



Міністерство освіти і науки України
**Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»**

Навчально-науковий інститут
енергетики, електроніки та електромеханіки

Кафедра «Передача електричної енергії»

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА «БАКАЛАВР»

Методичні вказівки до виконання, оформлення та захисту
для студентів денної, заочної та дистанційної форми навчання спеціальності
141 - Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
спеціалізації - Електричні системи та мережі

Харків
НТУ «ХПІ»

Міністерство освіти і науки України
**Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»**

Навчально-науковий інститут
енергетики, електроніки та електромеханіки

Кафедра «Передача електричної енергії»

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА «БАКАЛАВР»

Методичні вказівки до виконання, оформлення та захисту
для студентів денної, заочної та дистанційної форми навчання спеціальності
141 - Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
спеціалізації - Електричні системи та мережі

ЗАТВЕРДЖЕНО

Рішенням редакційно – видавничої ради (РВР) НТУ «ХПІ»

Протокол № 1 від 16 лютого 2023 р.

Харків
НТУ "ХПІ", 2023

УДК 621.311

Схвалено на засіданні кафедри передачі електричної енергії НТУ «ХП»
Протокол № 9 від 12 січня 2023 р.

Укладачі:

Омелянко Г.В., гарант ОПП «Електроенергетика» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, кандидат технічних наук, доцент, професор кафедри передачі електричної енергії Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», м. Харків

Черкашина В.В., доктор технічних наук, доцент, професор кафедри передачі електричної енергії Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», м. Харків

Загайнова О.А. кандидат технічних наук, старший викладач кафедри передачі електричної енергії Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», м. Харків

Рецензент:

Лазуренко О.П., кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри передачі електричної енергії Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», м. Харків

Методичні вказівки до виконання, оформлення та захисту бакалаврської кваліфікаційної роботи для студентів денної, заочної та дистанційної форми навчання спеціальності 141 - Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка спеціалізації - Електричні системи та мережі / уклад. Омелянко Г.В., Черкашина В.В., Загайнова О.А. – Х.: НТУ "ХП", 2023. – 30 с. Укр. мовою.

Методичні вказівки призначені для роз'яснення послідовності виконання, оформлення та захисту бакалаврської кваліфікаційної роботи для студентів денної, заочної та дистанційної форми навчання спеціальності 141 - Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка спеціалізації - Електричні системи та мережі.

ЗМІСТ

| | |
|---|--------|
| ВСТУП | 4 |
| 1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ | 6 |
| 2 КЕРІВНИЦТВО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТОЮ «БАКАЛАВР» | 7 |
| 3 ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНИХ ЕТАПІВ ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ «БАКАЛАВР» | 8 |
| 4 ВИМОГИ ДО ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ «БАКАЛАВР» | 10 |
| 4.1 Дотримання норм академічної доброчесності | 11 |
| 4.2 Пояснювальна записка до дипломного проекту або дипломної роботи | 11 |
| 4.3 Комплектування дипломного проекту або дипломної роботи | 17 |
| 5 ПІДГОТОВКА КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ «БАКАЛАВР» ДО ЗАХИСТУ | 19 |
| 6 ЗАХИСТ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ «БАКАЛАВР» | 20 |
| 7 КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РОБОТИ «БАКАЛАВР» | 22 |
| ДОДАТОК. Перелік нормативно-методичної літератури України в електроенергетичній галузі | 26 |
| ПЕРЕЛІК ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ | 28 |

ВСТУП

Бакалаврська кваліфікаційна робота – це науково-дослідна робота, що є завершальним етапом навчання студента на здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр». Вона визначає рівень науково-теоретичної підготовки випускника, його готовність до самостійної роботи за фахом, здатність до подальшої науково-дослідницької роботи.

Мета написання бакалаврської кваліфікаційної роботи є поглиблення теоретичних і практичних знань з вибраного освітнього напрямку та вміння застосувати їх під час вирішення конкретних практичних завдань.

Представлена до захисту бакалаврська кваліфікаційна робота повинна показати вміння студента логічно й аргументовано викладати матеріал. Вона передбачає:

- систематизацію та закріплення теоретичних і практичних знань і їх застосування під час вирішення конкретних науково-дослідних завдань;
- розвиток навичок самостійної роботи й оволодіння методикою наукових досліджень під час вирішення конкретних проблем;
- обробку інформації із застосуванням автоматизованих інформаційних систем і технологій, математичних методів обробки інформації;
- узагальнення результатів дослідження й обґрунтування висновків щодо удосконалення діючих методик;
- визначення підготовленості студента для самостійного аналізу та викладу матеріалу, вміння захищати свою роботу перед державною екзаменаційною комісією;
- виявлення підготовленості студента для самостійної роботи в навчальній, практичній або науково-дослідній діяльності.

У кваліфікаційній роботі «Бакалавр» студент повинен засвідчити, що він оволодів необхідними теоретичними знаннями та навичками. У зв'язку

з цим робота повинна виконуватися стосовно конкретного об'єкта та містити його науковий аналіз з обґрунтованими пропозиціями щодо розв'язання проблем і завдань, які розглядаються в цій роботі.

Кваліфікаційна робота «Бакалавр» повинна представляти закінчену розробку наукової проблеми та пов'язуватись з планами наукових досліджень кафедри, а також узагальнювати та розвивати науково-дослідницькі уміння студента.

Кафедра передачі електричної енергії (ПЕЕ) організовує виконання кваліфікаційних робіт бакалаврів з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки за реальною сучасною тематикою.

Кваліфікаційна робота «Бакалавр» виконується під контролем керівника роботи та консультантів за розділами відповідно наукового напрямку кафедри ПЕЕ.

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Згідно із Законом України № 1556-VII «Про вищу освіту» атестація – це встановлення відповідності результатів навчання здобувачів вищої освіти вимогам освітньої програми та/або вимогам програми єдиного державного кваліфікаційного іспиту.

Одна із форм атестації відповідно освітньо – професійної програми (ОПП) підготовки бакалаврів за спеціальністю 141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка являється випускна кваліфікаційна робота. Форма якої визначається Стандартом вищої освіти для першого (бакалаврського) рівня за 141 спеціальністю «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка».

За ОПП бакалаврів з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки спеціалізації - Електричні системи та мережі виконується дипломний проект або дипломна робота (ДП та ДР). Вид кваліфікаційної роботи ДП або ДР встановлює кафедра ПЕЕ.

Дипломний проєкт виконують з проєктування електричної мережі (ЕМ) або електричної системи (ЕС), технологічних процесів в ЕМ або ЕС, їх складових частин або об'єктів

Дипломну роботу виконують у напрямку наукових досліджень, проведення аналізу і теоретичного розроблення, моделювання та дослідження як ЕМ або ЕС, так і процесів в них та їхніх об'єктів, техніко – економічних питань..

Під час виконання ДП або ДР студент кафедри ПЕЕ систематизує і закріплює знання за спеціальністю; демонструє уміння застосовувати їх на практиці під час вирішення науково-технічних, економічних і організаційних задач, а також підвищує рівень знань щодо розроблення науково-технічних документів.

2 КЕРІВНИЦТВО КВАЛІФІКАЦІЙНОЮ РОБОТОЮ «БАКАЛАВР»

Керівниками ДП та ДР призначаються професори, доценти, старші викладачі кафедри ПЕЕ, які мають ступінь кандидата або доктора наук і затверджуються наказом ректора по НТУ «ХП».

Обов'язками керівника кваліфікаційної роботи «Бакалавр» є:

- вибір і затвердження теми ДП та ДР, надання студенту необхідних пояснень, щодо запропонованої теми;
- підготовка і видача студенту у визначені строки завдання;
- надання студенту рекомендацій, щодо опрацювання літератури (статей, монографій, підручників, посібників, дисертацій та ін.), програмного забезпечення тощо; контроль реалізації календарного плану виконання роботи, призначення консультацій раз на тиждень, перевірка виконаної роботи (частинами або в цілому);
- підготовка студента до захисту;
- контроль ведення студентом індивідуального плану навчання.

За рішенням кафедри ПЕЕ призначаються консультанти для надання консультацій за розділами основної частини ДП або ДР.

Обов'язками консультанта кваліфікаційної роботи «Бакалавр» є:

- формування графіку консультацій студента;
- підготовка і видача студенту завдання до виконання розділу;
- рекомендації студенту методів і шляхів вирішення поставленого завдання;
- надання інформації керівнику роботи про стан виконання відповідного розділу;
- перевірка розділу і, за відсутності зауважень, підпис бланк завдання пояснювальної записки (ПЗ).

3 ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНИХ ЕТАПІВ ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ «БАКАЛАВР»

Кваліфікаційна робота «Бакалавр» є результатом вивчення цілого комплексу навчальних дисциплін і проведення наукового дослідження в чотири основні етапи.

1. Підготовчий етап:

- вибір теми та її обґрунтування;
- вибір об'єкта та предмета дослідження;
- формування мети й основних завдань роботи;
- підбір літератури з теми дослідження;
- складання попереднього плану роботи й узгодження його з керівником та консультантами.

2. Робота над текстом:

- вивчення та конспектування літератури за темою роботи;
- розрахунок за розділами роботи;
- виклад тексту роботи;
- написання вступу до роботи;
- написання висновків.

3. Етап оформлення:

- складання списку використаної літератури та джерел;
- оформлення додатків й ілюстрованого матеріалу;
- оформлення та редагування тексту роботи.

4. Підготовка до захисту та захист роботи:

- подання роботи керівнику;
- попередній захист робіт на кафедрі;
- процедура захисту роботи в державній екзаменаційній комісії.

Нижче наведено логічну схему підготовки роботи, що виходить із самої суті навчально-дослідницького завдання

Логічна схема дослідження

| Етапи дослідження | Зміст етапів |
|-----------------------------------|---|
| I. Вивчення проблеми в цілому. | 1. Визначення мети дослідження. 2. Встановлення об'єкту дослідження. 3. Вивчення відомого про об'єкт дослідження. 4. Постановка проблеми. 5. Визначення предмету дослідження. |
| II. Реалізація плану дослідження. | 6. Висування гіпотези. 7. Побудова плану дослідження. 8. Письмове викладення фактів та аргументів, що підтверджують гіпотезу. |
| III. Підсумування – висновки. | 9. Перевірка гіпотези. 10. Визначення значення знайденого рішення проблеми для розуміння об'єкту в цілому. 11. Визначення сфери застосування знайденого рішення. |

4 ВИМОГИ ДО ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ «БАКАЛАВР»

За формою виконання кваліфікаційна робота «Бакалавр» являється ДП або ДР і складається з комплекту документів.

ДП або ДР містять такі документи:

- титульний аркуш;
- відомість документів (ВД) ДП або ДР;
- завдання на ДП або ДР;
- пояснювальна записка до ДП або ДР;
- ілюстративні матеріали (презентації).

Документи ДП та ДР повинні виконуватися українською мовою. Виконання будь-якою іншою мовою допускається з дозволу кафедри та інституту на підставі відповідного обґрунтування.

Документи ДП та ДР формуються відповідно до вимог нормативних документів, які наведено в «Переліку інформаційних джерел» та рекомендаційно - методичної літератури кафедри ПЕЕ.

Відповідальність за дотримання вимог нормативних документів несуть особи, які підписали документ:

- студент;
- керівник роботи;
- консультанти відповідних розділів;
- відповідальний за нормоконтроль роботи.

Затверджує роботу до захисту завідувач кафедри.

Перед поданням документів ДП та ДР на затвердження завідувачеві кафедри ПЕЕ вони повинні пройти нормоконтроль на відповідність вимогам нормативних документів щодо змісту та оформлення. Нормоконтроль документів рекомендується доручати незалежному експерту з числа співробітників кафедри з виділенням йому відповідного робочого часу.

4.1 Дотримання норм академічної доброчесності

Під час виконання кваліфікаційної роботи «Бакалавр» студент повинен дотримуватися вимог академічної доброчесності та принципів Кодексу академічної етики університету.

Під час виконання кваліфікаційної роботи «Бакалавр» студент повинен:

- вказувати посилання на джерела інформації в разі використання почерпнутих із них ідей, розробок, тверджень, відомостей;
- дотримуватися норм законодавства про авторське право й суміжні права;
- надавати достовірну інформацію про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використані методики досліджень і джерела інформації.

В разі порушень академічної доброчесності студент може бути притягнений до академічної відповідальності у відповідності до положень Кодексу академічної етики університету.

4.2 Пояснювальна записка до дипломного проекту або дипломної роботи

Загальні положення

Пояснювальна записка – це текстовий документ, що має науково-технічний характер.

Пояснювальна записка (ПЗ) до ДП або ДР по суті є документом, у якому надається звіт про виконання ДП або ДР.

ПЗ містить послідовно такі структурні елементи:

- 1) титульний аркуш;
- 2) реферат;
- 3) зміст;
- 4) перелік познач та скорочень (за наявності);
- 5) вступ;

- б) основну частину (розділи пояснювальної записки);
- 7) висновки;
- 8) список джерел інформації;
- 9) додатки (за наявності).

Структурні елементи пояснювальної записки виконують відповідно до вимог *СТЗВО-ХІІІ-3.01, розділ 5.*

Титульний аркуш пояснювальної записки

Титульний аркуш є першим аркушем пояснювальної записки. Його зараховують у загальне число сторінок, але номер сторінки не проставляють.

Реферат

Реферат наводиться для ознайомлення з ПЗ. У ньому відповідно до ДСТУ 3008 подають стислий виклад змісту ПЗ, включаючи об'єкт, мету, методи і конкретні результати роботи.

Оформлення реферату повинно відповідати вимогам *СТЗВО-ХІІІ-3.01, підрозділ 5.2.*

Реферат у пояснювальній записці до ДП та ДР бакалавра виконують двома мовами: українською і англійською (німецькою, французькою тощо). Сторінки реферату не нумерують та в загальне число сторінок пояснювальної записки не зараховують.

Зміст

Оформлення змісту повинно відповідати вимогам *СТЗВО-ХІІІ-3.01, підрозділ 5.3.*

У змісті подають структурні елементи ПЗ в такій послідовності: перелік познач та скорочень, вступ, заголовки розділів і підрозділів основної частини, висновки, список джерел інформації, додатки з їх заголовками.

Заголовки елементів пояснювальної записки записують малими літерами з першої великої; заголовки розділів і підрозділів записують разом з їх порядковими номерами.

Номери сторінок повинні бути розташовані один під одним. Слово «сторінка» чи його скорочення не пишуть. Закінчення заголовків відокремлюють від номерів сторінок точкуванням.

Перелік познач та скорочень

Виконання переліку познач та скорочень повинно відповідати вимогам *СТЗВО-ХПІ-3.01, підрозділ 5.4.*

Вступ

У вступі необхідно дати коротку характеристику сучасного стану наукової - технічної задачі, якій присвячені ДП або ДР, відзначити актуальність та очікувані результати за завданням теми, що розробляється, навести мету роботи.

За наявності власних наукових розробок у вступі наводять перелік опублікованих статей та патентів та вказують власний внесок студента в їх створення.

Вступ до ДП і ДР повинен займати не більше двох сторінок.

Текст вступу на пункти не поділяють, він не може містити заголовки, рисунки, таблиці тощо.

Основна частина

Основна частина є найбільшою за обсягом частиною ДП або ДР і відображає вміння здобувача вищої освіти за кваліфікацією «Бакалавр» описувати, аналізувати та систематизувати теоретичний і практичний матеріал, виконувати електричні розрахунки.

Розрахунки у основній частині ДП або ДР базуються на нормативно – технічній документації України в електроенергетичній галузі (див. Додаток).

Наприкінці кожного розділу має бути висновок, який відображає результати представлені у розділі.

Перший розділ ДП або ДР містить техніко-економічні розрахунки для визначення оптимального варіанту проектування електричної мережі (ЕМ) за критерієм мінімуму дисконтованих витрат. Розрахунки

враховують як технічні параметри, так і економічні показники.

В подальшому у розділі виконується уточнений розрахунок схеми сталого (нормального) режиму роботи ЕМ, який включає в себе:

- приведення навантаження двообмоткових та триобмоткових трансформаторів ПС до сторони вищої напруги;
- визначення параметрів максимального, мінімального та післяаварійного режимів роботи ЕМ, включаючи поточкорозподілення;
- втрати потужності в ЕМ;
- розрахунок регулювання напруги в ЕМ;
- розрахунок рівнів напруги на ПС.

Також у розділі розглядається енергозберігаюче рішення шляхом розрахунку відключення одного з двох трансформаторів на ПС та проводяться розрахунок показників надійності елементів схеми нормального режиму роботи ЕМ.

В другому розділі ДП або ДР виконуються розрахунки особливих тобто аварійних режимів роботи ЕМ. Для розрахунку особливого режиму роботи обирається ПС, до якої підключені споживачі тільки 1 і 2 категорій надійності, що потребують постійного електропостачання.

Розрахунки аварійних режимів ЕМ виконуються для перевірки обладнання ПС на дію струмів коротких замикань (КЗ) та вибору релейного захисту (РЗ) трансформаторів і повітряної лінії (ПЛ).

Для вибору РЗ ПЛ на розрахункових максимальному та мінімальному режимах роботи ЕМ моделюються точки КЗ на початку, в кінці та по довжині ПЛ.

Для вибору захисту трансформаторів та перевірки комутаційних апаратів точки КЗ моделюються на шинах ВН та НН трансформаторів ПС.

Для перевірки електричних апаратів на термічну та динамічну стійкість обирається тільки трифазний вид КЗ.

Для перевірки вимикачів та вибору РЗ обирається трифазний, двофазний та однофазний вид КЗ в максимальному і мінімальному режимах роботи ЕМ.

У третьому розділі ДП або ДР розглядаються економічні питання щодо проєктуємої ЕМ.

У четвертому розділі ДП або ДР розглядаються питання охорони праці в електроенергетичній галузі.

У висновках представляються стислі результати виконаної роботи, а також оцінка техніко - економічної ефективності результату роботи.

За наявності власних наукових розробок цей факт відображають у висновках.

Список джерел інформації

Список джерел інформації складають відповідно до вимог **СТЗВО-ХПІ-3.01, підрозділ 5.8.**

За наявності власних наукових розробок їх залучають до списку джерел інформації, якщо на них є посилання у тексті.

У списку джерел інформації кількість джерел не повинна перевищувати 80 публікацій.

На усі джерела інформації повинні бути посилання в ПЗ.

Додатки

Додатки можуть містити:

- додаткові ілюстрації або таблиці;
- матеріали, які через великий обсяг або форму подання не можуть бути внесені до основної частини (фотографії, проміжні математичні докази, інструкції, методики, алгоритми, опис комп'ютерних програм, результати розрахунків тощо);

На усі додатки повинні бути посилання у відповідних розділах ПЗ.

Додатки з їх позначенням та назвою повинні бути внесені до змісту.

Додатки оформлюють відповідно до вимог **СТЗВО-ХПІ-3.01, підрозділ 5.9.**

ПЗ ДП або ДР повинна бути оформлена відповідно до **вимог СТЗВО-ХПІ-3.01, розділ 4.**

Оформлення основної частини ПЗ ДП або ДР (структура тексту: розділи, підрозділи, пункти, підпункти, а також елементи тексту: числа і знаки, одиниці фізичних величин, формули, таблиці, ілюстрації, посилання та примітки) повинно відповідати вимогам **СТЗВО-ХПІ-3.01, розділ 6.**

Обсяг основної частини ПЗ не повинен перевищувати 120 сторінок в тому числі:

- з економічного обґрунтування (за наявності) – 15 сторінок;
- з охорони праці та навколишнього середовища (за наявності) – 10 сторінок.

Нумерація сторінок ПЗ починається з цифри 2 на аркуші «Зміст».

Ілюстративні матеріали

Ілюстративні матеріали виконують в електронному вигляді (презентація), під час виконання у презентації таких елементів, як числа і знаки, одиниці фізичних величин, формули, таблиці, рисунки тощо повинно відповідати вимогам **СТЗВО-ХПІ-3.01.**

До презентації можуть бути залучені ілюстрації матеріали ПЗ, а також результати виконання конструкторських, технологічних, програмних документів.

Презентація повинна бути роздрукована на аркушах білого паперу формату А4 та мати титульний аркуш, виконаний у довільній формі із зазначенням теми ДП або ДР, прізвища виконавця та керівника й містити на обороті штамп для підпису аналогічний штамп на «Відомості документів».

Роздрукована презентація повинна бути підшита у кінці ПЗ та підписана відповідальними особами у штампі аналогічному штампі на «Відомості документів» ДР або ДР:

- студент;
- керівник роботи;

- консультанти відповідних розділів;
- відповідальний за нормоконтроль роботи.

Наукові розробки

За наявності статей та патентів, тез доповідей на науково-технічних та/або науково-практичних конференціях, симпозіумів, конгресів тощо за тематикою виконуваної кваліфікаційної роботи, їх відбитки повинні бути підшиті у прикінцевому додатку до ПЗ перед додатком, який містить ілюстраційний матеріал.

4.3 Комплектування дипломного проекту або дипломної роботи

ПЗ ДП або ДР формують одним файлом у нижче наведеній послідовності:

1. титульний аркуш ДП або ДР,
2. відомість документів,
3. завдання,
- 4 титульна сторінка ПЗ
- 5 реферат
6. зміст
7. перелік умовних позначень та скорочень
8. вступ
9. розділи ПЗ
- 10 висновки
11. перелік використаних джерел
12. додатки

У такій послідовності ПЗ повинна бути зброшурована в обкладинку.

ПЗ ДП або ДР друкується на аркушах білого паперу формату А4 (210x297 мм). Основний текст роботи друкується з одного боку аркуша через 1,5 комп'ютерних інтервали шрифтом Times New Roman, розмір шрифту – 14. Абзацний відступ – 1,25 мм. Текст необхідно друкувати, залишаючи береги таких розмірів: лівий – 30 мм, верхній, нижній – 20 мм,

правий – 10 мм. У тексті документа необхідно дотримуватися рівномірної щільності, контрастності та чіткості зображення впродовж усього документа.

Помилки, описки та графічні неточності допускається виправляти підчищенням або зафарбуванням білою фарбою та нанесенням на тому ж місці виправленого тексту (графіки) машинописним способом або від руки. Виправлення повинно бути чорного кольору.

Робота подається до захисту в переплетеному вигляді.

ПЗ ДП або ДР виконується українською мовою. Текст роботи повинен бути стислий, точний і логічно послідовний. Текст викладають, дотримуючись норм чинного українського правопису, використовуючи стиль ділового мовлення, придатний для службових документів. Слід користуватись встановленою лексикою, наявною в академічних словниках, дотримуватися прийнятої наукової термінології, умовних символів і скорочень, уникати діалектизмів, засобів художньої літератури, новітніх іншомовних запозичень тощо.

5 ПІДГОТОВКА КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ «БАКАЛАВР» ДО ЗАХИСТУ

Завершені ДП або ДР, які перевірені на дотримання норм доброчесності та підписані студентом; консультантами; керівником і нормоконтролером подаються на затвердження завідувачу кафедрою. Завідувач кафедри приймає рішення про допуск проекту або роботи до захисту і ставить підпис на титульному аркуші ДП або ДР.

Після цього студент подає на кафедру повну електронну версію своєї роботи ДП або ДР у термін, встановлений рішенням кафедри, але не пізніше ніж за 1 день до строку закінчення терміну, відведеному згідно з графіком навчального процесу НТУ «ХП», для подальшого розміщення її в Електронному «Репозитарії кваліфікаційних випускних робіт здобувачів вищої освіти у НТУ «ХП»

Формат файлів та назви файлів документів формуються відповідно до «Інструкції з технології архівування в електронному репозитарії кваліфікаційних випускних робіт здобувачів вищої освіти у НТУ «ХП».

У випадку, якщо завідувач кафедри не вважає за можливе допустити студента до захисту ДП або ДР, це питання розглядається на засіданні кафедри ПЕЕ за участю керівника. Протокол засідання кафедри ПЕЕ подається на узгодження директору інституту ННІ ЕЕЕ, а потім ректорові ТНУ «ХП» на затвердження.

ДП або ДР, які допущені кафедрою ПЕЕ до захисту, подаються на до державної екзаменаційної комісії (ДЕК) для захисту.

Після захисту ДП і ДР зберігаються в архіві університету.

6 ЗАХИСТ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ «БАКАЛАВР»

До захисту кваліфікаційної роботи «Бакалавр» (ДП або ДР) допускаються студенти, які успішно склали заліково-екзаменаційну сесію, завершили переддипломну практику та захистили звіт із неї.

Захист кваліфікаційної роботи «Бакалавр» здійснюється студентом перед державною екзаменаційною комісією (ДЕК) на відкритому засіданні. Доповідь студент готує за підтримкою керівника роботи заздалегідь.

Після оголошення на засіданні ДЕК прізвища, ім'я та по батькові студента, теми його роботи, студент доповідає, причому доповідь повинна бути тривалою (10 – 15 хвилин) і змістовною. Студент також готує необхідний ілюстративний матеріал у вигляді таблиць, графіків, схем, слайдів, які висвітлюють результати дослідження, узагальнення та пропозиції. Зміст і якість ілюстративного матеріалу, а також підготовлену доповідь студента попередньо перевіряє науковий керівник.

У доповіді студенту слід розкрити актуальність обраної теми; цілі й завдання роботи; результати проведеного аналізу та з'ясованих проблем; запропоновані варіанти розв'язання проблем, їх оцінка; основні висновки роботи.

Під час доповіді необхідно використовувати ілюстративний матеріал, пояснюючи його зміст членам комісії та присутнім на захисті роботи. Демонстрацію ілюстративного матеріалу доцільно проводити за допомогою слайдоскопа чи мультимедійної техніки.

Після доповіді студент відповідає на питання членів ДЕК і присутніх на захисті. Після закритого засідання ДЕК голова комісії оголошує результати захисту робіт, які визначаються оцінками «відмінно», «добре», «задовільно» та «незадовільно».

Під час оцінювання враховуються теоретико-методологічний рівень і практичне значення роботи, наукова новизна, правильність формулювання

цілей і завдань дослідження, самостійність і повнота їх рішень, оформлення, вміння студента доповісти на захисті, сутність власної роботи та правильність відповідей на питання, вміння відстоювати свою думку, вести наукову дискусію.

Студенти, які не подали до розгляду кваліфікаційну роботу «Бакалавр» в зазначений термін, передбачений регламентом або подали, але не отримали допуск до захисту, а також ті, хто одержав під час захисту незадовільну оцінку, відраховуються з університету.

До повторного захисту може бути прийнята робота не раніше, ніж через рік, за умови її переробки або доопрацювання. Повторне проходження усієї процедури допуску кваліфікаційної роботи «Бакалавр» до захисту є обов'язковим.

7 КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ «БАКАЛАВР»

Кваліфікаційна робота «Бакалавр» має продемонструвати вміння логічно й аргументовано викладати матеріал, коректно використовувати статистичні та математичні методи для аналізу проблем, власні узагальнення та висновки, а також уміння працювати з літературними джерелами.

Критеріями оцінювання є: чіткість, повнота та послідовність розкриття кожного питання плану; науковість стилю викладання; відсутність орфографічних і синтаксичних помилок; правильне оформлення роботи відповідно державних стандартів (за значних відхилень від установлених вимог, робота може бути взагалі не допущена до захисту або це суттєво вплине на загальну оцінку).

Кваліфікаційна робота «Бакалавр» повинна бути написана літературною мовою, без зловживань науковими термінами (які транслітеровані з іноземних мов); цитатами, запозиченими зі статей, монографій, підручників і мережі Інтернет. Вона не повинна мати компілятивний характер.

Кваліфікаційна робота «Бакалавр» з ознаками плагіату рішенням ДЕК знімається з розгляду, виставляється незадовільна оцінка, а захист нової (на іншу тему)можливий не раніше, ніж через рік.

Оцінюючи роботу, комісія враховує не лише якість самого наукового дослідження, його наукову новизну, практичну значимість, вміння захистити сформульовані положення та висновки, а й відповідність оформленнявстановленим вимогам.

Державна атестація бакалаврів з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки в умовах кредитно-модульної системи здійснюється в ДЕК із застосуванням рейтингового оцінювання виконання та захисту.

Підсумкова рейтингова оцінка результатів виконання та захисту роботи в балах визначається як середньоарифметична оцінка з рейтингових оцінок голови та членів ДЕК, виходячи зі 100-бальної шкали, з її наступним переведенням до оцінки за національною шкалою наведеною нижче.

Шкала оцінювання результатів виконання та захисту магістерської роботи

| Оцінка в балах за 100-бальною шкалою | Оцінка за національною шкалою |
|---|--------------------------------------|
| 90 – 100 | Відмінно |
| 82 – 89 | Дуже добре |
| 75 – 81 | Добре |
| 67 – 74 | Задовільно |
| 60 – 66 | Достатньо |
| 1 – 59 | Незадовільно |

Рейтингові оцінки, визначені за кожним критерієм, заносяться до відповідних робочих таблиць членами ДЕК та її головою.

Обговорення результатів виконання та захисту студентами кваліфікаційної роботи «Бакалавр», визначення рейтингових оцінок і прийняття рішення щодо присвоєння випускнику кваліфікації з видачею диплома встановленого зразка (або встановленого зразка з відзнакою) здійснюється на закритому засіданні ДЕК за встановленою процедурою.

Підсумкові рейтингові оцінки результатів виконання та захисту кваліфікаційної роботи «Бакалавр» заносяться до протоколу засідання ДЕК в балах за 100-бальною та національною шкалою, наприклад так:

- 90/Відм.;
- 84/Дуже добре;
- 80/Добре;
- 71/Задов.;
- 65/Достат.

Оцінювання результатів виконання та захисту бакалаврської роботи

| № критерію | Критерії оцінювання результатів виконання та захисту і роботи | Мах кількість балів | Зміст критеріїв оцінювання | Оцінка в балах |
|---------------|---|---------------------|---|----------------|
| 1 | Актуальність теми, її відповідність сучасним вимогам; якість оформлення магістерської роботи | 20 | – відповідає повністю | 20 |
| | | | – відповідає неповністю | 16 |
| | | | – відповідає недостатньо | 12 |
| 2 | Змістовність доповіді студента під час захисту основних положень магістерської роботи | 30 | – доповідь повна, послідовна, логічна | 30 |
| | | | – доповідь недостатньо повна, послідовна та логічна | 24 |
| | | | – доповідь побудована Непослідовно та нелогічно | 18 |
| 3 | Змістовність відповідей випускника на запитання членів ДЕК під час захисту основних положень магістерської роботи | 30 | – відповіді на запитання повні, послідовні, логічні | 30 |
| | | | – відповіді на запитання недостатньо повні, послідовні та логічні | 24 |
| | | | – відповіді на запитання недостатньо повні, непослідовні та нелогічні | 18 |
| 4 | Рівень використання комп'ютерних та інформаційних технологій під час виконання розрахунків в основній частині ПЗ | 20 | – високий рівень – середній рівень – низький рівень | 20 16 12 |
| Усього | | 100 | | Сума |

У випадку неявки студента на захист кваліфікаційної роботи з будь-яких причин, у протоколі засідання ДЕК з проведення захисту робиться запис: «Не атестований у зв'язку з неявкою на засідання державної екзаменаційної комісії», а питання державної атестації студента вирішується в установленному в НТУ «ХПІ» порядку.

Студент, який не захистив у затверджений термін кваліфікаційну роботу, має право на повторну атестацію в наступний термін роботи ДЕК протягом трьох років після закінчення університету.

У випадку, коли захист кваліфікаційної роботи «Бакалавр» визнається незадовільним, ДЕК встановлює, чи може студент подавати на повторний захист ту ж роботу з доопрацюванням, чи він повинен підготувати випускню кваліфікаційну роботу за новою темою.

ДОДАТОК

Перелік нормативно-методичної літератури України в електроенергетичній галузі

1 Закон України «Про ринок електричної енергії України» від 13 квітня 2017 року № 2019-VIII, <http://www.ukrenergo.energy.gov.ua>

2 Технічний регламент щодо вимог до екодизайну для малих, середніх та великих силових трансформаторів. Київ. Затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 27 лютого 2019 р. №15

3 Енергетична стратегія України на період до 2035 року «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність». Розпорядженням від 18 серпня 2017 р. № 605-р

4 Правила улаштування електроустановок (ПУЕ). Видання офіційне. Міненерговугілля України. – Х.: Видавництво «Форт», 2017. – 760 с.

5 НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ. ТРАНСФОРМАТОРИ ВИМІРЮВАЛЬНІ Частина 2. Трансформатори напруги індуктивні (IEC 6004452:2003, IDT) ДСТУ IEC 6004452:200 – КиївДЕРЖСПОЖИВСТАНДАРТ УКРАЇНИ 20105 34 с.

6 «Загальні технічні вимоги до проектування та експлуатації конструкцій жорсткої ошиновки у відкритих розподільчих установках напругою від 110 до 750кВ» в комплекті з методичними вказівками СОУ 40.1532385941539: 2011 «Проектування жорсткої ошиновки у відкритих розподільчих установках напругою від 110 до 750 кВ»

7 Трансформатори силові. Типова інструкція з експлуатації: СОУ 40.1521677681507:2009 / М-во палива та енергетики України. – Офіц. вид. – К.: ГРІФРЕ: М-во палива та енергетики України, 2009. – 111 с.

8 НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ. ТРАНСФОРМАТОРИ ВИМІРЮВАЛЬНІ. Частина 1. Трансформатори струму (IEC 6004451:2003, IDT) ДСТУ IEC 6004451:2008 Видання офіційне. КиївДЕРЖСПОЖИВСТАНДАРТ УКРАЇНИ 2010.

9 ДНАОП 0.00-1.32-01 Правила будови електроустановок. Правила користування електричною енергією. Укрархбудінформ. – К.: 2001

10 ДБН В.2.5-16-99. Інженерне обладнання споруд, зовнішніх мереж. Визначення розмірів земельних ділянок для об'єктів електричних мереж. К.: Держбуд України, 1999. 24 с.

11 Методика по определению потерь электроэнергии в трансформаторах и линиях электропередач. Киев: Министерство энергетики Украины, 1998. 60 с.

12 ГКД 340.000.002-97. Визначення економічної ефективності капіталовкладень в енергетику: методика: Енергосистеми та електричні мережі. К.: Міненерго України, 1997. 54 с.

13 ГКД 340.000.001-95. Визначення економічної ефективності капіталовкладень в енергетику: методика: Загальні методичні положення. К.: Міненерго України, 1995. 34 с.

14 Норми технологічного проектування енергетичних систем та електричних мереж 35 кВ та вище. К.: Міненерго України, 1994. 37 с.

15 ДСТУ ISO 2.702:2013 ЄСКД. Правила виконання електричних схем. http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=60892

ПЕРЕЛІК ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Закон України про освіту.
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>
2. Закон України «Про вищу освіту» від 01.07.2014 № 1556-VII
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18#Text>
3. Стандарт вищої освіти для першого (бакалаврського) рівня за 141 спеціальністю «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» від 20.06.2019 р. № 867. <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/2019/06/25/141-Elektroen.elektrotekhn.elektromekh.10.12.pdf>
4. Порядок організації поточного, семестрового контролю та атестації здобувачів освіти із застосуванням дистанційних технологій навчання в Національному технічному університеті «Харківський політехнічний інститут» <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/metodotdel/wp-content/uploads/sites/28/2022/04/Poryadok-organizatsiyi-potochnogo-semestrovogo-kontrolyu-ta-atestatsiyi-zdobuvachiv-osviti-iz-zastosuvannyam-dstantsijnih-tehnologij-navchannya-v-NTU-NPI-1.pdf>
5. Положення про екзаменаційну комісію у Національному технічному університеті «Харківський політехнічний інститут» http://public.kpi.kharkov.ua/wp-content/uploads/2017/01/POLOZHENNYA_pro_ekzamen_komisiyu.pdf
6. СТЗВО — ХПІ — 2.01-2021 ССОНП. Дипломні проекти та дипломні роботи. Загальні вимоги до виконання (зі змінами). <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/metodotdel/wp-content/uploads/sites/28/2022/12/STZVO-NPI-2.01-2021-SSONP.-Diplomni-proekti-ta-diplomni-roboti.-Zagalni-vimogi-do-vikonannya-zi-zminami.pdf>

7. СТЗВО-ХПІ-3.01-2018. Текстові документи у сфері навчального процесу. Загальні вимоги до виконання http://library.kpi.kharkov.ua/files/documents/stzvo.khpi_.3.01-2018.pdf
8. ДСТУ ISO 5457:2006 Документація технічна на виробі. Кресленики. Розміри та формати. https://library.ontu.edu.ua/assets/pdf/DSTY-GOST/dstu_iso_5457_2006.pdf
9. ДСТУ ГОСТ 2.001:2006 ЄСКД. Загальні положення. http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=55414
10. ДСТУ 2.104:2006 ЄСКД. Основні написи. http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=55414
11. ДСТУ 3008:2015 Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання https://science.kname.edu.ua/images/dok/derzhstandart_3008_2015.pdf
12. Положення про електронний репозитарій кваліфікаційних випускних робіт здобувачів вищої освіти у НТУ «ХПІ». http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/vr/wp-content/uploads/sites/27/2020/01/repozitarij_diplom_robit_2018.pdf
13. Положення про систему запобігання та виявлення академічного плагіату у випускних кваліфікаційних роботах здобувачів вищої освіти Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут». http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/wp-content/uploads/sites/17/2019/11/05_polozhennya-proekt-plagiat-1.pdf
14. Кодекс етики академічних взаємовідносин та добросовісності Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут». http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/wp-content/uploads/sites/17/2019/11/04_code_ethics.pdf
15. Положення про апеляційну комісію. http://vstup.kpi.kharkov.ua/wp-content/uploads/2020/03/polozhennia-pro-apeliatsiinu-komisiuu_2016.pdf

Навчально - методичне видання

ОМЕЛЯНЕНКО Галина Вікторівна
ЧЕРКАШИНА Вероніка Вікторівна
ЗАГАЙНОВА Олександра Анатоліївна

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА «БАКАЛАВР»

Методичні вказівки до виконання, оформлення та захисту
для студентів денної, заочної та дистанційної форми навчання
спеціальності 141 - Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
спеціалізації - Електричні системи та мережі

Українською мовою

В авторській редакції

Відповідальний за випуск С.Ю.Шевченко

План 2023 р.

п. 81

Формат 60*90/16 Умов.друк.арк.1,27. Наклад 50 прим.
Друкарня НТУ «ХП»

