

Міністерство освіти і науки України
Національний університет «Одеська політехніка»
Навчально-науковий інститут електротехніки та електромеханіки

Методичні вказівки

з проведення атестації здобувачів, які здобувають ступінь бакалавра та магістра
спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Редакція 2

Міністерство освіти і науки України
Національний університет «Одеська політехніка»
Навчально-науковий інститут електротехніки та електромеханіки

Методичні вказівки

з проведення атестації здобувачів, які здобувають ступень бакалавра та магістра
спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
Редакція 2

Затверджено
на засіданні вченої ради ІЕЕ.
Протокол № 1 від 28.08.2023 р.

Методичні вказівки з проведення атестації здобувачів, які здобувають ступінь бакалавра та магістра спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка за освітніми програмами «Електромеханічна інженерія», «Електропостачання та енергетичний менеджмент», «Електротехніка та електромеханіка». Редакція 2, доповнена Д. А. Маєвський, Л. В. Мельнікова, А. О. Бойко. Одеса: Одеська політехніка, 2023. 30 с.

ЗМІСТ

Вступ	5
1 Загальні положення	5
2 Мета та завдання кваліфікаційної роботи	5
3 Організація виконання кваліфікаційної роботи	6
4 Вимоги до текстової частини кваліфікаційної роботи	7
4.1 Структура кваліфікаційної роботи	7
4.2. Вимоги до структурних елементів	7
5 Рекомендації щодо оформлення кваліфікаційної роботи	10
6 Організація і проведення захисту кваліфікаційної роботи	11
7 Особливості організації виконання кваліфікаційної роботи в умовах дистанційного навчання	12
8 Особливості проведення захисту кваліфікаційних робіт в умовах дистанційного навчання	13
Список використаних джерел	113
Додаток А Зразок титульного аркушу	13
Додаток Б Бланк завдання на кваліфікаційну роботу	15
Додаток В Бланк завдання до виконання розділу «Охорона праці»	18
Додаток Г Зразок Подання голові ДЕК щодо захисту кваліфікаційної роботи для студентів очної форми навчання	20
Додаток Д Зразок Подання голові ДЕК щодо захисту кваліфікаційної роботи для студентів заочної форми навчання	22
Додаток Е Приклад анотації	24
Додаток Ж Приклад виконання змісту роботи	27
Додаток З Протокол перевірки кваліфікаційної роботи на плагіат	29

ВСТУП

Методичні вказівки з проведення атестації здобувачів, які здобувають ступінь бакалавра чи магістра спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» за усіма освітньо-професійними програмами розроблено у відповідності до:

- Закону України «Про вищу освіту» [1];
- Положення про атестацію осіб, які здобувають ступінь бакалавра та магістра в Національному університеті «Одеська політехніка» [2];
- Положення про академічну доброчесність Національного університету «Одеська політехніка» [3];
- Наказу МОН України «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації» [4];
- Національного стандарту України ДСТУ 8302:2015 «Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання» [5];
- Порядку перевірки навчальних, кваліфікаційних, навчально-методичних та наукових робіт на унікальність та наявність академічного плагіату [6];
- Розпорядження № 7-р від 05.07.23 «Щодо оприлюднення кваліфікаційних робіт».

Методичні вказівки визначають вимоги до організації та проведення атестації здобувачів вищої освіти, а також до змісту і структури кваліфікаційних робіт за усіма освітньо-професійними програмами. Вони містять детальний опис процедури проходження атестації та правила оформлення й зразки документів, що супроводжують атестацію.

В цій редакції узагальнено досвід кафедр інституту електротехніки та електромеханіки з організації виконання та проведення захисту атестаційних робіт в умовах дистанційного навчання, а також описано затверджену в університеті процедуру їх оприлюднення на сайті.

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Атестація осіб, які здобувають ступінь бакалавра чи магістра в Національному університеті «Одеська політехніка» здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи. Атестація здійснюється державною екзаменаційною комісією (ДЕК), до складу якої включаються представники роботодавців та їх об'єднань, відповідно до Положення про екзаменаційні комісії з атестації здобувачів вищої освіти в ОНПУ [7].

2 МЕТА ТА ЗАВДАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Кваліфікаційна робота виконується на завершальному етапі навчання. Вона покликана продемонструвати здатність здобувачів вищої освіти:

- розв'язувати задачі у певній галузі професійної діяльності або у процесі навчання у відповідності до вимог освітньо-професійної програми здобувачами першого (бакалаврського) рівня вищої освіти;
- розв'язувати комплексні або складні задачі в сфері професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності у відповідності до вимог освітньо-професійної програми здобувачами другого (магістерського) рівня вищої освіти.

Кваліфікаційна робота бакалавра це самостійна дослідницька робота, яка спрямована на розв'язання складних спеціалізованих задач в галузі своєї професійної діяльності. Основними завданнями кваліфікаційної роботи **бакалавра** є:

- систематизація, закріплення та розширення теоретичних і практичних знань;
- надбання досвіду представлення та публічного захисту результатів своєї діяльності;
- встановлення відповідності рівня підготовки здобувача вищої освіти вимогам освітньої програми, його готовності та спроможності до успішного виконання професійних обов'язків за обраною спеціальністю.

Кваліфікаційна робота магістра це самостійна закінчена робота, яка спрямована на розв'язання задач дослідницького та (або) інноваційного характеру в галузі своєї професійної діяльності. З метою підвищення рівня кваліфікаційної роботи магістра випускова кафедра може прийняти рішення про наявність у здобувача наукової публікації за темою роботи та (або) її апробації на наукових конференціях або семінарах. Для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти за освітньо-науковою програмою ця вимога є обов'язковою.

Основними завданнями кваліфікаційної роботи **магістра** є:

- систематизація, закріплення та розширення теоретичних і практичних знань;
- розвиток навичок проведення самостійних теоретичних та експериментальних досліджень;
- встановлення відповідності рівня підготовки здобувача вищої освіти вимогам освітньо-професійної програми, готовності та спроможності до самостійної роботи в певній галузі професійної діяльності і на межі предметних галузей;
- розроблення та реалізація проектів, включаючи власні дослідження (для здобувача ступеня вищої освіти за освітньо-науковою програмою).

3 ОРГАНІЗАЦІЯ ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Теми кваліфікаційних робіт обираються здобувачами вищої освіти на основі переліку тем, який розроблено випусковою кафедрою, а також з урахуванням власних наукових інтересів. Здобувач вищої освіти може сам запропонувати тему роботи, обґрунтувавши доцільність її розробки. Теми кваліфікаційних робіт розглядаються та затверджуються на засіданні випускової кафедри.

Теми кваліфікаційних робіт та їх керівники затверджуються наказом ректора Національного університету «Одеська політехніка» не пізніше, ніж за два місяці до встановлених графіком навчального процесу термінів захисту.

Відповідальність за актуальність теми, керівництво і організацію виконання кваліфікаційної роботи несе випускова кафедра та безпосередньо її завідувач.

Керівниками кваліфікаційних робіт **бакалаврів** призначаються науково-педагогічні працівники випускової кафедри, або провідні фахівці за напрямом відповідної професійної діяльності. Керівниками кваліфікаційних робіт **магістрів** призначаються науково-педагогічні працівники випускової кафедри, які мають науковий ступень, або провідні фахівці, які мають науковий ступень за напрямом професійної діяльності.

Керівник кваліфікаційної роботи:

- визначає завдання до кваліфікаційної роботи;
- організує складання календарного плану виконання кваліфікаційної роботи;
- проводить консультації із здобувачами;
- контролює своєчасність виконання етапів роботи;
- дає письмовий висновок про роботу та характеристику діяльності здобувача вищої освіти за встановленою формою.

Календарний план складається на весь період виконання кваліфікаційної роботи, визначає терміни і черговість виконання всіх розділів роботи, та затверджується завідувачем випускової кафедри.

Консультанти з окремих розділів кваліфікаційної роботи визначають зміст розділу відповідно до теми роботи, проводять консультації, контролюють своєчасність його виконання.

Здобувач вищої освіти зобов'язаний:

- своєчасно вибрати (отримати) тему роботи;
- скласти та узгодити з керівником календарний план виконання роботи та дотримуватися цього календарного плану;
- узгодити з керівником зміст роботи, особливості виконання окремих розділів;

- дотримуватись правил академічної доброчесності згідно з Положенням про академічну доброчесність Одеського національного політехнічного університету (Наказ від 18 січня 2019 року № 1) [3].
- своєчасно надати роботу на рецензування та отримати рецензію.

4 ВИМОГИ ДО ТЕКСТОВОЇ ЧАСТИНИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Вимоги до кваліфікаційної роботи здобувачів першого (бакалаврського) та другого (магістерського) рівнів вищої освіти в цілому повинні відповідати вимогам до кваліфікаційних робіт третього (освітньо-наукового) рівня, затвердженим Наказом МОН України № 40 від 12.01.2017 року [4].

Кваліфікаційна робота складається з текстової частини та з ілюстративного матеріалу (комп'ютерні презентації, плакати, креслення, тощо). Обсяг текстової частини кваліфікаційної роботи бакалавра повинен становити 70 – 80 сторінок, ілюстративний матеріал – не менш ніж 3 листи графічної частини формату А1 або презентація не менш ніж з 10 слайдів. Для кваліфікаційних робіт магістра об'єм текстової частини – 90 – 110 сторінок, ілюстративний матеріал – не менш ніж 6 листів графічної частини формату А1 або презентація не менш ніж з 20 слайдів.

4.1 Структура кваліфікаційної роботи

Кваліфікаційна робота повинна мати такі основні структурні елементи:

- титульний аркуш;
- завдання до виконання роботи (додаток Б);
- завдання до виконання розділу «Охорона праці», якщо такий розділ планується виконувати в роботі (Додаток В);
- анотація (додаток Е);
- зміст (додаток Ж);
- перелік умовних позначень (за необхідності);
- основна частина;
- список використаних джерел;
- додатки.

Кожен з цих елементів, а також розділи основної частини та додатки мають починатися з нової сторінки.

4.2. Вимоги до структурних елементів

1. Титульний аркуш кваліфікаційної роботи оформляється за формою, наведеною у додатку А.

2. Для ознайомлення зі змістом та результатами кваліфікаційної роботи подається державною та англійською мовами анотація - узагальнений короткий виклад основного змісту роботи. В анотації кваліфікаційної роботи мають бути стисло представлені основні результати дослідження із зазначенням наукової новизни та практичного значення (за наявності). В анотації також вказуються:

- прізвище та ініціали здобувача;
- назва кваліфікаційної роботи;
- рівень кваліфікаційної роботи;
- спеціальність (шифр і назва);
- спеціалізація;
- найменування вищого навчального закладу, у якому здійснювалася підготовка – (Одеський національний політехнічний університет);
- місто (Одеса), рік.

Зразок анотації наведено у додатку Е. Обсяг анотації – до однієї сторінки тексту.

3. Наприкінці анотації наводяться ключові слова відповідною мовою. Сукупність ключових слів повинна відповідати основному змісту роботи, відображати тематику дослідження і забезпечувати тематичний пошук роботи. Кількість ключових слів становить від п'яти до п'ятнадцяти. Ключові слова подають у називному відмінку, друкують в рядок через кому.

4. Після ключових слів наводиться список публікацій здобувача за темою кваліфікаційної роботи (за наявності).

5. Структурний елемент «Зміст» кваліфікаційної роботи повинен містити назви всіх інших структурних елементів, заголовки та підзаголовки (за їх наявності) із зазначенням їх нумерації та вказівкою номерів їх початкових сторінок. Зразок оформлення змісту наведено в додатку Ж.

6. Перелік умовних позначень, символів, одиниць вимірювання, скорочень подається за необхідності у вигляді окремого списку. Додатково їхнє пояснення наводиться у тексті при першому згадуванні. Скорочення, символи, позначення, які повторюються не більше двох разів, до переліку не вносяться.

7. Основна частина кваліфікаційної роботи має містити:

- вступ;
- розділи кваліфікаційної роботи;
- висновки.

8. У вступі подається загальна характеристика кваліфікаційної роботи, а саме:

- обґрунтування вибору теми дослідження (висвітлюється зв'язок теми кваліфікаційної роботи із сучасними дослідженнями у відповідній галузі знань шляхом критичного аналізу з визначенням сутності проблеми або завдання, що вирішується);
- мета і завдання дослідження відповідно до предмету та об'єкту дослідження;
- методи дослідження (перераховуються використані наукові методи досліджень та відзначається, що саме досліджувалось за допомогою кожного метода; обґрунтовується вибір методів, що забезпечують достовірність отриманих результатів та висновків);
- наукова новизна отриманих результатів (треба аргументовано, коротко та чітко представити основні наукові положення, які виносяться на захист, із зазначенням відмінності одержаних результатів від результатів, що були відомі раніше). Наукова новизна не є обов'язковою для кваліфікаційних робіт бакалавра, але бажана для магістерських робіт;
- апробація матеріалів кваліфікаційної роботи із зазначенням назви конференції, конгресу, симпозиуму, семінару, тощо, місце та дата проведення (за наявності);
- структура та обсяг кваліфікаційної роботи (анонсується кількість розділів кваліфікаційної роботи, зазначається її загальний обсяг, кількість рисунків та таблиць).

За наявності у вступі можуть також вказуватися:

- зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами, грантами - вказується, в рамках яких програм, тематичних планів, наукових тематик і грантів, зокрема галузевих, державних та/або міжнародних, виконувалася кваліфікаційна робота, із зазначенням номерів державної реєстрації науково-дослідних робіт і найменуванням організації, де виконувалася робота;
- практичне значення отриманих результатів - надаються відомості про використання результатів проведених в роботі досліджень або рекомендації щодо їх практичного використання.

9. У розділах кваліфікаційної роботи має бути вичерпно і повно викладено зміст власних досліджень здобувача, за наявності – зроблено посилання на всі наукові праці здобувача, наведені в анотації. Список цих праць має також входити до списку використаних джерел.

У разі використання наукових результатів, ідей, публікацій та інших матеріалів інших авторів у тексті кваліфікаційної роботи обов'язково повинні бути посилання на публікації цих авторів. Фрагменти оприлюднених (опублікованих) текстів інших авторів (цитати) можуть включатися до кваліфікаційної роботи виключно із посиланням на джерело (крім фрагментів, які не несуть самостійного змістовного навантаження).

Розділи кваліфікаційної роботи можуть поділятися на підрозділи (нумерація складається з номера розділу і порядкового номера підрозділу, відокремлених крапкою), пункти (нумерація - з номера розділу, порядкового номера підрозділу і порядкового номера пункту, відокремлених крапкою), підпункти (нумерація – з номера розділу, порядкового номера підрозділу, порядкового номера пункту і порядкового номера підпункту, відокремлених крапкою). Розділи, підрозділи, пункти і підпункти нумеруються арабськими цифрами. Кожний новий розділ повинен починатися з нової сторінки. Кожен розділ обов'язково повинен закінчуватися висновками, у яких в стислій формі наводяться основні результати, викладені в цьому розділі.

При нумерації формул (за наявності посилань на них у тексті кваліфікаційної роботи) і рисунків, номери проставляються через крапку як номер розділу та номер формули (рисунка) в цьому розділі. Формула, що нумерується, наводиться посередині нового рядка, а її номер – з правого боку в дужках. Номер та назва рисунка наводяться знизу рисунка.

10. У загальних висновках викладаються найбільш важливі наукові та практичні результати кваліфікаційної роботи, вказується, де можуть бути застосовані результати дослідження, а також можливі напрями продовження досліджень за тематикою кваліфікаційної роботи. За наявності практичного значення отриманих результатів надаються відомості про використання результатів досліджень або рекомендації щодо їх використання. У разі якщо результати досліджень впроваджено, відомості подаються із зазначенням найменувань організацій, в яких здійснено впровадження. У цьому випадку додатки можуть містити копії відповідних документів.

11. Список використаних джерел формується здобувачем за його вибором одним із таких способів:

- у порядку появи посилань у тексті;
- в алфавітному порядку прізвищ перших авторів або заголовків;
- у хронологічному порядку.

Бібліографічний опис списку використаних джерел може оформлятися здобувачем за його вибором з урахуванням або Національного стандарту України ДСТУ 8302:2015 «Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання», або із дотриманням стилю «IEEE» [8].

12. До додатків може включатися допоміжний матеріал, необхідний для повноти сприйняття кваліфікаційної роботи:

- проміжні формули і розрахунки;
- таблиці допоміжних цифрових даних;
- протоколи та акти випробувань, впровадження, розрахунки економічного ефекту, тощо;
- інструкції та методики, опис алгоритмів, які не є основними результатами кваліфікаційної роботи, описи і тексти комп'ютерних програм вирішення задач за допомогою електронно-обчислювальних засобів, які розроблені у процесі виконання роботи;
- ілюстрації допоміжного характеру;
- інші дані та матеріали.

13. Текст пояснювальної записки кваліфікаційної роботи виконується українською мовою. Для іноземних здобувачів, за узгодженням із випускаючою кафедрою, дозволяється виконувати текст англійською мовою.

14. Текст розміщують на одному боці аркуша та виконують шрифтом Times New Roman, 14 пунктів, міжрядковий інтервал 1,5. Поля: з лівого боку – 2,5 см, з правого – 1 см, зверху та знизу – 2 см.

5 РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ОФОРМЛЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

В лівому верхньому куті титульного аркушу обов'язково проставляється код тематики, якій відповідає атестаційна робота (індекс УДК). При визначенні індексу УДК допоможе електронний ресурс [9].

Абзацний відступ має бути однаковим упродовж усього тексту пояснювальної записки й дорівнювати 1,25 см. Якщо заголовок розділу чи підрозділів складається з кількох речень, їх розділяють крапкою. Розривати слова знаком переносу в заголовках заборонено. Відстань між заголовком, приміткою, прикладом і подальшим або попереднім текстом має бути не менш ніж два міжрядкових інтервали. Не дозволено розміщувати назву розділу, підрозділу, а також пункту й підпункту на останньому рядку сторінки.

Номер сторінки проставляють праворуч у верхньому куті сторінки без крапки в кінці. Титульний аркуш входить до загальної нумерації сторінок, але номер сторінки на титульному аркуші не проставляють.

Зміст роботи рекомендується виконувати у вигляді таблиці, що має два стовпці. В першому стовпці наводяться назви розділів і підрозділів, а в другому – номери сторінок. Після оформлення змісту рамки таблиці прибираються. Саме так виконано приклад змісту в додатку Ж.

Усі графічні матеріали кваліфікаційної роботи (схеми, діаграми, графіки, фотографії, креслення тощо) повинні мати однаковий підпис «Рисунок», після якого йде порядковий номер рисунку. Рисунок подають одразу після тексту, де вперше посилаються на нього, або найближче до нього на наступній сторінці, а за потреби – в додатках. Рисунки нумерують наскрізно арабськими цифрами в мережах кожного розділу. Номер рисунка складається з номеру розділу та порядкового номера рисунка в цьому розділі, які відокремлюють крапкою. Назву рисунку друкують з великої літери та розміщують під ним посередині рядка, наприклад, "Рисунок 2.1 – Схема устаткування".

Таблицю подають безпосередньо після тексту, у якому її згадано вперше, або на наступній сторінці. На кожену таблицю має бути посилання в тексті із зазначенням її номера. Таблиці нумерують в мережах розділу, наприклад. «Таблиця 2.1 – Залежність пускового струму від часу». Якщо в тексті подано лише одну таблицю, її обов'язково нумерують. Назва таблиці має відображати її зміст, бути конкретною та стислою. Якщо з тексту можна зрозуміти зміст таблиці, її назву можна не наводити. Назву таблиці друкують з великої літери і розміщують над таблицею з абзацного відступу.

Формули та рівняння подають посередині сторінки симетрично тексту окремим рядком безпосередньо після тексту, у якому їх згадано. Найвище та найнижче розташування запису формул чи рівняння має бути на відстані не менше ніж один рядок від попереднього й наступного тексту. Формули нумерують в межах кожного розділу, арабськими цифрами на рівні формул, праворуч від формул у крайньому положенні в круглих дужках, наприклад (1.3). Пояснення значень, які входять до формули чи до рівняння, треба подавати безпосередньо під формулою або під рівнянням у тій послідовності, у якій їх наведено у формулі або у рівнянні. Усі формули виконуються за допомогою вбудованих засобів Microsoft Word або редактора формул MathType.

У тексті пояснювальної записки можна робити посилання на структурні елементи та інші джерела. Посилаючись, треба використовувати такі вирази: «у розділі 2», «див. 3.1», «(рисунок 1.5)», «згідно з формулою (2.8)».

При оформленні списку використаних джерел згідно ДСТУ 8302:2015 рекомендується користуватися інтернет-ресурсом <https://vak.in.ua/>. Якщо для оформлення цього списку було обрано стиль «IEEE», то рекомендується користуватися інтернет-ресурсом <https://www.citethisforme.com/ieee/source-type>.

6 ОРГАНІЗАЦІЯ І ПРОВЕДЕННЯ ЗАХИСТУ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Захист кваліфікаційних робіт проводяться на відкритому засіданні ДЕК у терміни, визначені наказом ректора. Здобувачем в ДЕК подаються:

- кваліфікаційна робота в паперовому (переплетеному) та в електронному вигляді в форматі Microsoft Word;
- подання голові екзаменаційної комісії за встановленою формою (Додаток Г або Додаток Д);
- залікова книжка;
- рецензія на кваліфікаційну роботу;
- інші документи (за наявності): ксерокопії публікацій за темою кваліфікаційної роботи; інформація про апробацію отриманих результатів; довідки, що підтверджують виконання кваліфікаційної роботи за замовленням підприємства та доцільність впровадження отриманих у роботі результатів, тощо.

Захист кваліфікаційної роботи проходить в два етапи: перший етап – попередній особистий захист на засіданні комісії випускової кафедри, яка складається з не менш ніж 3 викладачів кафедри; другий етап – особистий захист роботи на засіданні ДЕК.

Попередній захист має на меті встановити ступінь готовності та якість виконаної роботи, а також рівень підготовленості здобувача. Комісія заслуховує доповідь здобувача за результатами виконаної роботи, висновок керівника та перевіряє відповідність текстової частини кваліфікаційної роботи встановленим у відповідних методичних вказівках вимогам до її змісту та структури.

За результатами попереднього захисту комісія надає свої рекомендації щодо необхідності доопрацювання роботи (окремих розділів текстової частини, ілюстративного матеріалу, додаткових матеріалів тощо) та робить висновок щодо направлення роботи на рецензування.

У відповідності до Порядку перевірки навчальних, кваліфікаційних, навчально-методичних та наукових робіт на унікальність та на наявність академічного плагіату (Наказ ректора від 06 березня 2020 р № 19) [4], кожна кваліфікаційна робота проходить обов'язкову перевірку на дотримання правил академічної доброчесності та наявності плагіату. Перевірка проводиться за допомогою визначених в університеті програмних засобів спеціальною комісією. Результати перевірки оформлюються у вигляді протоколу (Додаток З).

На засіданні випускової кафедри розглядаються результати роботи комісії (комісій) та приймається рішення про допуск здобувачів до захисту в ДЕК.

Висновок керівника роботи складається із зазначенням:

- відповідності виконаної роботи поставленому завданню;
- рівня самостійності здобувача вищої освіти при виконанні роботи;
- рівня підготовленості здобувача вищої освіти приймати рішення у складних і непередбачуваних умовах, що потребує застосування отриманих знань і вмінь в межах його професійної діяльності;
- участь у конференціях, семінарах тощо (за наявності);
- загальної оцінки виконаної роботи, відповідності її змісту вимогам освітньо-професійної або освітньо-наукової програми і можливості присвоєння йому відповідної кваліфікації та присудження відповідного ступеню;
- інших аспектів, які характеризують професійні якості здобувача вищої освіти.

Усі кваліфікаційні роботи підлягають обов'язковому рецензуванню. На кваліфікаційну роботу надається не менш, ніж одна рецензія, яка підписується науково-педагогічним працівником університету, або провідним спеціалістом профільних підприємств та організацій.

Рецензія складається із зазначенням:

- відповідності кваліфікаційної роботи затвердженій темі та завданню;
- актуальності теми;
- повноти розкриття змісту роботи та поставлених в ній задач;
- якості виконання текстової частини та ілюстративного матеріалу;

- недоліків та зауважень по роботі;
- рекомендованої оцінки роботи за чотирибальною шкалою («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно») та висновку про можливість присудження здобувачу вищої освіти освітнього ступеня та присвоєння відповідної кваліфікації.

Негативна оцінка, яка може бути висловлена в рецензії, не є підставою для недопущення роботи до захисту в ДЕК.

Захист кваліфікаційної роботи проходить на відкритому засіданні ДЕК у наступному порядку:

- представлення роботи та поданих документів секретарем ДЕК;
- усний виступ здобувача вищої освіти;
- відповіді здобувача вищої освіти на запитання членів ДЕК;
- оприлюднення секретарем ДЕК тексту рецензії;
- відповіді на зауваження рецензента.

7 ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

Організація виконання кваліфікаційної роботи в умовах дистанційного навчання вимагає додаткового планування, координації та використання онлайн-інструментів для забезпечення успішного виконання завдання студентами.

Для організації дистанційної роботи кафедра створює загальний Гугл-клас, до якого підключаються керівники та усі здобувачі, що виконують кваліфікаційну роботу. Усі остаточні та проміжні результати роботи розміщуються в особистих кабінетах студентів.

На етапі вибору та узгодження теми здобувачі можуть вибирати тему своєї кваліфікаційної роботи самостійно або із списку запропонованих тем. Вибрана тема підлягає обов'язковому узгодженню із керівником. Вибір наукового керівника та узгодження з ним теми роботи відбуваються через електронну пошту або в форматі відеоконференції.

Після вибору й затвердження теми здобувачі, при безпосередній участі керівника, мають розробити детальний план роботи, включаючи структуру роботи, завдання на кожен етап, дедлайни та ресурси, які потрібно використовувати. В плані мають бути відображені вимірювані критерії для оцінки досягнутих результатів. Розроблений план розміщується керівником в особистому кабінеті здобувача в Гугл-класі.

Керівники кваліфікаційної роботи організують систематичні (не менш ніж один раз на тиждень) онлайн-зустрічі із здобувачами з метою поточного консультування та контролю виконання плану виконання роботи.

В процесі роботи здобувачі викладають свої результати та частини пояснювальної записки в робочий кабінет Гугл-класу. Керівники перевіряють отримані матеріали та розміщують в робочому кабінеті здобувача свої зауваження та поради. Таким чином в робочому кабінеті здобувача акумулюються усі нароби та результати, які дозволяють оцінити хід роботи та виконання її плану.

Не пізніше ніж за два тижні до терміну захисту роботи, здобувач розміщує в своєму робочому кабінеті такі матеріали:

- кваліфікаційну роботу в електронному вигляді в форматі Microsoft Word;
- рецензію на кваліфікаційну роботу;
- інші документи (за наявності): ксерокопії публікацій за темою кваліфікаційної роботи; інформація про апробацію отриманих результатів; довідки, що підтверджують виконання кваліфікаційної роботи за замовленням підприємства та доцільність впровадження отриманих у роботі результатів, тощо.

Після опрацювання наданих матеріалів керівник готує та затверджує на засіданні кафедри подання голові екзаменаційної комісії за встановленою формою (Додаток Г або Додаток Д) та свій висновок за встановленою формою (див. Розділ 6 методичних вказівок).

Кафедральна комісія з академічної доброчесності, на підставі розміщених в Гугл-класі матеріалів, користуючись діючим Порядком перевірки навчальних, кваліфікаційних, навчально-методичних та наукових робіт на унікальність та наявність академічного плагіату [6], перевіряє кваліфікаційну роботу на відсутність плагіату, готує відповідний протокол (Додаток 3), та затверджує його на засіданні кафедри. Протокол перевірки кваліфікаційної роботи на плагіат розміщується в робочому кабінеті здобувача в загальному Гугл-класі.

Розміщені таким чином матеріали вважаються офіційно поданими для захисту.

8 ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ ЗАХИСТУ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

Не пізніше ніж за два тижні до дати засідання ДЕК, членам ДЕК надається доступ до загального Гугл-класу для попереднього ознайомлення із поданими кваліфікаційними роботами.

Засідання ДЕК відбувається в дистанційному режимі з обов'язковою відеофіксацією усієї процедури захисту. Сама процедура захисту відбувається згідно із викладеним в розділі 6. Під час представлення здобувачем своєї роботи, а також під час відповіді на питання, відеокамера у здобувача обов'язково має бути увімкнена.

Після заслуховування усіх представлених до захисту кваліфікаційних робіт, відеосесія засідання переривається, а члени ДЕК переходять до обговорення результатів. Обговорення виконується в дистанційному режимі в окремій відеосесії, доступ до якої мають тільки члени ДЕК. Під час цієї відеосесії узгоджується оцінка кожної роботи.

Після узгодження оцінок відновлюється відеосесія захисту, на якій до здобувачів доводяться виставлені оцінки.

Протягом тижня з дати засідання ДЕК, уповноважена кафедрою особа готує матеріали для оприлюднення кваліфікаційних робіт відповідно до діючого розпорядження та надсилає їх уповноваженій особі університету.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Про вищу освіту : Закон України від 01.07.2014 р. № 1556-VII. Редакція від 18.03.2020. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>
2. Положення про атестацію осіб, які здобувають ступінь бакалавра та магістра в Одеському національному політехнічному університеті [Електронний ресурс] / [А. С. Бондарчук, О. С. Савельєва, В. С. Ситніков та ін.] // ОНПУ. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: https://op.edu.ua/sites/default/files/publicFiles/node_docs/atestaciya_2019.pdf.
3. Гугнін В. П. Положення про академічну доброчесність Одеського національного політехнічного університету [Електронний ресурс] / В. П. Гугнін, Л. М. Перпері, Г. М. Голобородько // ОНПУ. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: https://op.edu.ua/sites/default/files/publicFiles/node_docs/polojennyyaa.pdf.
4. Про затвердження Вимог до оформлення дисертації : Наказ МОН України від 12.01.2017 № 40. Редакція від 12.07.2019. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0155-17>
5. ДСТУ 8302:2015. 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. (Інформація та документація)
6. Порядок перевірки навчальних, кваліфікаційних, навчально-методичних та наукових робіт на унікальність та наявність академічного плагіату [Електронний ресурс] // ОНПУ. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: https://op.edu.ua/sites/default/files/publicFiles/node_docs/por_perevirci_2020.pdf.
7. Положення про екзаменаційні комісії з атестації здобувачів вищої освіти в ОНПУ [Електронний ресурс] // ОНПУ. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: https://op.edu.ua/sites/default/files/publicFiles/node_docs/polozhennya_pro_ek_2019.pdf
8. IEEE Reference Guide [Електронний ресурс] // IEEE. – 2018. – Режим доступу до

ресурсы: <https://ieeauthorcenter.ieee.org/wp-content/uploads/IEEE-Reference-Guide.pdf>.

9. Universal Decimal Classification [Электронный ресурс] – Режим доступа до
ресурсы: <http://www.udcsummary.info/php/index.php?tag=0&lang=uk>

ДОДАТОК А
Зразок титульного аркушу

Міністерство освіти і науки України
Одеський національний політехнічний університет
Навчально-науковий інститут електромеханіки та енергоменеджменту
Кафедра електромеханічної інженерії

Денисенко Андрій Вікторович,
студент групи ЕП-161

УДК

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

Електромеханічна система електроприводу насоса

Спеціальність:

141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

Спеціалізація, освітня програма:

Електромеханічні системи автоматизації та електропривод

Керівник:

Романюк Сергій Володимирович,
к. т. н., доцент

ДОДАТОК Б
Бланк завдання на кваліфікаційну роботу

Міністерство освіти і науки України
Одеський національний політехнічний університет
Навчально-науковий інститут електромеханіки та енергоменеджменту
Кафедра електромеханічної інженерії

Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти

Спеціальність 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
Спеціалізація Електромеханічні системи автоматизації та електропривод

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри

_____ Д.А. Маєвський
“ ____ ” _____ 20__ р.

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Денисенко Андрія Вікторовича

1. Тема роботи: Електромеханічна система електроприводу насоса
Керівник роботи: Романюк Сергій Володимирович, к. т. н., доцент

затверджені наказом ректора Національного університету «Одеська політехніка»
від “ ____ ” _____ 20__ року № ____

2 Зміст роботи:

- 1 Основні характеристики насосів та управління насосами
- 2 Електрообладнання електрогідравлічного крану
- 3 Модернізація системи управління двигуном головного насосу
- 4 Дослідження динамічних характеристик електроприводу насоса
- 5 Охорона праці

3 Перелік ілюстративного матеріалу:

- 1 Технологічні характеристики вентиляторів і насосів
- 2 Базова принципова схема електроприводу головного насосу
- 3 Механічні характеристики асинхронного двигуна
- 4 Модернізована схема електроприводу головного двигуна
- 5 Динамічні характеристики електроприводу насоса

4 Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Охорона праці			

5. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломної Роботи	Строк виконання етапів роботи)	Примітка
1	Вивчення інформаційних та учбових джерел	лютий	
2	Основні характеристики насосів та управління насосами	лютий	
3	Електрообладнання електрогідравлічного крана	березень	
4	Система управління двигуном головного насоса	березень	
5	Розробка схеми електропривода насоса	квітень	
6	Моделювання перехідних процесів роботи насоса	травень	
7	Охорона праці	червень	
8	Оформлення пояснювальної записки	червень	
9	Підготовка до захисту	червень	

Здобувач вищої освіти

Денисенко Андрій Вікторович

Керівник роботи

Романюк Сергій Володимирович

ДОДАТОК В

Бланк завдання до виконання розділу «Охорона праці»

ЗАВДАННЯ
на розробку розділу «Охорона праці»

Денисенко Андрій Вікторович

Навчально-науковий інститут електромеханіки та енергоменеджменту
Кафедра електромеханічної інженерії

Тема роботи: Електромеханічна система електроприводу насоса

Зміст розділу:

- 1 Аналіз умов праці і вибір основних заходів виробничої безпеки.
- 2 Аналіз пожежної безпеки. Вибір заходів та засобів пожежної безпеки
- 3 Індивідуальне завдання

Керівник роботи

Консультант з охорони праці

Романюк С. В.

Іванов І. І.

_____ «__» _____ 20__ р.

_____ «__» _____ 20__ р.

ДОДАТОК Г

Зразок Подання голові ДЕК щодо захисту кваліфікаційної роботи
для здобувачів **очної** форми навчання

**ПОДАННЯ
ГОЛОВІ ДИПЛОМНОЇ ЕКЗАМЕНАЦІЙНОЇ КОМІСІЇ
ЩОДО ЗАХИСТУ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ**

Направляється Денисенко Андрій Вікторович, група ЕП - 161
до захисту кваліфікаційної роботи бакалавра

за спеціальністю 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
спеціалізацією Електромеханічні системи автоматизації та електропривод

Тема роботи: Електромеханічна система електроприводу насоса

Висновок керівника кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти Денисенко Андрій Вікторович

Керівник роботи

_____ 2020 року
“ ____ ” _____

С. В. Романюк

Висновок кафедри про кваліфікаційну роботу

Кваліфікаційну роботу розглянуто на засіданні кафедри від _____ 2020 р., протокол №__

Здобувач Денисенко Андрій Вікторович допускається до захисту кваліфікаційної роботи в дипломній експертній комісії

Завідувач кафедри електромеханічної інженерії

Д. А. Маєвський

“ ____ ” _____ 2020 року

Директор ІЕЕ

А. О. Бойко

“ ____ ” _____ 2020 року

ДОДАТОК Д

Зразок Подання голові ДЕК щодо захисту кваліфікаційної роботи
для здобувачів **заочної** форми навчання

**ПОДАННЯ
ГОЛОВІ ДИПЛОМНОЇ ЕКЗАМЕНАЦІЙНОЇ КОМІСІЇ
ЩОДО ЗАХИСТУ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ**

Направляється Денисенко Андрій Вікторович, група ЗЕП - 161
до захисту кваліфікаційної роботи бакалавра

за спеціальністю 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
спеціалізацією Електромеханічні системи автоматизації та електропривод

Тема роботи: Електромеханічна система електроприводу насоса

Висновок керівника кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти Денисенко Андрій Вікторович

Керівник роботи

_____ 2020 року
“ ____ ” _____

С. В. Романюк

Висновок кафедри про кваліфікаційну роботу

Кваліфікаційна робота розглянута на засіданні кафедри від _____ 2020 р., протокол №__

Здобувач Денисенко Андрій Вікторович допускається до захисту кваліфікаційної роботи в
дипломній експертній комісії

Завідувач кафедри електромеханічної інженерії

Д. А. Маєвський

“ ____ ” _____ 2020 року

Директор ІДЗО

О. Г. Бутенко

“ ____ ” _____ 2020 року

ДОДАТОК Е
Приклад анотації

АНОТАЦІЯ

Денисенко Андрій Вікторович. Електромеханічна система електроприводу насоса. – Кваліфікаційна робота на здобуття ступеню бакалавра за спеціальністю 141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка спеціалізації «Електромеханічні системи автоматизації та електропривод». – Одеський національний політехнічний університет, Одеса, 2020.

Кваліфікаційну роботу бакалавра присвячено розв'язанню актуального науково-технічного завдання розробки пропозицій щодо економного споживання енергоресурсів і в відповідній оптимізації режимів роботи електроприводу гідравлічного насосу крана.

Об'єктом дослідження система управління електрогідравлічним краном, предметом дослідження - електропривод головного насоса крана.

Мета роботи - модернізація схеми управління електроприводом головного насоса крана шляхом застосування частотно-керованого приводу та отримання енергоефективного керування насосною системою крана, коли споживана електрична потужність буде відповідати потрібним потужностям працюючих механізмів.

В кваліфікаційній роботі розглянуто питання поліпшення роботи електроприводів важливих механізмів палубного крана шляхом їх модернізації та встановлення додаткового обладнання з метою оптимізації енергоспоживання та енергозбереження під час завантажувально-розвантажувальних операцій.

Для розв'язання цього завдання запропоновано модернізацію схеми електроприводу головного двигуна яка полягає в забезпеченні режимів плавного пуску та зупинки двигуна з метою обмеження динамічних навантажень на валах двигуна та насосу і уникнення гідроударів в системі. Результати моделювання повністю підтверджують доцільність та ефективність запропонованої заміни базової схеми пуску двигуна головного насоса крана з перемиканням обмоток "зірка-трикутник" на модернізовану схему з використанням VFD не лише саме для керованого запуску насосу, але й для зниження енергоспоживання відповідно до споживання працюючих механізмів, а також під час технологічних пауз.

Ключові слова: асинхронний двигун, двигун головного насоса, динамічні характеристики, електрогідравлічний кран, частотний перетворювач.

ABSTRACT

Denisenko Andrey Viktorovich. Electromechanical system of the electric drive of the pump. – The bachelor qualification work is dedicated to the solving of an actual scientific and technical problem of development some offers concerning economical consumption of energy resources and corresponding optimization of operating modes of the electric drive of the hydraulic pump of the crane.

The object of study is the control system of the electro-hydraulic crane, the subject of the study is the electric drive of the main pump of the crane.

The purpose of the work is to modernize the control scheme of the electric drive of the main crane pump by using a frequency-controlled drive and obtaining energy-efficient control of the crane pumping system, when the consumed electric power corresponds to the required capacities of working mechanisms.

The qualification work considers the issue of improving the operation of electric drives of important mechanisms of the deck crane by their modernization and installation of additional equipment in order to optimize energy consumption and energy saving during loading and unloading operations.

To solve this problem, it is proposed to modernize the electric drive circuit of the main engine, which consists on providing modes of smooth start and to stop the engine in order to limit the dynamic loads on the motor and pump shafts and to avoid water hammer in the system. The simulation results fully confirm the feasibility and efficiency of the proposed replacement of the basic circuit of the main pump crane motor with switching star-delta windings to an upgraded circuit using VFD not only for controlled pump start, but also to reduce power consumption according to the consumption of operating mechanisms, also, during technological pauses.

Key words: asynchronous motor, main pump motor, dynamic characteristics, electrohydraulic crane, frequency converter.

ДОДАТОК Ж
Приклад виконання змісту роботи

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ	5
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1 СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ТА ТЕХНІЧНІ РІШЕННЯ В ЕЛЕКТРОПРИВОДАХ КРАНОВИХ НАСОСІВ	8
1.1 Вимоги до електроприводів кранових механізмів	8
1.2 Механічні характеристики електроприводів кранових механізмів	12
...	
Висновки по розділу 1	22
РОЗДІЛ 2 ПОБУДОВА ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНОЇ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОПРИВОДУ НАСОСА	23
2.1 Електропривод головного насоса	
2.2.1 Способи пуску асинхронних двигунів з короткозамкненим ротором	
...	
Висновки по розділу 2	
РОЗДІЛ 3 РОЗРАХУНОК СТАТИЧНИХ ТА ДИНАМІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНОЇ СИСТЕМИ	
...	
Висновки по розділу 3	
РОЗДІЛ 4 ОХОРОНА ПРАЦІ	
...	
Висновки по розділу 4	
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	
ДОДАТОК 1. Експериментальні дані пускового струму електродвигуна головного насоса	

ДОДАТОК 3

Протокол перевірки кваліфікаційної роботи на плагіат

Протокол допуску кваліфікаційної роботи бакалавра до захисту

Здобувач: Денисенко Андрій Вікторович

Освітня програма : Електромеханічні системи автоматизації та електропривод

Тема: Електромеханічна система електроприводу насоса

Після перевірки звіту подібності було зроблено наступний висновок:

⊖ Запозичення, виявлені в роботі, є загальноновживаними і не є плагіатом. Робота допускається до захисту.

⊖ Запозичення не є плагіатом, але виявлена кількість цитат перевищує 50% обсягу роботи. Таким чином, робота повинна бути відкоригована.

⊖ Виявлені запозичення унеможливають допуск роботи до подальшого захисту.

⊖ Текст кваліфікаційної роботи містить навмисні текстові спотворення, як ймовірні спроби приховати запозичення. Робота не може бути допущеною до захисту.

⊖ Підтвердження:

.....

«__» _____ 20__р.

Голова комісії

(Підпис)