безпеки при проектуванні та експлуатації обладнання та об'єктів електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

КС9. Здатність приймати рішення в галузі електроенергетики та електромеханіки з урахуванням енерго- і ресурсозбереження.

КС11. Здатність застосовувати методи і засоби автоматизованих систем керування технологічними процесами.

КС12. Здатність синтезувати прецизійні системи керування електроприводами на основі сучасних методів оптимізації.

КС13. Здатність проектувати системи оптимального керування енергетичними, електротехнічними та електромеханічними об'єктами.

Програмні результати навчання

- ПРН1.** Дотримуватися принципів та правил академічної доброчесності в освітній та науковій діяльності.
- ПРН2.** Враховувати правові та економічні аспекти наукові досліджень та інноваційної діяльності.
- ПРН4.** Виявити проблеми і ідентифікувати обмеження, що пов'язані з проблемами охорони навколишнього середовища, сталого розвитку, здоров'я і безпеки людини та оцінками ризиків в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.
- ПРН6.** Презентувати матеріали досліджень на міжнародних наукових конференціях та семінарах, присвячених сучасним проблемам в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.
- ПРН7.** Відтворювати процеси в електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах при їх комп'ютерному моделюванні.
- ПРН10.** Обґрунтовувати вибір напрямку та методики наукового дослідження з урахуванням сучасних проблем в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.
- ПРН11.** Виконувати оптимізацію за певними критеріями систем керування електротехнічними та електромеханічними динамічними об'єктами.
- ПРН12.** Синтезувати оптимальні та модальні регулятори, оцінювачі координат для прецизійних систем розривного керування електроприводами.
- ПРН13.** Окреслювати план заходів з підвищення надійності, безпеки експлуатації та продовження ресурсу електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання і відповідних комплексів і систем.
- ПРН15.** Дотримуватися принципів та напрямів стратегії розвитку енергетичної безпеки України.
- ПРН16.** Проектувати системи автоматизації з використанням сучасних методів синтезу, новітньої елементної бази та передових технологій.

Кваліфікаційна робота – це робота, що має на меті виконання досліджень та виробничих завдань, спрямованих на організацію технологічного процесу (технічну підготовку, забезпечення функціонування, контроль) та керування (планування, облік, аналіз, регулювання) організацією та власне технологічним процесом. Програми кваліфікаційних робіт зазвичай регламентовано певними професійними функціями й завданнями згідно з освітніми стандартами відповідних рівнів підготовки.

2 ПІДСУМКОВА АТЕСТАЦІЯ

Підсумкова атестація проводиться у вигляді публічного захисту кваліфікаційної роботи перед екзаменаційною комісією.

Виконання кваліфікаційної роботи є заключним етапом підготовки здобувача вищої освіти і завершенням процесу загально-технічної і спеціальної підготовки фахівця з електротехніки та електромеханіки.

Цілі заключного етапу підготовки:

- систематизація, закріплення і розширення теоретичних знань і творчих спроможностей здобувача вищої освіти за фахом;
- розвиток навичок і умінь самостійної роботи з обґрунтовування, розрахунку і дослідження автоматизованих електромеханічних систем конкретного об'єкта або технологічного процесу;
- практичне використання ПК загального і спеціального призначення для багатоваріантних розрахунків статичних і динамічних характеристик електромеханічних систем (ЕМС);
- обґрунтування, вибір і застосування мікропроцесорних пристроїв і мікроконтролерів у типових електромеханічних системах;
- одержання навичок у конструкторських розробках із використанням заходів щодо підвищення надійності ЕМС і засобів їх діагностики;
- оволодіння методикою наукових досліджень і технікою експерименту в області електромеханіки;
- освоєння прийомів публічних виступів і розвиток умінь користуватися технічною, патентною літературою, довідковими матеріалами і стандартами.

В процесі підготовки і захисту кваліфікаційної роботи здобувач вищої освіти повинен продемонструвати:

- здатність творчо мислити;
- умінь проводити бібліографічну роботу із залученням сучасних інформаційних технологій; формулювати мету дослідження; складати техніко-економічне обґрунтування проведення дослідження;
- володіння методами і методиками досліджень, які використовувались у процесі роботи;
- здатність до наукового аналізу отриманих результатів, розробки висновків і положень, умінь аргументовано їх захищати;
- умінь оцінити можливості використання отриманих результатів в науковій та практичній діяльності;
- володіння сучасними інформаційними технологіями для здійснення досліджень та оформлення кваліфікаційної роботи.

За прийняті в роботі технічні рішення, точність обчислень, зміст, якість виконання кваліфікаційної роботи відповідає здобувач.

3 ОРГАНІЗАЦІЯ ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ, ТЕМА І ЗАВДАННЯ НА РОБОТУ

До виконання кваліфікаційної роботи допускаються здобувачі вищої освіти, які не мають академічних заборгованостей. Допуск здійснюється наказом по університету, в якому вказуються: тема роботи, керівник. Після видання наказу зміни в назву теми роботи і її склад можна вносити тільки з дозволу ректора університету.

Кваліфікаційна робота повинна виконуватися переважно в одному із напрямів:

- розробка нових принципів керування електромеханічними об'єктами;

- розробка нових схемних рішень побудови існуючих систем керування електромеханічними об'єктами;
- процеси електромеханічного перетворення енергії в електромеханічних об'єктах;
- розробка принципово нових силових та інформаційно-керуючих частин електромеханічних об'єктів;
- процеси генерування, передачі, керування розподіленням та обліку електричної енергії.

З досвіду дипломного проєктування на кафедрі електротехніки та електромеханіки, сформувався спектр характерних тем, орієнтованих на актуальні задачі сучасної промислової автоматики, енергоефективності та цифрової трансформації виробництв.

Основними напрямками науково-дослідної та проєктної діяльності є:

1. Розробка регульованих електроприводів насосних і компресорних станцій, вентиляторних установок, з урахуванням сучасних методів частотного та векторного керування для забезпечення оптимальних енергоспоживання та динамічних характеристик.

2. Створення автоматизованих електроприводів механізмів металорізальних верстатів, з використанням цифрових систем керування для підвищення точності та продуктивності обробки.

3. Проєктування електроприводів механізмів роботів і маніпуляторів, орієнтованих на реалізацію координатного керування, динамічної стабілізації та інтеграції в робототехнічні комплекси.

4. Розробка регульованих електроприводів для мостових, стрілових кранів, кабель-кранів, кран-штабелерів і пересувних талів, із впровадженням алгоритмів плавного розгону/гальмування та систем позиціонування.

5. Проєктування електроприводів основних механізмів гусеничних, крокуючих та роторних екскаваторів середньої і великої продуктивності, із акцентом на мобільність, автономність і високий рівень керованості.

6. Розробка електроприводів піднімальних машин (пасажирських, вантажних і вантажопасажирських ліфтів; шахтних клітьових і скіпових підіймачів; канатних доріг маятникового типу і безперервної дії), із урахуванням вимог до безпеки, надійності та ергономіки.

7. Проєктування регульованих електроприводів для стрічкових і ланцюгових конвеєрів, ескалаторів, елеваторів та поточно-транспортних систем, із реалізацією принципів енергозбереження та адаптивного керування.

8. Розробка електроприводів машин і механізмів цементного виробництва, збагачення руд, виробництва окатишів, пилеприготування для ТЕС, з урахуванням складних умов експлуатації та високих навантажень.

9. Автоматизація електроприводів основних і допоміжних механізмів доменних, сталеплавильних і прокатних агрегатів металургійних комбінатів, спрямована на підвищення технологічної гнучкості та продуктивності.

10. Розробка електрообладнання та регульованих тягових електроприводів для автомобілів і тракторів з електричною трансмісією, що відповідає тенденціям електрифікації транспорту і сільськогосподарської техніки.

11. Проєктування електрообладнання та електроприводів для маневрових тепловозів та електровозів, із застосуванням енергоефективних тягових перетворювачів та систем рекуперації енергії.

12. Розробка регульованих електроприводів чавуновозів, шлаковозів і сталевозів, для забезпечення безпечного і точного транспортування розплавлених матеріалів у важких умовах.

13. Створення електроприводів підйомно-транспортних механізмів з автономним живленням, що дозволяє забезпечити високу маневреність і незалежність від стаціонарних джерел електроенергії.

14. Проєктування електрообладнання та електроприводів транспортних механізмів автоматизованих складів, з фокусом на інтеграцію з логістичними системами та системами управління виробництвом.

З метою підвищення практичної цінності робіт доцільні розробки комплексних тем, у яких знаходять відображення всі механізми великого виробничого комплексу. Подібні роботи виконуються здобувачами вищої освіти однієї або декількох профільюючих кафедр. Кожний здобувач відповідно до індивідуального завдання виконує один із розділів комплексної теми.

Керівник кваліфікаційної роботи відповідно до теми, обраної здобувачем вищої освіти:

- видає завдання з вивчення об'єкта і збору матеріалу до кваліфікаційної роботи;
- складає за установленною формою і видає після затвердження кафедрою календарний план виконання кваліфікаційної роботи;
- допомагає здобувачу вищої освіти в розробці плану роботи на весь період виконання і захисту кваліфікаційної роботи;
- надає здобувачу вищої освіти самостійність при розробці теми;
- орієнтує на застосування обчислювальної техніки і спеціальних методів розрахунку при проведенні поглиблених досліджень.

Керівники кваліфікаційних робіт призначаються за представленням кафедри наказом ректора університету.

В ході виконання кваліфікаційної роботи кафедра організує перевірку виконання кожним здобувачем вищої освіти завдання на роботу. Відповідальність за дотримання графіка виконання кваліфікаційної роботи несе здобувач вищої освіти.

4 ПОРЯДОК ПІДГОТОВКИ І ЗАХИСТУ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Повністю і належним чином оформлена кваліфікаційна робота підписується здобувачем, консультантами, керівником, нормоконтролером і разом із письмовим відзивом (поданням) керівника, після перевірки на антиплагіат

(унікальність та оригінальність), підписується завідувачем кафедри і спрямовується на рецензію.

Подальші зміни чи виправлення у змісті роботи або презентації не дозволяються. У разі мотивованої відмови завідувача кафедри допустити здобувача вищої освіти до захисту кваліфікаційної роботи, це питання розглядається на засіданні кафедри за участю наукового керівника. Протокол засідання передається через декана факультету ректору університету.

Захист кваліфікаційних робіт проводиться на відкритому засіданні ЕК згідно із затвердженим графіком.

Перед захистом здобувач подає до ЕК кваліфікаційну роботу, презентацію, подання, звіт про перевірку на антиплагіат та рецензію. На початку захисту оголошується характеристика, що відображає виконання здобувачем навчального плану, його громадську активність та особисті якості.

Для доповіді перед ЕК відводиться до 20 хвилин, тому здобувачу рекомендується заздалегідь підготувати чіткий план виступу, у якому стисло викладено основний зміст роботи, обґрунтування прийнятих рішень, їх доцільність, техніко-економічну ефективність та інноваційність. У ході захисту можуть ставитися як теоретичні, так і практичні запитання за темою дослідження. Після цього оголошуються відгук наукового керівника та рецензія, а здобувачу надається слово для відповіді на зауваження й підсумкового резюме.

Підсумки захисту розглядаються ЕК на закритому засіданні, де більшістю голосів ухвалюється рішення щодо оцінювання роботи, присвоєння кваліфікації та можливих рекомендацій для продовження навчання в аспірантурі. Результати оголошуються того ж дня після оформлення протоколів засідання ЕК.

5 СТРУКТУРА КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Кваліфікаційна робота повинна містити:

- обкладинку,
- титульний аркуш (додаток А),
- завдання на кваліфікаційну роботу (додаток Б),
- анотацію (двома мовами – українською та російською),
- зміст,
- перелік умовних позначень,
- вступ,
- загальна (аналітична) частина,
- спеціальна (дослідницька) частина,
- обґрунтування та економічна оцінка ефективності інновацій,
- охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях,
- висновки,
- перелік використаної літератури,
- додатки (презентація).

6 ВИМОГИ ДО ЗМІСТУ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

6.1 Титульний аркуш роботи (додаток А)

Титульний аркуш кваліфікаційної роботи містить найменування вищого навчального закладу, де виконана робота; його підпорядкованість; найменування кафедри, де навчається здобувач вищої освіти; шифр спеціальності (спеціалізації); назву кваліфікаційної роботи; прізвище, ім'я автора; науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я керівника роботи; науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я консультантів роботи, місто і рік написання.

Назва роботи повинна бути, за можливістю, короткою, відповідати обраній спеціальності та суті вирішеної задачі, вказувати на мету і її завершеність. Іноді для більшої конкретизації до назви слід додати невеликий (4-6 слів) підзаголовок.

У назві не бажано використовувати ускладнену термінологію псевдонаукового характеру. Треба уникати назв, що починаються зі слів «Дослідження питання...», «Дослідження деяких шляхів...», «Деякі питання...», «Матеріали до вивчення...», «До питання...» і т. ін., в яких не відбито в достатній мірі суть задачі.

6.2 Анотація

Анотація обсягом 200-500 слів повинна відображати інформацію, яку подано у кваліфікаційній роботі:

- відомості про обсяг роботи, кількість ілюстрацій, таблиць, додатків, кількість джерел за переліком використаної літератури;
- об'єкт проектування відповідно до завдання;
- стислий зміст кожної частини пояснювальної записки із зазначенням основних проектних і технічних рішень, техніко-економічних показників, розроблених заходів і рекомендацій, тощо;
- перелік 5-10 ключових слів (словосполучень) що є найістотнішими для розкриття суті роботи, які зображуються великими літерами у називному відмінку в рядок, через коми.

Анотація надається двома мовами – українською та англійською.

6.3 Зміст

Зміст подають на початку роботи. Він містить найменування та номери початкових сторінок усіх розділів, підрозділів та пунктів (якщо вони мають заголовок), зокрема вступу, загальних висновків, додатків, переліку використаної літератури та ін.

6.4 Перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів

Якщо в роботі вжита специфічна термінологія, а також використано маловідомі скорочення, нові символи, позначення і таке інше, то їх перелік

може бути поданий в роботу у вигляді окремого списку, який розміщують перед вступом.

Перелік треба друкувати двома колонками, в яких зліва за абеткою наводять, наприклад, скорочення, справа – їх детальну розшифровку. Якщо в роботі спеціальні терміни, скорочення, символи, позначення і таке інше повторюються менше трьох разів, перелік не складають, а їх розшифровку наводять у тексті при першому згадуванні.

6.5 Вступ

У вступі належить охарактеризувати галузь народного господарства, тенденції в сучасному автоматизованому електроприводі з перспективами і проблемами розвитку техніки та новітніми технологіями. Необхідно показати актуальність теми кваліфікаційної роботи і коротко сформулювати основні задачі, що повинні бути розв'язані при його розробці. Обсяг вступу не повинен перевищувати 3-4 сторінки (2-3%).

6.6 Загальна (аналітична) частина

Обсяг цієї частини рекомендується в межах 13-18% від обсягу усієї пояснювальної записки.

6.6.1 Опис технологічного процесу установки, кінематичної конструктивної особливостей механізму (2-3%)

При описі технологічного процесу необхідно коротко висвітлити хід процесу, привести технічні характеристики робочих машин і механізмів, указавши їхні основні режими роботи і параметри (махові маси рухливих частин, передатне число елементів трансмісії, розміри і швидкості переміщень рухливих частин, габаритні розміри, припустимі значення прискорень, швидкостей, переміщень і т.д.). Характеристика технологічного процесу повинна містити інформацію про фізичні, хімічні й інші засоби переробки сировини, напівфабрикату або готового виробу.

Опис конструкцій механізмів, їхніх кінематичних схем та технологічного процесу як об'єкта автоматизації має ґрунтуватися на матеріалах переддипломної практики та літературних джерелах, а також узгоджуватися з презентацією загального вигляду, кінематичною чи технологічною схемою. Важливо також визначити «вузькі місця» технологічного процесу та схеми його автоматизації, усунення яких сприятиме підвищенню продуктивності, покращенню якості продукції або досягненню інших позитивних результатів.

6.6.2 Технічні дані, вимоги до електропривода і системи керування (2 - 3 %)

Повинні бути приведені необхідна продуктивність робочої машини, її найбільше важкі режими роботи і граничні навантаження, а також необхідні

механічні характеристики електропривода, якісні показники системи автоматизації й пристроїв керування, до яких відносяться:

- задані діапазон і плавність регулювання;
- припустимі значення регульованих параметрів і кратності можливих перевантажень;
- частота вмикань, сповільнень і реверсів;
- необхідність роботи в спеціальних режимах (на упор, дотягнення і т.д.);
- забезпечення стабілізації і контролю параметрів продукції й електропривода у визначених межах із заданою похибкою;
- оптимізація процесу керування за визначеними критеріями і показниками;
- технологічна й аварійна сигналізація.

Належить також врахувати, що електропривод, який вибрано, може впливати на технологічний процес і конструкцію виробничої установки, рівень її автоматизації, термін служби деталей і вузлів, можливість переналадження й ін.

6.6.3 Розрахунок потужності і вибір електродвигунів (4-5%)

Для визначення потрібної потужності двигунів необхідно зробити розрахунки статичних навантажень у всіх основних режимах роботи машини або агрегату. Це дозволяє визначити найбільше важкий режим електропривода, за яким і належить розраховувати необхідну потужність приводних двигунів. Остаточний перевіірочний розрахунок обраного двигуна здійснюється за навантажувальними діаграмами електропривода відомими методами в залежності від режиму роботи виробничого механізму або машини.

Стандартний двигун вибирають на підставі розрахункових даних необхідної потужності з урахуванням технологічних особливостей установки. При розрахунку і побудові навантажувальних діаграм у рівняннях динаміки належить врахувати всі складові зусиль (моментів), характерні для даного механізму. Вибір оптимального передатного числа редуктора здійснюється за типовими методиками. Електродвигуни належить вибирати з урахуванням умов навколишнього середовища та вимог техніки безпеки.

6.6.4 Огляд існуючих систем електропривода із короткою технічною й економічною оцінкою (2-3 %)

Доцільно привести технічно можливі системи електропривода для конкретного виробничого механізму з короткою технічною й економічною оцінкою на підставі аналітичного (літературного) огляду, виконаного з використанням вітчизняних і закордонних джерел.

При цьому основну увагу належить приділити перетворювальним агрегатам, застосовуваним у тих або інших системах електропривода, у першу чергу статичним напівпровідниковим перетворювачам, оскільки їхня висока конкурентоспроможність підтверджена багаторічним досвідом впровадження й експлуатації.

6.6.5 Вибір і техніко-економічне обґрунтування системи

електропривода або системи технологічної автоматизації (3-4%)

Вибір системи електропривода визначається родом струму, типом двигуна і перетворювального агрегату, а також системою автоматичного керування. Вибір роду струму і типу двигуна ґрунтується на аналізі технічних вимог до електропривода, серед яких найбільш важливими є:

- необхідність регулювання частоти обертання, діапазон регулювання, плавність і стабільність;
- характер навантаження на валу і його залежність від частоти обертання двигуна;
- статична точність системи в заданому діапазоні регулювання;
- динамічні показники електропривода;
- інтенсивність роботи електродвигуна.

Вибір і співставлення різноманітних варіантів систем електропривода і їхньої структури доцільно виконувати шляхом складання й оцінки функціональних схем, у яких показані основні елементи системи електропривода і зв'язки між ними. Остаточний вибір системи електропривода повинний бути зроблений на підставі техніко-економічного порівняння декількох варіантів. На цьому етапі вирішується питання про необхідність вимірювання змінних стану електромеханічних систем і принципу дії та структури її керуючої частини.

При виборі системи технологічної автоматизації необхідно визначити доцільний ступінь такої автоматизації (часткова, комплексна або повна), розробити функціональну схему і вибрати технічні засоби для її реалізації.

Після складання укрупненої функціональної схеми розробляються детальні структури кожної групи функціональних пристроїв і одночасно вибираються основні технічні засоби автоматизації.

6.7 Спеціальна (дослідницька) частина

Ця частина складає найбільшу питому вагу в пояснювальній записці кваліфікаційної роботи – 27-39%.

6.7.1 Розрахунок і вибір основних елементів системи електропривода (5-8%)

Необхідно зробити розрахунок і вибір основних елементів силової схеми (енергетичної частини) електропривода. Наприклад, для системи Г-Д – генератора, приводного двигуна, збуджувального пристрою і підсилювачів; для системи ТП-Д – тиристорного або транзисторного перетворювача, включаючи розрахунок потужності живильного трансформатора силових напівпровідникових ключів, анодних, згладжувальних і розподільчих реакторів, а також іншого функціонально необхідного обладнання. Аналогічні розрахунки проводяться для системи ТПЧ-АД, ШПП-Д, АВК і т.д.

Обґрунтування і вибір апаратів захисту силового обладнання здійснюється на підставі вимог ПУЕ, рекомендацій і інструктивних вказівок з експлуатації. Попередньо проводиться аналіз, а також виконуються необхідні розрахунки аварійних або нештатних режимів в силовій частині електропривода, установлюються граничні параметри та обґрунтовуються види захисту. Оцінка аварійних режимів проводиться з урахуванням структури силової частини схеми, для чого необхідно використовувати схеми заміщення і відповідні розрахункові співвідношення.

6.7.2 Розробка принципової схеми автоматичного керування електроприводом (7-10%)

Розробка принципової схеми системи керування електроприводом виконується відповідно до технічних вимог на підставі попередньо синтезованої функціональної схеми. Паралельно необхідно проводити розрахунки статичних і динамічних режимів, на підставі яких вибираються необхідні пристрої й апаратура керування. При виборі потрібних технічних засобів доцільно використовувати типові перетворювачі, станції і блоки керування. При цьому зменшується вартість електрообладнання і підвищується надійність електропривода.

У пояснювальній записці повинен бути приведений повний опис роботи схеми, але без зайвої деталізації.

6.7.3 Розрахунок статичних режимів і вибір параметрів схеми автоматичного керування (5-6%)

Розрахунки статички замкненої системи електропривода включають побудову статичних характеристик окремих кіл і системи керування в цілому, а також розрахунки параметрів вузлів схеми і відповідних пристроїв (датчиків швидкості, струму, напруги, програмних засобів і т.п.). Визначення і вибір параметрів схеми містять у собі розрахунки, пов'язані з вибором електричних апаратів, величин опорів, ємностей і ін.

6.7.4 Розрахунок динамічних режимів (10-15%)

Дослідження динаміки замкнутих систем електропривода зводиться до розв'язання таких задач:

- дослідженню стійкості і розрахунку перехідних процесів системи автоматичного керування, структурна схема і параметри якої визначені;
- визначенню параметрів коригувальних кіл на основі заданих динамічних показників (часу регулювання, перерегулювання, коливальності та ін.).

Розрахунок перехідних процесів належить виконувати шляхом математичного моделювання на ПК. У ньому необхідно привести програму розрахунку або вихідну математичну модель, а також результати розрахунків або моделювання.

Після розрахунків динамічних режимів рекомендується провести аналіз отриманих результатів і зробити висновки про відповідність розробленої системи електропривода вимогам технологічного процесу. Потім бажано уточнити значення раніше обраних параметрів, доробити принципову схему і, якщо потрібно, уточнити статичні параметри окремих пристроїв.

6.8 Обґрунтування та економічна оцінка ефективності інновацій (2%)

Зміст цього розділу визначається консультантом і, крім того, повинен включати:

- обґрунтування та економічну оцінку ефективності інновацій;
- розрахунки й оцінку енергетичних показників роботи електропривода;
- калькуляцію собівартості продукції й інші питання.

6.9 Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях (5%)

Розроблені заходи повинні бути представлено в проєкті як його невід'ємну складову та безпосередньо стосуватися електроустаткування. У цьому розділі необхідно висвітлити питання охорони праці, промислової санітарії, пожежної та електробезпеки, а також дії персоналу в разі виникнення аварійних або надзвичайних ситуацій. Особливу увагу слід приділити використанню засобів індивідуального та колективного захисту, системам сигналізації й автоматичного відключення, а також заходам запобігання ураженню електричним струмом.

6.10 Висновки (2-3%)

Висновки повинні містити оцінку результатів проектування з погляду відповідності вимогам завдання. Необхідно привести основні результати по кожному розділу розрахунково-пояснювальної записки, вказавши очікувану при здійсненні проєкту техніко-економічну ефективність, соціальні й екологічні наслідки.

6.11 Перелік використаної літератури

Перелік використаної літератури слід розміщувати у порядку появи посилань у тексті.

Приклади оформлення бібліографічного опису джерел інформації наведено в переліку посилань (Додаток К) «Інструкції з оформлення кваліфікаційних та курсових робіт (проєктів) здобувачами вищої освіти першого (бакалаврського) та другого (магістерського) рівнів. Кам'янське: ДДТУ. 2024. 44 с.».

Приклад опису книги, монографії, підручника, довідника:

1. Горбунова А.В. Управління економічною захищеністю підприємства: теорія і методологія : монографія. Запоріжжя : ЗНУ, 2017. 240 с.
2. Аніловська Г. Я., Марушко Н. С., Стоколоса Т. М. Інформаційні системи і технології у фінансах : навч. посіб. Львів : Магнолія. 2015. 312 с.

Приклад бібліографічного опису статті:

1. Зінчук Т. О. Економічні наслідки впливу продовольчих органічних відходів на природні ресурси світу. Органічне виробництво і продовольча безпека : зб. матеріалів доп. учасн. II Міжнар. наук.-практ. конф. Житомир : Полісся, 2014. С. 103–108.
2. Скидан О.В., Судак Г.В. Розвиток сільськогосподарського підприємництва на кооперативних засадах. Кооперативні читання: 2013 рік : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., 4–6 квіт. 2013 р. Житомир : ЖНАЕУ, 2013. С. 87–91.

Приклад опису методичних вказівок:

1. Конспект лекцій з дисципліни «Системи керування електроприводами» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня зі спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка/ Укл.: д.т.н., професор Нізімов В.Б. - Кам'янське: ДДТУ, 2023. 124 стор.

6.12 Додатки

За необхідності до додатків доцільно включати допоміжний матеріал, необхідний для повноти сприйняття роботи.

- проміжні математичні доведення, формули і розрахунки;
- таблиці допоміжних цифрових даних;
- інструкції і методики, опис алгоритмів і програм розв'язання задач на ПК, які розроблені в процесі виконання роботи;
- ілюстрації допоміжного характеру.

7 ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

7.1 Загальні вимоги

Кваліфікаційні роботи являють собою цілісні текстові документи, виконані з використанням комп'ютерного набору та комп'ютерних засобів друку.

Для набору основного тексту рекомендується використовувати текстовий редактор Microsoft Word. Налаштування параметрів сторінки та тексту:

- для робіт: формат А4; верхнє, нижнє та ліве поля – 20 мм, праве поле – 10 мм;
- текст: шрифт – Times New Roman, 14 пт; інтервал – полуторна міжрядкова відстань, відступ зліва і справа – 0, відступ першого рядка (абзацу) – 1,25 см.

Відповідно текст кваліфікаційних робіт набирають на листах без рамок і основних написів (штампів форм).

Використання сканованих або копійованих іншим способом матеріалів не допускається, за винятком рисунків – з обов'язковим посиланням на джерело інформації.

Текст повинен бути написаний чіткою і ясною літературною державною мовою без граматичних і стилістичних помилок.

Текст викладається, як правило, в безособовій формі, наприклад, «проектом передбачено»; «приймаємо», «умови виконуються». ...

Текст основної частини поділяють на розділи, підрозділи, пункти та підпункти.

Заголовки структурних частин роботи «АНОТАЦІЯ» «ЗМІСТ», «ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ», «ВСТУП», «НАЗВА РОЗДІЛУ», «ВИСНОВКИ», «ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ», «ДОДАТКИ» друкують великими літерами симетрично до тексту. Заголовки підрозділів друкують маленькими літерами (крім першої великої) з абзацного відступу. Крапку в кінці заголовка не ставлять. Якщо заголовок складається з двох або більше речень, їх розділяють крапкою. Заголовки пунктів друкують маленькими літерами (крім першої великої) з абзацного відступу в розрядці в підбір до тексту. В кінці заголовка, надрукованого в підбір до тексту, ставиться крапка.

Відстань між заголовком (за винятком заголовка пункту) та текстом повинна дорівнювати 3-4 інтервалам.

Кожна структурна частина роботи починається з нової сторінки.

7.2 Нумерація

Нумерацію сторінок, розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів, рисунків, таблиць, формул подають арабськими цифрами без знаку №.

Першою сторінкою роботи є титульний аркуш, який включають до загальної нумерації сторінок роботи. На титульному аркуші номер сторінки не ставлять, на наступних сторінках номер проставляють у правому верхньому куті сторінки без крапки в кінці.

Такі структурні частини, як ЗМІСТ, ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, ВСТУП, ВИСНОВКИ, ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ не мають порядкового номера. Підрозділи нумерують у межах кожного розділу. Номер підрозділу складається з номера розділу і порядкового номера підрозділу, між якими ставлять крапку. В кінці номера підрозділу не повинна стояти крапка, наприклад: «2.3» (третій підрозділ другого розділу). Потім у тому ж рядку йде заголовок підрозділу.

Пункти нумерують у межах кожного підрозділу. Номер пункту складається з порядкових номерів розділу, підрозділу, пункту, між якими ставлять крапку. В кінці номера не повинна стояти крапка, наприклад: «1.3.2» (другий пункт третього підрозділу першого розділу). Потім у тому ж рядку йде заго-

ловок пункту. Пункт може не мати заголовка. Підпункти нумерують у межах кожного пункту за такими ж правилами, як пункти.

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

7.3 Ілюстрації

Текст кваліфікаційних робіт може містити ілюстрації у вигляді креслень, ескізів, схем, графіків, діаграм, фотографій тощо. Всі ілюстрації називають рисунками.

Рисунки повинні бути виконані якісно і забезпечувати просте й однозначне сприйняття наведеної інформації. Допускається використання різних кольорів.

Рисунки розміщують, як правило, на окремих аркушах. Допускається розміщення на одному аркуші кількох рисунків, а також розміщення невеликих рисунків безпосередньо в тексті.

Рисунки в тексті нумерують у межах кожного розділу (частини) двома числами – номером розділу та порядковим номером рисунку, розділених крапкою. Номер рисунку у додатках складається з літерного позначення додатку та порядковим номером рисунку в межах додатку.

На всі рисунки повинні бути посилання в тексті, наприклад, «... наведено на рисунку 4.2».

Кожен рисунок повинен мати найменування, яке характеризує зміст зображення. Після найменування рисунка крапку не ставлять.

Приклад:

- 1 – джерело електричної енергії; 2 – перетворювальний пристрій;
- 3 - електродвигун; 4 – передавальний пристрій;
- 5 – робоча машина; 6 – керуючий пристрій

Рисунок 1.24 – Функціональна схема автоматизованого електроприводу

7.4 Таблиці

Цифрові дані доцільно оформлювати у вигляді таблиць. Кожна таблиця має назву (без підкреслення), розміщену симетрично над нею. Слово «Таблиця» та назва — з великої літери.

Головка таблиці має бути лаконічною: заголовки граф короткі, без повторів теми; одиниці виміру — у тематичному заголовку; повторювані слова — виносяться в узагальнюючі заголовки.

Боковик також має бути стислим: повтори виносяться в заголовок над боковиком.

У таблиці: повторювані елементи — виносять у заголовки; однорідні дані — вирівнюють за розрядами; неоднорідні — по центру графи; лапки використовують лише для однакових слів у стовпчику.

Правила оформлення: заголовки граф — з великої літери, підзаголовки — з маленької (якщо це одне речення), або з великої (якщо окреме); висота рядка — не менше 8 мм; графу з номерами рядків не включають.

Розміщення таблиць: після першого згадування у тексті, читається без повороту або з поворотом за годинниковою стрілкою; великі таблиці можна переносити на іншу сторінку (назва — лише над першою частиною); при перенесенні: повторюється головка (для рядків) або боковик (для граф).

Скорочення в таблиці: одне слово — замінюється лапками; фраза — спочатку «Те ж», далі — лапки; не замінюють лапками цифри, символи тощо; відсутні дані позначаються прочерком.

Приклад:

Таблиця 2.3 – Параметри перетворювального трансформатора [13]

Тип трансформатора	Мережева обмотка		Вентильна обмотка		Втрати, Вт		Напруга короткого замикання, %	Струм холостого ходу
	Потужність, кВт·А	Напруга, кВ	Напруга, В	Струм, А	холостого ходу	короткого замикання		
ТСТ-6,3 УХЛ4	5	380	60	48	75	175	2	15

7.5 Формули

Оформлення формул: Формули, рівняння та інші математичні вирази подають окремим рядком, вирівнюючи по центру. Громіздкі формули дозволяється переносити на новий рядок по знаку операції; при множенні використовують знак «×».

Порядок подання:

1. Формула.
2. Пояснення символів (після формули або групи формул, з нового рядка, зі слова «де» без двокрапки).
3. Числові значення величин — лише після пояснень.
4. Розрахунок з підставленими значеннями.

Приклад:

...ЕРС двигуна при його роботі в номінальному режимі визначається із вираження [1, 13], В:

$$E_{\text{дв.н}} = U_{\text{дв.н}} - I_{\text{дв.н}} \cdot R_{\text{я}}, \quad (2.5)$$

де $U_{\text{дв.н}}$ — номінальна напруга двигуна, В; $I_{\text{дв.н}}$ — номінальне значення струму електродвигуна, А; $R_{\text{я}}$ — повний опір якірного кола, Ом.

Для позначення величин, які використовуються у формулах та розрахунках, слід використовувати однотипний шрифт, тобто або латинський, з доповненням з грецьких літер, або кириличний.

Особливості оформлення: випадку численних однотипних обчислень – подають формулу та таблицю результатів. Символи мають бути одного стилю: або латиниця (допускається грецький), або кирилиця; змішування – неприпустиме.

Формули нумерують у межах розділу: номер розділу і порядковий номер (наприклад – (2.5)). Посилання на формули в тексті теж подають у дужках.

7.6 Загальні правила цитування та посилання на використані літературні джерела

При написанні роботи здобувач вищої освіти повинен давати посилання на джерела, матеріали або окремі результати з яких наводяться в роботі, або на ідеях і висновках яких розроблюються проблеми, задачі, питання, яким присвячена робота. Такі посилання дають змогу відшукати документи і перевірити достовірність відомостей про цитування документа, дають необхідну інформацію щодо нього, допомагають з'ясувати його зміст, мову тексту, обсяг. Посилатися слід на останні видання публікацій. На більш ранні видання можна посилатися лише в тих випадках, коли в них наявний матеріал, який не включено до останнього видання.

Якщо використовують відомості, матеріали з монографій, оглядових статей, інших джерел з великою кількістю сторінок, тоді в посиланні необхідно точно вказати номери сторінок, ілюстрацій, таблиць, формул з джерела, на яке дано посилання в роботі.

Посилання в тексті на джерела слід зазначати порядковим номером за переліком посилань, виділеним двома квадратними дужками, наприклад, у працях [1-7].

Якщо в тексті роботи необхідно зробити посилання на складову частину або на конкретні сторінки відповідного джерела, можна наводити посилання у виносках, при цьому номер посилання має відповідати його бібліографічному опису за переліком посилань.

Посилання на ілюстрації роботи вказують порядковим номером ілюстрації, наприклад, «рис. 1. 2».

Посилання на формули вказують порядковим номером формули в дужках, наприклад «...у формулі (2.1)».

На всі таблиці повинні бути посилання в тексті, при цьому слово «таблиця» в тексті пишуть скорочено, наприклад «... в табл. 1.2».

У повторних посиланнях на таблиці та ілюстрації треба вказувати скорочено слово «дивись», наприклад «див.табл.1.3».

Для підтвердження власних аргументів посиланням на авторитетне джерело або для критичного аналізу того чи іншого друкованого твору слід наводити цитати. Науковий етикет вимагає точно відтворювати цитований

текст, бо найменше скорочення наведеного витягу може спотворити зміст, закладений автором.

7.7 Оформлення переліку використаної літератури

Перелік використаної літератури – елемент бібліографічного апарату, який містить бібліографічні описи використаних джерел і розміщується після висновків.

Бібліографічний опис складають безпосередньо за друкованим твором або виписують з каталогів і бібліографічних покажчиків повністю без пропусків будь-яких елементів, скорочення назв і т.ін. Завдяки цьому можна уникнути повторних перевірок, вставок пропущених відомостей.

Відомості про джерела, включені до списку, необхідно давати відповідно до вимог державного стандарту з обов'язковим наведенням назв праць. Бібліографічний опис джерел складають відповідно до чинних стандартів з бібліотечної та видавничої справи.

7.8 Додатки

Додатки оформлюють як продовження роботи на наступних її сторінках або у вигляді окремої частини, розміщуючи їх у порядку появи посилань у тексті.

Якщо додатки оформлюють на наступних сторінках роботи, кожний такий додаток повинен починатися з нової сторінки. Додаток повинен мати заголовок, надрукований угорі малими літерами з першої великої симетрично відносно тексту сторінки. Посередині рядка над заголовком малими літерами з першої великої друкується слово «Додаток _» і велика літера, що позначає додаток. Додатки слід позначати послідовно великими літерами української абетки, за винятком літер Г, Є, І, Ї, Й, О, Ч, Ь, наприклад, Додаток А, Додаток Б і т.д. Один додаток позначається як додаток А.

Текст кожного додатка за необхідності може бути поділений на розділи й підрозділи, які нумерують у межах кожного додатка. У цьому разі перед кожним номером ставлять позначення додатка (літеру) і крапку, наприклад, А.2 - другий розділ додатка А; В.3.1 - перший підрозділ третього розділу додатка В.

Ілюстрації, таблиці і формули, які розміщені в додатках, нумерують у межах кожного додатка, наприклад рис. Д.1.2 - другий рисунок першого розділу додатка Д, формула (А.1) - перша формула додатка А.

7.9 Презентація ілюстративного матеріалу

Презентація ілюстративного матеріалу здійснюється за допомогою мультимедійної техніки (на електронних носіях – до 15 слайдів) та у роздрукованому вигляді на аркушах формату А4, наведених у додатках.

Рекомендуємий перелік графічних матеріалів, які необхідно винести для ілюстрації:

- загальний вигляд установки, кінематична схема, розміщення електрообладнання;
- принципова (елементна) схема силової частини електропривода;
- структурна (або функціональна) схема системи керування;
- принципові схеми системи керування або її окремих блоків;
- математична модель;
- статичні та динамічні характеристики спроектованого ЕП;
- принципові схеми зовнішніх з'єднань, електропостачання установки, сигналізації й автоматики, допоміжних кіл;
- графіки, таблиці та діаграми з економічної частини;
- рисунки, таблиці, схеми з частини охорона праці.

7.10 Внутрішня система перевірки кваліфікаційних робіт на запозичення (плагіат)

Відповідно до статей 6, 16, 32, 69 Закону України «Про вищу освіту» та з метою створення ефективної системи запобігання та виявлення академічного плагіату у випускних кваліфікаційних роботах, здобувачам вищої освіти перед захистом необхідно надати електронні версії своїх робіт до електронної бібліотеки кафедри (к.7. кімната 51).

Електронні версії надаються на електронних носіях (CD-диски, USB-флеш) у форматі pdf, окремим файлом (не розбиваючи на розділи). Для назви файлу використовувати латинський алфавіт.

Наприклад: Kotov_mag_2024.pdf

При написанні кваліфікаційної роботи кожен здобувач обов'язково зіткнеться з двома поняттями, а саме «унікальність» та «оригінальність». Щодо першого, то це говорить про винятковість та рідкісність думки, термінів, ідей. Перш за все, варто розмежувати поняття «унікальність» і «оригінальність». У першому випадку мається на увазі, що текст є винятковим, рідкісним, унікальним. У другому випадку під оригінальністю тексту мається на увазі справжній, непідробний, первісний вигляд.

В будь-якій системі [Антиплагіат перевірка](#) заснована на цих двох категоріях. Головним орієнтуючим критерієм є унікальність. Адже оригінальний, тобто справжній і початковий текст зовсім не гарантує відсутність запозичень у кількості, що перевищує допустиму норму.

Кваліфікаційна робота магістра з технічних спеціальностей претендує на оцінку «відмінно» при 80-85% унікальності, для менш амбіційних претензій досить 70-75% відповідно.

В ідеалі відсоток плагіату роботи не може бути вищим за 10-15%. Однак до здачі можуть бути допущені роботи з рівнем плагіату до 60%, але оцінка буде знижена.

Для перевірки кваліфікаційної роботи на унікальність здобувачу, перед здачею готової роботи керівнику, пропонується самостійно перевірити

роботу на унікальність використовуючи альтернативні ресурси, безкоштовні онлайн-сервіси для перевірки текстів на унікальність

- Grammica – без обмеження кількості слів;
- PlagiarismCheck – потрібна реєстрація;
- Dupli Checker – обмеження до 1000 слів;
- Pladiarism Detector – обмеження до 1000 слів;
- Plagiarisma – обмеження до 2000 слів;
- Plag - без обмеження кількості слів.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Інструкції з оформлення кваліфікаційних та курсових робіт (проектів) здобувачами вищої освіти першого (бакалаврського) та другого (магістерського) рівнів. Кам'янське: ДДТУ. 2024. 44 с.

2. Михайленко В. Е., Ванін В.В., Ковальов С.М. Інженерна та комп'ютерна графіка: підруч. для студ. вищих закл. освіти / За редакцією В. Е. Михайленка. — К.: 2003. 344 с.

3. Умовні графічні позначення елементів на електротехнічних схемах : методичні вказівки з електротехніки для викладачів і студентів електротехнічних спеціальностей / уклад. В. Д. Юхимчук. – Харків: НТУ «ХПІ», 2009. 52 с.

4. Мілих В. І. Електротехніка та електромеханіка : навч. посіб. / В. І. Мілих. – К. : Каравела, 2005. 376 с.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**Дніпровський державний технічний університет****Факультет комп'ютерних технологій та енергетики****Кафедра електротехніки та електромеханіки****ЗАТВЕРДЖУЮ****Завідувач кафедри ЕТЕМ****Віктор НІЗІМОВ****«_____» _____ 2024 р.****КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

на здобуття ступеня магістр за освітньо-професійною програмою
«Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
спеціальність 141 – Електроенергетика, електротехніка та
електромеханіка
на тему

«_____»

Керівник роботи:

10.12.24 _____ **Юлія СОХІНА**
дата підпис імя, прізвище

Виконав здобувач зр. ЕлМ-24-2дм
_____ **Максим ЛІПНИЦЬКИЙ**
підпис імя, прізвище

Консультант з розділу

«Обґрунтування та оцінка економічної ефективності інновацій»:

08.12.24 _____ **Олена КОВАЛЕНКО**
дата підпис імя, прізвище

Консультант з розділу

«Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях»:

07.12.24 _____ **Роман РОМАНЮК**
дата підпис імя, прізвище

Рецензент:

12.12.24 _____
дата підпис імя, прізвище

Кам'янське - 2024 рік

Нормоконтроль _____
(оцінка за 100-бальною системою)

_____ **Ю.В.Сохіна**
(дата та підпис)

(зауваження керівникові щодо відображення їх у відгуку і врахуванні при
виставленні остаточної оцінки)

ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет	комп'ютерних технологій та енергетики
Кафедра	електротехніки та електромеханіки
Рівень вищої освіти	другий (магістерський)
Спеціальність	141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
Освітня програма	Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

З А В Д А Н Н Я

на кваліфікаційну роботу здобувачу вищої освіти

Буцу Єгору Олександровичу**1. Тема роботи:** «_____»**керівник роботи** _____

затверджені наказом по ДДТУ від “_____” _____ 202_____ року, №_____

2. Строк подання здобувачем освіти виконаної роботи “_____” _____ 202_____ року.**3. Вихідні дані роботи:** _____**4. Основні розділи роботи (перелік питань, що підлягають опрацюванню)** _____**5. Перелік графічних матеріалів (презентація)** _____**6. Консультанти розділів роботи:**

Розділ (для науково-дослідної роботи)	Прізвище, ініціали та посада консультанта
1. Загальна частина (Аналітична частина)	Юлія Сохіна доцент кафедри ЕТЕМ
2. Спеціальна частина (Дослідницька частина)	Юлія Сохіна доцент кафедри ЕТЕМ
3. Обґрунтування та оцінка економіч- ної ефективності інновацій	Олена Коваленко доцент кафедри менеджменту
4. Охорона праці та безпека в надз- вичайних ситуаціях	Роман Романюк доцент кафедри ЕОНС

7. Дата видачі завдання “_____” _____ 202_____ року**Керівник роботи** _____ **Юлія СОХІНА****Здобувач вищої освіти** _____ **Єгор БУЦ**

Навчальне видання

Методичні вказівки до виконання кваліфікаційної роботи для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Укладачі: Ключов Олег Володимирович, канд.техн.наук, доцент

51918, м.Кам'янське, вул.Дніпробудівська, 2

Підписано до друку

Формат . Обсяг д.а.

Тираж екз. Замовлення _____