

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Інженерно-технологічний факультет

Кафедра механічної та електричної інженерії



МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

до виконання кваліфікаційної роботи за освітньо-
професійною програмою «Електроенергетика, електротехніка
та електромеханіка» першого (бакалаврського)
рівня вищої освіти
спеціальність G3 Електрична інженерія
галузь знань G Інженерія, виробництво та будівництво

Полтава
2026

Методичні рекомендації до виконання кваліфікаційної роботи за освітньо-професійною програмою «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю G3 «Електрична інженерія» галузі знань G Інженерія, виробництво та будівництво. Семенов А., Бичков Я. Полтава: ПДАУ, 2026. 37 с.

Укладачі:

Семенов Анатолій, професор кафедри механічної та електричної інженерії, кандидат фізико-математичних наук, доцент

Бичков Ярослав, доцент кафедри механічної та електричної інженерії, кандидат технічних наук, доцент

Рецензент:

Ляшенко Сергій, доцент кафедри агроінженерії та автомобільного транспорту, кандидат технічних наук, доцент

Схвалено на засіданні кафедри механічної та електричної інженерії 01.09.2026 р., протокол №1.

Методичні рекомендації до виконання кваліфікаційної роботи за освітньо-професійною програмою «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю G3 «Електрична інженерія» галузі знань G Інженерія, виробництво та будівництво обговорені та схвалені на засіданні кафедри механічної та електричної інженерії 01.09.2026 р., протокол №1.

Методичні рекомендації до виконання кваліфікаційної роботи за освітньо-професійною програмою «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю G3 «Електрична інженерія» галузі знань G Інженерія, виробництво та будівництво рекомендовано Радою з якості вищої освіти спеціальності «Електрична інженерія» 01.09.2026 р., протокол №1.

ЗМІСТ

ВСТУП	4
1 ВИБІР ТЕМИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ.....	7
2 ОРГАНІЗАЦІЯ ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ. Ошибка!	
Закладка не определена.	
3 ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ.....	122
4 СКЛАД ТА ОБСЯГИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ.....	123
5 ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ	144
5.1 Структура кваліфікаційної роботи Ошибка!	Закладка не определена.
5.2 Правила оформлення кваліфікаційної роботи	148
5.3 Правила виконання електричних схем	243
6 ОЦІНЮВАННЯ ВИКОНАННЯ ТА ЗАХИСТУ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ	255
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ	259
ДОДАТКИ.....	30

ВСТУП

Кваліфікаційна робота є формою атестації, спрямованою на встановлення відповідності набутих здобувачем результатів навчання вимогам освітньо-професійної програми та стандарту вищої освіти [1-4]. Кваліфікаційна робота – це підсумок виконання бакалаврської освітньо-професійної програми підготовки із відображенням умінь здобувача та здатності самостійно вирішувати технічні завдання.

Кваліфікаційна робота здобувача вищої освіти першого (бакалаврського) рівня є самостійною, оригінальною та закінченою працею, що характеризується внутрішньою єдністю, містить сукупність теоретичних і практичних положень, висновків, рекомендацій та розробок, які пропонуються для публічного захисту екзаменаційній комісії.

Метою кваліфікаційної роботи зі спеціальності G3 Електрична інженерія є розв’язання складного спеціалізованого завдання або практичної проблеми з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки, що характеризується комплексністю та невизначеністю умов, із застосуванням теорій та методів електричної інженерії.

Компетентності та програмні результати навчання для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності G3 Електрична інженерія під час виконання кваліфікаційної роботи наведено нижче [3].

1 Загальні компетентності.

- здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.
- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
- здатність спілкуватися іноземною мовою.
- здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.
- здатність працювати в команді.
- здатність працювати автономно.
- здатність реалізувати свої права і обов’язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.
- здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.
- здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності.

2 Фахові компетентності.

– здатність вирішувати практичні задачі із застосуванням систем автоматизованого проєктування і розрахунків (САПР).

– здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів математики, фізики та електротехніки.

– здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з роботою електричних систем та мереж, електричної частини станцій і підстанцій та техніки високих напруг.

– здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами метрології, електричних вимірювань, роботою пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики.

– здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з роботою електричних машин, апаратів та автоматизованого електроприводу.

– здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами виробництва, передачі та розподілення електричної енергії.

– здатність розробляти проєкти електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування із дотриманням вимог законодавства, стандартів і технічного завдання.

– здатність виконувати професійні обов'язки із дотриманням вимог правил техніки безпеки, охорони праці, виробничої санітарії та охорони навколишнього середовища.

– усвідомлення необхідності підвищення ефективності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування.

– усвідомлення необхідності постійно розширювати власні знання про нові технології в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.

– здатність оперативно вживати ефективні заходи в умовах надзвичайних (аварійних) ситуацій в електроенергетичних та електромеханічних системах.

– здатність розуміння архітектури та принципів функціонування систем автоматизації, розробка ефективних та надійних систем контролю, спрямованих на оптимізацію виробничих задач аграрного сектора.

– здатність застосовувати сучасні технології в електроенергетиці для оптимізації електроспоживання об'єктів агропромислового комплексу.

3 Програмні результати навчання.

– знати і розуміти принципи роботи електричних систем та мереж, силового обладнання електричних станцій та підстанцій, пристроїв захисного заземлення та грозозахисту та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності;

– знати і розуміти теоретичні основи метрології та електричних вимірювань, принципи роботи пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики, мати навички здійснення відповідних вимірювань і використання зазначених пристроїв для вирішення професійних завдань;

- знати принципи роботи електричних машин, апаратів та автоматизованих електроприводів та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності;
- знати принципи роботи біоенергетичних, вітроенергетичних, гідроенергетичних та сонячних енергетичних установок;
- знати основи теорії електромагнітного поля, методи розрахунку електричних кіл та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності;
- застосовувати прикладне програмне забезпечення, мікроконтролери та мікропроцесорну техніку для вирішення практичних проблем у професійній діяльності;
- здійснювати аналіз процесів в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні, відповідних комплексах і системах;
- обирати і застосовувати придатні методи для аналізу і синтезу електромеханічних та електроенергетичних систем із заданими показниками;
- уміти оцінювати енергоефективність та надійність роботи електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем;
- знаходити необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах інформації, оцінювати її релевантність та достовірність;
- вільно спілкуватися з професійних проблем державною та іноземною мовами усно і письмово, обговорювати результати професійної діяльності з фахівцями та нефахівцями, аргументувати свою позицію з дискусійних питань;
- розуміти основні принципи і завдання технічної та екологічної безпеки об'єктів електротехніки та електромеханіки, враховувати їх при прийнятті рішень;
- розуміти значення традиційної та відновлюваної енергетики для успішного економічного розвитку країни;
- розуміти принципи європейської демократії та поваги до прав громадян, враховувати їх при прийнятті рішень;
- розуміти та демонструвати добру професійну, соціальну та емоційну поведінку, дотримуватись здорового способу життя;
- знати вимоги нормативних актів, що стосуються інженерної діяльності, захисту інтелектуальної власності, охорони праці, техніки безпеки та виробничої санітарії, враховувати їх при прийнятті рішень;
- розв'язувати складні спеціалізовані задачі з проектування і технічного обслуговування електромеханічних систем, електроустаткування електричних станцій, підстанцій, систем та мереж;
- вміти самостійно вчитися, опановувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірювальною технікою та прикладним програмним забезпеченням;

– застосовувати придатні емпіричні і теоретичні методи для зменшення втрат електричної енергії при її виробництві, транспортуванні, розподіленні та використанні;

– розуміти архітектуру та принципи функціонування систем автоматизації в галузі електроенергетики, електротехніки, електромеханіки, здатність розробляти ефективні та надійні системи контролю з використанням передових технологій та методик, спрямованих на оптимізацію виробничих задач агропромислового комплексу;

– вміти розробляти, впроваджувати та підтримувати сучасні технології в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні з урахуванням стандартів ефективності для сучасного агропромислового комплексу.

Безпосереднє керівництво кваліфікаційною роботою бакалаврів здійснюється викладачами кафедри механічної та електричної інженерії (МЕІ), які мають науковий ступінь та (або) вчене звання. При спільній підготовці бакалаврів керівниками кваліфікаційної роботи можуть призначатись спеціалісти науково-дослідних підрозділів організації, які мають науковий ступінь та (або) вчене звання за відповідним погодженням із кафедрою.

Кваліфікаційна робота бакалавра засвідчує рівень теоретичних знань та практичних навичок здобувача, його готовність до самостійної професійної діяльності.

За результатами атестації екзаменаційна комісія приймає рішення щодо присвоєння здобувачеві освітньої кваліфікації «Бакалавр з електричної інженерії» та видачі диплома встановленого зразка.

До виконання та захисту кваліфікаційної роботи допускаються здобувачі вищої освіти, які виконали вимоги освітньо-професійної програми та навчального плану в обсязі, необхідному для проходження атестації відповідно до нормативних документів Університету.

На підготовку кваліфікаційної роботи відводиться 270 годин навчального навантаження, що відповідає 9 кредитам ЄКТС.

1 ВИБІР ТЕМИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Здобувач вищої освіти має право обрати тему кваліфікаційної роботи за переліком тем, які визначені даними методичними рекомендаціями, або запропонувати свою тему роботи з обґрунтуванням доцільності її дослідження.

Тематика кваліфікаційних робіт повинна бути безпосередньо пов'язана із компетентностями, відповідними результатами навчання, що регламентовані стандартом вищої освіти за спеціальністю G3 Електрична інженерія першого (бакалаврського) рівня вищої освіти та освітньо-професійною програмою «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка». Тематика кваліфікаційних робіт має відображати проблематику електроенергетичної, електротехнічної та електромеханічної галузі на основі нормативного змісту підготовки здобувачів вищої освіти, сформульованого у результатах навчання, що формують складові професійної компетентності бакалавра.

Тематика кваліфікаційних робіт бакалаврів може містити в собі окремі питання і розділи планових держбюджетних і госпдоговірних тем, що виконуються кафедрою МЕІ.

Тематика кваліфікаційної роботи бакалавра повинна враховувати:

- професійні інтереси здобувача;
- запити базової установи проходження практики;
- напрям наукових досліджень та розробок кафедри;
- можливості отримання бакалавром вихідних даних до роботи.

Перелік орієнтовних тем кваліфікаційних робіт бакалаврів кафедри МЕІ наведено в додатку А.

Обрану тему кваліфікаційної роботи бакалавра зазначають у заяві (додаток Б) та у бланку завдання.

Теми та керівники кваліфікаційних робіт розглядаються на засіданні кафедри та затверджуються наказом ректора Університету не пізніше ніж за два місяці до початку захисту кваліфікаційних робіт [4].

Коригування теми кваліфікаційної роботи допускається, як виняток, до затвердження її наказом ректора Університету. У такому разі здобувач вищої освіти звертається з відповідною заявою на ім'я завідувача кафедри з обов'язковим погодженням керівника кваліфікаційної роботи.

Здобувач вищої освіти за необхідності може ініціювати питання про зміну керівника кваліфікаційної роботи, але не пізніше одного тижня з початку виконання кваліфікаційної роботи згідно з графіком освітнього процесу. Для цього він звертається з відповідною заявою на ім'я завідувача кафедри.

2 ОРГАНІЗАЦІЯ ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Термін виконання кваліфікаційної роботи бакалавра визначається графіком освітнього процесу. Кваліфікаційна робота виконується здобувачем вищої освіти відповідно до затвердженої теми, завдання та календарного плану її виконання. Здобувач зобов'язаний дотримуватися встановлених термінів виконання окремих етапів роботи та своєчасно подавати підготовлені матеріали керівникові для перевірки.

На період виконання кваліфікаційної роботи кафедра організовує консультації керівників відповідно до встановленого графіка. Систематична взаємодія здобувача з керівником спрямована на забезпечення послідовного виконання роботи, дотримання вимог до її змісту та оформлення, своєчасне виявлення й усунення недоліків.

За необхідності для консультування з окремих питань кваліфікаційної роботи, зокрема економічного обґрунтування, охорони праці, електробезпеки, пожежної та екологічної безпеки, можуть залучатися науково-педагогічні працівники відповідного профілю. Необхідність залучення консультантів визначається з урахуванням тематики, змісту та завдань конкретної кваліфікаційної роботи.

До **обов'язків керівника** кваліфікаційної роботи бакалавра належать:

- видача здобувачеві завдання на кваліфікаційну роботу;
- надання допомоги у складанні календарного плану виконання роботи;
- надання рекомендацій щодо опрацювання наукових, технічних, нормативних та інших інформаційних джерел за темою роботи;
- проведення консультацій з питань виконання кваліфікаційної роботи;
- систематичний контроль за дотриманням календарного плану та виконанням окремих етапів роботи;
- надання рекомендацій щодо змісту, структури та оформлення кваліфікаційної роботи;
- перевірка відповідності змісту завершеної кваліфікаційної роботи затвердженій темі, завданню та встановленим вимогам;
- підготовка відгуку на завершену кваліфікаційну роботу.

У **відгуку керівника** доцільно відобразити:

1. відповідність виконаної кваліфікаційної роботи затвердженій темі та завданню;
2. ступінь самостійності здобувача під час виконання роботи;
3. рівень теоретичної та практичної підготовки здобувача;
4. здатність здобувача застосовувати сучасні методи розрахунку, проектування, моделювання, експериментальних досліджень та інформаційні технології відповідно до тематики роботи;
5. дотримання здобувачем календарного плану виконання роботи;
6. основні переваги та недоліки виконаної роботи;
7. висновок щодо можливості допуску кваліфікаційної роботи до захисту.

Контроль керівника кваліфікаційної роботи не звільняє здобувача від відповідальності за зміст роботи, правильність виконаних розрахунків, достовірність отриманих результатів, обґрунтованість прийнятих технічних рішень, дотримання вимог академічної доброчесності та належне оформлення кваліфікаційної роботи.

З метою забезпечення відповідності оформлення кваліфікаційної роботи встановленим вимогам вона підлягає нормоконтролю. Під час нормоконтролю перевіряють дотримання вимог цих методичних рекомендацій та чинних нормативних документів щодо структури й оформлення кваліфікаційної роботи, нумерації її структурних елементів, оформлення таблиць, рисунків, формул, посилань, переліку джерел посилання, а також схем, креслеників та іншої технічної документації за їх наявності. Виявлені під час нормоконтролю зауваження здобувач повинен усунути до подання остаточного варіанта кваліфікаційної роботи для проходження подальших процедур допуску до захисту.

Після усунення зауважень, виявлених під час нормоконтролю, остаточний варіант кваліфікаційної роботи здобувач подає керівникові для остаточного ознайомлення з результатами виконаної роботи та підготовки відгуку. Після цього кваліфікаційну роботу подають на перевірку на наявність текстових запозичень та для проходження інших процедур, передбачених для

допуску до захисту, у терміни, установлені графіком атестації та відповідними нормативними документами Університету.

Кваліфікаційна робота на етапі допуску до захисту підлягає обов'язковій перевірці на наявність текстових запозичень відповідно до Кодексу академічної доброчесності Полтавського державного аграрного університету [6] та Порядку перевірки академічних текстів на наявність текстових запозичень у Полтавському державному аграрному університеті [7].

За результатами перевірки формується звіт, що містить інформацію, необхідну для аналізу академічного тексту щодо наявності можливих неправомірних текстових запозичень. Результат автоматизованої перевірки не є самостійною підставою для висновку про наявність або відсутність порушення академічної доброчесності та підлягає змістовному аналізу відповідно до встановленої в Університеті процедури.

У разі виявлення ознак можливих неправомірних текстових запозичень кваліфікаційну роботу розглядають відповідно до процедур, установлених Кодексом академічної доброчесності та Порядком перевірки академічних текстів на наявність текстових запозичень у Полтавському державному аграрному університеті [6, 7]. За результатами розгляду приймається рішення щодо можливості допуску роботи до захисту, необхідності її доопрацювання та повторної перевірки або застосування інших передбачених нормативними документами процедур.

Після проходження перевірки на наявність текстових запозичень та завершення передбачених процедур щодо дотримання вимог академічної доброчесності кваліфікаційна робота направляється на рецензування фахівцю відповідного профілю. Рецензент здійснює незалежне оцінювання змісту, якості та практичної значущості виконаної роботи.

Рецензія повинна містити:

- тему кваліфікаційної роботи;
- спеціальність та рівень вищої освіти;
- характеристику обсягу та структури кваліфікаційної роботи;
- оцінку актуальності теми та достатності її обґрунтування;
- оцінку відповідності змісту кваліфікаційної роботи затвердженій темі та завданню;
- оцінку змісту й якості виконання основних розділів роботи;
- оцінку обґрунтованості застосованих методів, виконаних розрахунків, прийнятих технічних рішень, результатів моделювання або експериментальних досліджень відповідно до спрямованості роботи;
- оцінку практичної та, за наявності, наукової значущості отриманих результатів;
- оцінку фахового рівня виконання кваліфікаційної роботи;
- оцінку якості оформлення текстового, графічного та ілюстративного матеріалу;
- переваги роботи та зауваження до неї, за їх наявності;

- загальний висновок щодо кваліфікаційної роботи та можливості її захисту;
- відомості про рецензента: прізвище, власне ім'я та по батькові (за наявності), посаду, науковий ступінь та/або кваліфікацію (за наявності), місце роботи, підпис і дату.

Рецензія доводиться до відома здобувача до захисту кваліфікаційної роботи. Зауваження, наведені в рецензії, не передбачають обов'язкового внесення змін до завершеної кваліфікаційної роботи; здобувач повинен бути готовим надати аргументовані відповіді на них під час публічного захисту.

Після проходження рецензування кваліфікаційна робота проходить попередній захист на кафедрі в установленому порядку. Під час попереднього захисту оцінюють готовність кваліфікаційної роботи та здобувача до її публічного захисту. За результатами попереднього захисту здобувач за необхідності доопрацьовує доповідь, презентацію та інші демонстраційні матеріали, а також готує аргументовані відповіді на висловлені зауваження.

Попередній захист кваліфікаційної роботи проводиться прилюдно на засіданні кафедри у присутності науково-педагогічних працівників кафедри. Під час попереднього захисту здобувач доповідає про мету, завдання, зміст та основні результати кваліфікаційної роботи з використанням презентації або інших демонстраційних матеріалів і відповідає на поставлені запитання. За результатами попереднього захисту кафедра ухвалює рішення щодо якості виконаної кваліфікаційної роботи та надає висновок щодо її допуску до захисту в екзаменаційній комісії.

Кваліфікаційні роботи, в яких виявлено суттєві недоліки у прийнятих рішеннях, обґрунтуваннях, розрахунках та висновках, ознаки академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації або інші порушення академічної доброчесності, до захисту в екзаменаційній комісії не допускаються. Рішення про недопуск приймається на засіданні кафедри відповідно до Положення про атестацію здобувачів вищої освіти та екзаменаційну комісію у ПДАУ [4].

Порядок проведення попереднього захисту, допуску до захисту та публічного захисту кваліфікаційної роботи визначається Положенням про атестацію здобувачів вищої освіти та екзаменаційну комісію у Полтавському державному аграрному університеті [4].

До публічного захисту допускаються здобувачі вищої освіти, які виконали кваліфікаційну роботу відповідно до затвердженого завдання, забезпечили її оформлення згідно з установленими вимогами та пройшли передбачені процедури нормоконтролю, перевірки на наявність текстових запозичень, рецензування, попереднього захисту і допуску до захисту. До кваліфікаційної роботи додаються супровідні документи, передбачені чинним Положенням про атестацію здобувачів вищої освіти та екзаменаційну комісію у ПДАУ, зокрема подання голові екзаменаційної комісії, письмова рецензія, звіт про наявність запозичень з інших документів, а за наявності — письмовий відгук підприємства та замовлення підприємства.

3 ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Виконання кваліфікаційної роботи бакалавра здійснюється послідовно відповідно до затвердженої теми, завдання та календарного плану.

Основними етапами виконання кваліфікаційної роботи є:

- вибір теми кваліфікаційної роботи, її погодження та затвердження в установленому порядку;
- складання та узгодження з керівником завдання на виконання кваліфікаційної роботи і його затвердження завідувачем кафедри;
- визначення мети та завдань кваліфікаційної роботи, об'єкта і предмета дослідження (розробки), вибір методів дослідження, розрахунку, моделювання або проектування відповідно до спрямованості роботи;
- пошук, опрацювання та аналіз наукових, технічних, нормативних та інших інформаційних джерел за темою роботи;
- збирання, систематизація та аналіз вихідних і фактичних даних, у тому числі отриманих під час проходження практики, за їх наявності;
- аналіз сучасного стану питання, існуючих технічних рішень, методів і підходів та обґрунтування напрямів розв'язання поставлених завдань;
- виконання розрахунків, проектування, моделювання, експериментальних або інших досліджень відповідно до тематики та завдань кваліфікаційної роботи;
- розроблення та обґрунтування технічних рішень, рекомендацій і пропозицій, спрямованих на розв'язання поставлених завдань;
- оцінювання отриманих результатів, їх ефективності та практичної значущості;
- розгляд питань економічної ефективності, охорони праці, електробезпеки, пожежної та екологічної безпеки відповідно до тематики, змісту та прийнятих технічних рішень кваліфікаційної роботи;
- формулювання висновків за результатами виконаної роботи;
- подання підготовлених матеріалів керівникові та, за наявності, консультантам для перевірки;
- доопрацювання кваліфікаційної роботи з урахуванням зауважень і рекомендацій керівника та консультантів, за їх наявності, й оформлення завершеного варіанта роботи;
- проходження нормоконтролю та усунення виявлених зауважень;
- подання остаточного варіанта кваліфікаційної роботи керівникові та отримання відгуку;
- перевірка кваліфікаційної роботи на наявність текстових запозичень та проходження передбачених процедур щодо дотримання вимог академічної доброчесності;
- рецензування кваліфікаційної роботи;
- підготовка доповіді, презентації та інших демонстраційних матеріалів для захисту;

– проходження попереднього захисту кваліфікаційної роботи на кафедрі та, за необхідності, доопрацювання доповіді, презентації й інших демонстраційних матеріалів;

– отримати за результатами попереднього захисту позитивний висновок кафедри щодо допуску кваліфікаційної роботи до захисту в екзаменаційній комісії;

– подання кваліфікаційної роботи та необхідних супровідних документів до деканату факультету в установлені терміни;

– публічний захист кваліфікаційної роботи на засіданні екзаменаційної комісії.

Результати кваліфікаційної роботи можуть бути апробовані шляхом участі здобувача в наукових конференціях, семінарах, конкурсах студентських наукових робіт, підготовки тез доповідей, наукових публікацій, участі у виконанні науково-дослідних або госпдоговірних робіт, а також практичного впровадження отриманих результатів. Відомості про апробацію, публікації та впровадження результатів зазначають у кваліфікаційній роботі за їх наявності.

Для допуску кваліфікаційної роботи бакалавра до захисту необхідно:

– завершити виконання кваліфікаційної роботи відповідно до затвердженого завдання та оформити її згідно з установленими вимогами;

– пройти нормоконтроль кваліфікаційної роботи та усунути виявлені зауваження;

– пройти перевірку кваліфікаційної роботи на наявність текстових запозичень та передбачені процедури щодо дотримання вимог академічної доброчесності;

– отримати відгук керівника кваліфікаційної роботи;

– отримати рецензію на кваліфікаційну роботу від фахівця відповідного профілю;

– пройти попередній захист кваліфікаційної роботи на кафедрі;

– отримання за результатами попереднього захисту позитивного висновка кафедри щодо допуску кваліфікаційної роботи до захисту в екзаменаційній комісії;

– подати кваліфікаційну роботу та необхідні супровідні документи до деканату факультету в установлені терміни.

За наявності замовлення підприємства, установи чи організації на виконання кваліфікаційної роботи до неї можуть додаватися документи, що підтверджують практичне використання або можливість упровадження отриманих результатів.

Порядок подання кваліфікаційної роботи, її попереднього захисту, допуску та захисту перед екзаменаційною комісією визначається відповідними нормативними документами Полтавського державного аграрного університету.

4 СКЛАД ТА ОБСЯГИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Кваліфікаційна робота бакалавра повинна складатися з:

- пояснювальної записки;
- доповіді та презентації для захисту перед екзаменаційною комісією.

Кваліфікаційна робота бакалавра повинна мати обсяг близько 40-45 сторінок. Рекомендована кількість використаних джерел – 20-30. До обсягу кваліфікаційної роботи не включають список переліку джерел посилання та додатки. Допускається відхилення в межах $\pm 10\%$.

Зміст пояснювальної записки має бути детальним і містити: вступ; розділи; висновки; перелік джерел посилання [8]; додатки (за наявності).

Пояснювальна записка (шифр КРБ.G3EІбд_41.04.00.00.000 ПЗ, де КРБ – кваліфікаційна робота бакалавра; G3EІбд_41 – шифр групи; 04 – порядковий номер студента за списком групи; ПЗ – пояснювальна записка) до кваліфікаційної роботи повинна містити такі обов’язкові структурні елементи:

- титульний аркуш пояснювальної записки із підписами здобувача, керівника, завідувача кафедри (додаток Г);
- завдання на кваліфікаційну роботу, затверджене завідувачем кафедри та підписане здобувачем, керівником і, за наявності консультантами (додаток Д);
- реферат (українською) із анотаціями та ключовими словами (українською та англійською);
- зміст;
- вступ;
- розділи кваліфікаційної роботи;
- висновки;
- перелік джерел посилання, в якому подається найменування використаних літературних джерел, патентів, нормативно-технічних документів, адреси електронних ресурсів, тощо.
- додатки.

Презентацію кваліфікаційної роботи створюють за допомогою програмних засобів для підготовки презентацій. На початкових слайдах доцільно представити тему роботи, обґрунтування її актуальності, мету та завдання, об’єкт і предмет дослідження (розробки). На наступних слайдах подають основні методи, технічні рішення, результати розрахунків, проектування, моделювання або експериментальних досліджень відповідно до спрямованості роботи. Для наочного представлення результатів доцільно використовувати схеми, графіки, діаграми, таблиці, рисунки та інші демонстраційні матеріали. На завершальному слайді наводять основні результати та висновки кваліфікаційної роботи. Рекомендований обсяг презентації – до 10 слайдів.

5 ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

5.1 Структура кваліфікаційної роботи

Кваліфікаційна робота бакалавра оформляється відповідно до ДСТУ 3008:2015 «Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання», а також чинних нормативних

документів щодо оформлення конструкторської, технологічної та іншої технічної документації відповідно до характеру виконуваної роботи.

Структура кваліфікаційної роботи бакалавра повинна містити структурні елементи, зазначені у розділі 4 цих методичних рекомендацій. Кожний структурний елемент починають з нової сторінки.

Обкладинку, титульний аркуш та завдання оформлюють за встановленими формами, наведеними відповідно в додатках В, Г і Д.

Реферат розташовують з нової сторінки. Він має бути стислим та інформативним і містити основні відомості про кваліфікаційну роботу бакалавра, зокрема:

- відомості про обсяг кваліфікаційної роботи, кількість ілюстрацій, таблиць, додатків та використаних джерел;
- стислу характеристику змісту кваліфікаційної роботи;
- анотації та ключові слова українською й англійською мовами.

Стислий опис кваліфікаційної роботи має відображати:

- актуальність та постановку спеціалізованого завдання або практичної проблеми;
- мету роботи;
- об'єкт дослідження (розробки);
- предмет дослідження (розробки);
- методи дослідження, розрахунку, моделювання або проєктування;
- практичне значення отриманих результатів;
- стислий зміст основних розділів;
- основні результати роботи;
- рекомендації щодо практичного використання отриманих результатів;
- відомості про впровадження та апробацію результатів, профільні публікації здобувача (за наявності);
- сферу застосування отриманих результатів.

Перелік ключових слів, які є визначальними для розкриття змісту кваліфікаційної роботи бакалавра, має містити 5–10 слів або словосполучень. Ключові слова подають в анотаціях українською та англійською мовами у називному відмінку, в рядок, через кому.

Рекомендований обсяг реферату – 2–3 сторінки формату А4.

Зміст повинен містити назви структурних елементів, розділів, підрозділів (за їх наявності) із зазначенням номерів сторінок, з яких вони починаються.

Перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів подають за необхідності у вигляді окремого списку. Терміни, скорочення, символи та позначення, які використовуються в роботі не більше двох разів, до окремого переліку, як правило, не вносять, а їх пояснення наводять у тексті під час першого згадування.

Вступ рекомендованим обсягом 2–3 сторінки повинен містити обґрунтування актуальності теми; мету та завдання роботи; об'єкт і предмет дослідження (розробки); методи дослідження, розрахунку, моделювання або

проектування; практичне значення отриманих результатів; інформацію про апробацію результатів і публікації здобувача (за наявності).

Основна частина кваліфікаційної роботи повинна забезпечувати послідовне та обґрунтоване розв'язання поставлених завдань і демонструвати здатність здобувача застосовувати набуті знання та вміння для вирішення складних спеціалізованих завдань і практичних проблем у галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

Структура основної частини кваліфікаційної роботи визначається її тематикою, поставленими завданнями та програмними результатами навчання, досягнення яких демонструє здобувач. Основна частина може містити аналітичний, розрахунковий, проєктний, експериментальний, технологічний, конструкторський, програмно-алгоритмічний або дослідницький розділи залежно від спрямованості роботи.

Зміст, назви, кількість і послідовність розділів визначаються специфікою кваліфікаційної роботи та погоджуються з її керівником. Незалежно від обраної структури основна частина повинна містити аналіз вихідних даних і сучасного стану питання, обґрунтування прийнятих технічних рішень, відповідні розрахунки, результати проектування, моделювання або експериментальних досліджень та оцінювання отриманих результатів.

Розділи, як правило, поділяють на підрозділи, пункти та, за необхідності, підпункти. Нумерація підрозділу складається з номера розділу та порядкового номера підрозділу, пункту – з трьох чисел, підпункту – з чотирьох чисел, відокремлених крапками.

У кінці кожного розділу доцільно формулювати стислі висновки, що відображають основні отримані результати та їх зв'язок із поставленими завданнями кваліфікаційної роботи.

Перший розділ, як правило, має аналітичне спрямування. У ньому наводять характеристику об'єкта дослідження (розробки), аналізують сучасний стан проблеми за науковими, технічними та нормативними джерелами, існуючі технічні рішення, методи й підходи. Визначають невирішені або недостатньо вирішені питання, обґрунтовують необхідність виконання роботи та формулюють завдання, розв'язання яких забезпечує досягнення її мети.

Під час аналізу джерел перевагу слід надавати актуальним науковим публікаціям, нормативним документам, стандартам, технічній документації та іншим достовірним джерелам, безпосередньо пов'язаним із тематикою роботи.

Рекомендований обсяг першого розділу – до 10–12 сторінок.

Другий та наступні розділи основної частини формують відповідно до спрямованості та завдань конкретної кваліфікаційної роботи. Вони можуть мати розрахунковий, проєктний, технологічний, конструкторський, експериментальний, дослідницький або програмно-алгоритмічний характер.

У цих розділах залежно від тематики роботи можуть:

- розроблятися та обґрунтовуватися структурні, функціональні, принципіві та інші схеми;
- визначатися параметри електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання;

- виконуватися розрахунки електричних навантажень, електричних мереж, режимів роботи, струмів короткого замикання, втрат електричної енергії, показників якості електроенергії;
- здійснюватися вибір і перевірка електричних машин, апаратів, трансформаторів, кабельних і повітряних ліній, засобів релейного захисту та автоматики;
- розроблятися та досліджуватися системи автоматизованого електропривода, автоматичного керування, контролю та моніторингу;
- застосовуватися мікроконтролери, мікропроцесорні засоби, програмовані логічні контролери та відповідне програмне забезпечення;
- виконуватися математичне та комп'ютерне моделювання режимів роботи систем і обладнання;
- проводитися експериментальні дослідження та опрацьовуватися їх результати;
- розроблятися заходи щодо підвищення енергоефективності, надійності та якості електропостачання;
- обґрунтовуватися застосування відновлюваних джерел енергії та систем накопичення електричної енергії;
- розроблятися технічні рішення щодо автоматизації та підвищення енергоефективності виробничих процесів, зокрема об'єктів агропромислового комплексу.

У розрахункових, проєктних і дослідницьких розділах необхідно обґрунтовувати прийняті методи, математичні моделі, формули та припущення, наводити вихідні дані й умови розрахунків. Отримані результати доцільно подавати у вигляді таблиць, графіків, діаграм, схем та інших матеріалів, які забезпечують їх наочність і можливість аналізу.

За наявності експериментальної складової необхідно описати методику та умови проведення досліджень, використане обладнання і засоби вимірювання, способи оброблення результатів та оцінювання їх достовірності.

Конкретний зміст та рекомендований обсяг другого і наступних розділів визначаються завданням на кваліфікаційну роботу з урахуванням її загального рекомендованого обсягу.

Питання економічної ефективності, охорони праці, електробезпеки, пожежної та екологічної безпеки розглядають у взаємозв'язку з об'єктом і прийнятими технічними рішеннями кваліфікаційної роботи. Залежно від тематики та змісту роботи ці питання можуть бути представлені окремим розділом або відповідними підрозділами основної частини.

Економічне обґрунтування, за наявності відповідних вихідних даних, повинно містити оцінювання доцільності запропонованих технічних рішень, витрат на їх реалізацію, очікуваного енергетичного або економічного ефекту.

Під час розгляду питань охорони праці та безпеки необхідно визначити характерні для об'єкта небезпечні й шкідливі виробничі чинники та

обґрунтувати заходи щодо забезпечення електробезпеки, пожежної безпеки, безпечної експлуатації електроустановок і захисту навколишнього середовища відповідно до специфіки роботи.

Висновки повинні містити узагальнення основних результатів кваліфікаційної роботи відповідно до поставленої мети та завдань. У висновках необхідно навести:

- основні технічні, розрахункові, експериментальні або проєктні результати;
- кількісні показники отриманих результатів, якщо вони визначалися у роботі;
- оцінку ефективності та практичної значущості запропонованих рішень;
- можливі напрями практичного використання отриманих результатів;
- відомості про впровадження результатів (за наявності).

Висновки повинні безпосередньо відповідати поставленим завданням кваліфікаційної роботи. Рекомендований обсяг висновків – до 2 сторінок.

Перелік джерел посилання формують відповідно до вимог чинних нормативних документів та цих методичних рекомендацій. Джерела у переліку джерел посилання розміщують у порядку першого згадування їх у тексті кваліфікаційної роботи.

Використані джерела повинні бути актуальними, достовірними та безпосередньо пов'язаними з тематикою кваліфікаційної роботи. Доцільно використовувати наукові публікації, нормативно-правові документи, національні та міжнародні стандарти, навчальні й наукові видання, технічну документацію виробників обладнання, офіційні електронні ресурси установ та організацій. Рекомендується використовувати актуальні іншомовні наукові та технічні джерела.

До додатків за необхідності включають допоміжні матеріали, що доповнюють основний текст кваліфікаційної роботи:

- проміжні математичні розрахунки;
- таблиці допоміжних вихідних або розрахункових даних;
- протоколи та результати випробувань;
- матеріали щодо впровадження результатів роботи;
- технічну документацію;
- алгоритми та тексти програм, розроблених під час виконання роботи;
- додаткові схеми, кресленики та ілюстративні матеріали;
- інші матеріали, необхідні для повноти представлення результатів кваліфікаційної роботи.

5.2 Правила оформлення кваліфікаційної роботи

Кваліфікаційна робота бакалавра оформляється відповідно до стандарту ДСТУ 3008:2015 «Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлення».

Під час використання наукових, технічних, нормативних та інших інформаційних джерел у тексті кваліфікаційної роботи на них наводять відповідні посилання з дотриманням вимог академічної доброчесності

Пояснювальна записка кваліфікаційної роботи бакалавра повинна бути виконана за допомогою текстового редактора відповідно до стандарту на виконання документів з використанням друкуючих і графічних пристроїв. Пояснювальна записка роботи повинна мати обсяг 40-45 сторінок. У зазначений обсяг не входить перелік джерел посилання й додатки.

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

Скорочення слів і словосполучень у роботі робиться відповідно до чинних стандартів з бібліотечної та видавничої справи.

Розділи і підрозділи повинні мати заголовки. Пункти і підпункти можуть мати заголовки.

Заголовки структурних елементів (назви розділів) кваліфікаційної роботи розташовують по центру Великими літерами напівжирним шрифтом без крапки в кінці не підкреслюючи. Заголовки підрозділів, пунктів, підпунктів слід розташовувати із абзацного відступу напівжирним шрифтом і друкувати із великої літери без крапки в кінці, не підкреслюючи.

Якщо заголовок складається з двох і більше речень, їх розділяють крапкою. Перенесення слів у заголовок розділу не допускається.

Відстань між заголовком і подальшим чи попереднім текстом має бути не менше, ніж один рядок. Відстань між основами рядків заголовка, а також між двома заголовками приймають такою ж, як у тексті.

Не допускається розмішувати назву розділу, підрозділу, а також пункту й підпункту в нижній частині сторінки, якщо після неї розміщено менше двох рядків тексту.

Абзацний відступ повинен бути однаковим упродовж усього тексту роботи і дорівнювати 1,25 см.

Сторінки кваліфікаційної роботи нумерують арабськими цифрами наскрізно впродовж усього документа. Титульний аркуш включають до загальної нумерації сторінок, але номер сторінки на ньому не проставляють.

Розділи, підрозділи, пункти, підпункти роботи слід нумерувати арабськими цифрами.

Розділи роботи повинні мати порядкову нумерацію в межах викладення суті роботи і позначатися арабськими цифрами без крапки, наприклад, 1, 2, 3 і т.д.

Підрозділи повинні мати порядкову нумерацію в межах кожного розділу. Номер підрозділу складається з номера розділу і порядкового номера підрозділу, відокремлених крапкою. Після номера підрозділу крапку не ставлять, наприклад, 1.1, 1.2 і т.д.

Пункти повинні мати порядкову нумерацію в межах кожного розділу або підрозділу. Номер пункту складається з номера розділу і порядкового номера пункту, або з номера розділу, порядкового номера підрозділу та порядкового номера пункту, відокремлених крапкою. Після номера пункту крапку не ставлять, наприклад, 1.1.1, 1.1.2 і т.д.

Номер **підпункту** складається з номера розділу, порядкового номера підрозділу, порядкового номера пункту і порядкового номера підпункту, відокремлених крапкою, наприклад, 1.1.1.1, 1.1.1.2, 1.1.1.3 і т.д.

Якщо розділ, не маючи підрозділів, поділяється на пункти і далі – на підпункти, номер підпункту складається з номера розділу, порядкового номера пункту і порядкового номера підпункту, відокремлених крапкою, наприклад, 1.1.3, 1.2.1 і т.д. Після номера підпункту крапку не ставлять.

Якщо розділ або підрозділ складається з одного пункту, або пункт складається з одного підпункту, його нумерують.

Ілюстрації (креслення, рисунки, графіки, схеми, діаграми, фотознімки) слід розміщувати у роботі безпосередньо після тексту, де вони згадуються вперше, або на наступній сторінці. На всі ілюстрації мають бути посилання у кваліфікаційній роботі. Якщо ілюстрації створені не автором роботи, необхідно при поданні їх у роботі дотримуватись вимог чинного законодавства про авторські права.

Ілюстрації можуть мати назву, яку розміщують під ілюстрацією.

За необхідності під ілюстрацією розміщують пояснювальні дані (підрисунковий текст).

Ілюстрація позначається словом «Рисунок», яке разом з назвою ілюстрації розміщують після пояснювальних даних, наприклад, «Рисунок 3.1 – Схема розміщення».

Ілюстрації слід нумерувати арабськими цифрами порядковою нумерацією в межах розділу, за винятком ілюстрацій, наведених у додатках.

Номер ілюстрації складається з номера розділу і порядкового номера ілюстрації, відокремлених крапкою, наприклад, рисунок 3.2 – другий рисунок третього розділу.

Якщо ілюстрація не вміщується на одній сторінці, можна переносити її на інші сторінки, вміщуючи назву ілюстрації на першій сторінці, пояснювальні дані – на кожній сторінці, і під ними позначають: «Рисунок __, аркуш __».

Зміст ілюстративного матеріалу повинен з достатньою повнотою відображати основні положення, які виносяться на захист.

Таблиці. Цифровий матеріал, як правило, оформлюють у вигляді таблиць із зазначенням номера таблиці та її назви без крапки в кінці. Наприклад:

Таблиця 3.1 – Технічна характеристика

Горизонтальні та вертикальні лінії, які розмежовують комірки таблиці, а також лінії зліва, справа і знизу, що обмежують таблицю, можна не проводити, якщо їх відсутність не ускладнює користування таблицею.

Таблицю слід розташовувати безпосередньо після тексту, у якому вона згадується вперше, або на наступній сторінці. На всі таблиці мають бути посилання в тексті роботи. Таблиці слід нумерувати арабськими цифрами порядковою нумерацією в межах розділу, за винятком таблиць, що наводяться у додатках.

Номер таблиці складається з номера розділу і порядкового номера таблиці, відокремлених крапкою, наприклад, таблиця 2.1 – перша таблиця другого розділу.

Таблиця повинна мати назву, яку друкують малими літерами (крім першої великої) і вміщують над таблицею. Назва має бути стислою і відбивати зміст таблиці.

Якщо рядки або графи таблиці виходять за межі формату сторінки, таблицю поділяють на частини, розміщуючи одну частину під одною, або поруч, або переносять частину таблиці на наступну сторінку, повторюючи в кожній частині таблиці її головку і боковик.

У разі поділу таблиці на частини допускається її головку або боковик замінити відповідно номерами граф чи рядків, нумеруючи їх арабськими цифрами у першій частині таблиці.

Слово «Таблиця __» вказують один раз зліва над першою частиною таблиці, над іншими частинами пишуть: «Продовження таблиці __» або «Закінчення таблиці__» з зазначенням номера таблиці.

Заголовки граф таблиці починають з великої літери, а підзаголовки – з малої, якщо вони складають одне речення з заголовком.

Підзаголовки, що мають самостійне значення, пишуть з великої літери. В кінці заголовків і підзаголовків таблиці крапки не ставлять.

Заголовки і підзаголовки граф указують в однині.

Формули та рівняння наводять безпосередньо після тексту, в якому вони вперше згадуються, відокремлюючи від попереднього та наступного тексту інтервалом. Формули та рівняння розташовують посередині рядка

Математичні формули та рівняння набирають за допомогою вбудованого редактора формул текстового процесора або іншого програмного засобу, що забезпечує коректне відображення математичних символів, індексів і спеціальних знаків.

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

Приклад:

$$P = UI_n \cos \varphi_n \quad (3.1)$$

де U – напруга мережі, В;

I_n – номінальний струм електричного двигуна, А;

$\cos \varphi_n$ – номінальний коефіцієнт потужності.

Переносити формулу чи рівняння на наступний рядок допускається тільки на знаках виконуваних операцій, повторюючи знак операції на початку наступного рядка. При перенесенні формули чи рівняння на знаку операції множення, застосовують знак « $\times$ ». Формули, що йдуть одна за одною і не розділені текстом, відокремлюють комою.

Формули і рівняння у роботі (за винятком формул і рівнянь, наведених у додатках) слід нумерувати порядковою нумерацією в межах розділу. Номер формули або рівняння складається з номера розділу і порядкового номера формули або рівняння у цьому розділі, відокремлених крапкою, наприклад, формула (1.3) – третя формула першого розділу. Номер формули або рівняння зазначають на рівні формули або рівняння в дужках у крайньому правому положенні на рядку.

Якщо в тексті на формулу немає посилань, тоді *допускається її не нумерувати*.

Пояснення значень символів і числових коефіцієнтів, що входять до формули та рівняння, слід наводити безпосередньо під формулою у тій послідовності, в якій вони наведені у формулі чи рівнянні.

Посилання на використані джерела в тексті кваліфікаційної роботи наводять у квадратних дужках із зазначенням порядкового номера джерела відповідно до переліку джерел посилання, наприклад: «...у роботі [1]», «...у працях [2, 4, 7]». У разі посилання на декілька джерел, номери яких утворюють послідовний ряд, допускається зазначати діапазон номерів через тире, наприклад [1–4]. Якщо посилаються одночасно на декілька непослідовних джерел, їхні номери зазначають через кому, наприклад [1, 3, 6]. За необхідності допускається поєднання цих способів, наприклад [1–3, 5, 8–10].

Під час посилання на структурні елементи кваліфікаційної роботи, ілюстрації, таблиці, формули, рівняння та додатки зазначають їхні номери (позначення).

Посилання в тексті рекомендується оформлювати, наприклад: «...у розділі 4»; «...у підрозділі 2.1»; «...у пункті 3.3.4»; «...відповідно до підпункту 2.3.4.1»; «...на рисунку 1.3»; «...у таблиці 3.2»; «...за формулою (3.1)»; «...у рівняннях (2.1)–(2.5)»; «...у додатку Б».

У разі повторного посилання на відповідний структурний елемент або об'єкт допускається використовувати скорочену форму, наприклад: «див. рисунок 1.3», «див. таблицю 3.2», «див. додаток Б».

Додатки слід оформлювати як продовження роботи на його наступних сторінках, розташовуючи додатки в порядку появи посилань на них у тексті роботи.

Якщо додатки оформлюють на наступних сторінках роботи, кожний такий додаток повинен починатися з нової сторінки. Додаток повинен мати заголовок, надрукований вгорі малими літерами з першої великої симетрично відносно тексту сторінки. Посередині рядка над заголовком малими літерами з першої великої повинно бути надруковано слово «Додаток __» і велика літера, що позначає додаток. Додатки слід позначати послідовно великими літерами української абетки, за винятком літер Г, Є, З, І, Ї, Й, О, Ч, Ъ, наприклад, додаток А, додаток Б і т.д. Один додаток позначається як додаток А. Додатки повинні мати спільну з рештою роботи наскрізну нумерацію сторінок.

За необхідності текст додатків може поділятися на розділи, підрозділи, пункти і підпункти, які слід нумерувати в межах кожного додатку. У цьому разі перед кожним номером ставлять означення додатку (літеру) і крапку, наприклад, А.2 – другий розділ додатку А; Г.3.1 – підрозділ 3.1 додатку Г; Д.4.1.2 – пункт 4.1.2 додатку Д; Ж.1.3.3.4 – підпункт 1.3.3.4 додатку Ж.

Ілюстрації, таблиці, формули та рівняння, що є у тексті додатку, слід нумерувати в межах кожного додатку, наприклад, рисунок Г.3 – третій рисунок додатку Г; таблиця А.2 – друга таблиця додатку А; формула (А.1) – перша формула додатку А.

Якщо в додатку одна ілюстрація, одна таблиця, одна формула, одне рівняння, їх нумерують, наприклад, рисунок А.1, таблиця А.1, формула (В.1).

В посиланнях у тексті додатку на ілюстрації, таблиці, формули, рівняння рекомендується писати: «... на рисунку А.2 ...», «... на рисунку А.1 ...» – якщо рисунок єдиний у додатку А; «... в таблиці Б.3 ...», або «... в табл. Б.3...»; «... за формулою (В.1) ...», «... у рівнянні Г.2 ...».

Якщо у роботі як додаток використовується документ, що має самостійне значення і оформлюється згідно з вимогами до документу даного виду, його копію вміщують у роботу без змін в оригіналі. Перед копією документу вміщують аркуш, на якому посередині друкують слово «ДОДАТОК __» і його назву (за наявності), праворуч у верхньому куті аркуша проставляють порядковий номер сторінки. Сторінки копії документу нумерують продовжуючи наскрізну нумерацію сторінок роботи (не займаючи власної нумерації сторінок документа).

При поданні лістингу програм, роздруківок із програм пакетів прикладних програм MathCad, MatLab тощо допускається відхилення від правил (наприклад, шрифт Courier New чи Arial з кеглем 10 пт тощо). При поданні UML-діаграм слід дотримуватись вимог до UML-нотації. При поданні блок-схем алгоритмів програм – вимог ЄСПД, а креслень та ін. – ЄСКД.

Бібліографічні відомості про використані джерела подають у переліку джерел посилання відповідно до ДСТУ 8302:2015 «Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання».

5.3 Правила виконання електричних схем

Електричні схеми, що входять до складу кваліфікаційної роботи, виконують відповідно до вимог ДСТУ EN 61082-1:2022 «Підготовка документів, що використовують в електротехнологіях. Частина 1. Правила» [9], а також інших чинних нормативних документів щодо умовних графічних і літерно-цифрових позначень елементів електротехнічних систем.

До основних типів схем відносяться: структурна, функціональна, принципова, з'єднання (монтажна), підключень, загальна, розташування, об'єднана (комбінована), які мають відповідні шифри: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9.

Схема – це графічний конструкторський документ, на якому показані у вигляді умовних позначень складові частини виробу і зв'язки між ними. Основними складовими схеми є елементи та пристрої. **Елемент схеми** – складова частина схеми, яка виконує конкретну функцію у виробі і не може бути поділена на частини, коли має самостійне призначення. *Наприклад*, мікросхема, конденсатор (С), резистор (R) та ін. **Пристрій** – сукупність елементів, які виконують конкретне призначення і являють собою єдину конструкцію. *Наприклад*, вимірювальний блок, плата та ін. **Функціональна група** – сукупність елементів, які виконують у виробі конкретну функцію, наприклад, перетворювач, підсилювач, модулятор та ін.

До основних видів схем відносяться: електрична, гідравлічна, пневматична, кінематична, оптична, вакуумна, газова, комбінована, енергетична та автоматизації, які мають відповідні шифри: Е, Г, П, К, Л, В, Х, С, Р та А. Так, *наприклад*, схема електрична принципова буде позначатися: ЕЗ, кінематична функціональна: К2, оптична структурна: Л1.

При виконанні електричних схем в бакалаврських роботах треба користуватися наступними загальними вимогами:

- всі види і типи схем виконують без масштабу;
- кількість схем – мінімальна із максимальною інформацією;
- мінімальна відстань між паралельними лініями $\geq 3\text{мм}$;
- при виконанні схем використовують тільки стандартні графічні умовні та буквенні позначення;
- всі комутаційні пристрої зображуються у положеннях прийнятих за початкове;
- розміщення схем горизонтальне (зліва – направо) або вертикальне (зверху – донизу);
- позначення силових кіл здійснюється великими літерами латинського алфавіту та арабськими цифрами L1, L2, L3 або А, В, С; окремі ділянки кіл (між елементами) L1.1, L1.2 або А1, А2 тощо;
- послідовність позначення – від джерела живлення до споживача;
- позначення елементів виконують дволітерним кодом (перша літера – група видів елементів, друга – вид елемента). *Наприклад*, ВК: В – перетворювач, Т– тепловий датчик; КА: К – реле, А – реле струмове; QF: Q – вимикач в силових колах, F – автоматичний вимикач; SF: S – вимикач в колах керування, сигналізації; F – автоматичний вимикач. Однолітерний код мають: А

– пристрій (загальне позначення), С – конденсатори, М – двигуни постійного та змінного струму, R – опір, резистор.

Усі написи на кресленнях виконують креслярським шрифтом згідно з ДСТУ EN ISO 3098-6:2022 (EN ISO 3098-6:2000, IDT; ISO 3098-6:2000, IDT) Документація технічна на вироби. Шрифти. Частина 6. Кирилична абетка. Висота цифр і букв приймається залежно від розміру зображень на проекціях, розрізах та перерізах. Розміри букв і цифр доцільно обирати з рядів 3,5; 5,0; 7,0.

6 ОЦІНЮВАННЯ ВИКОНАННЯ ТА ЗАХИСТУ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Захист кваліфікаційної роботи проводиться публічно на відкритому засіданні екзаменаційної комісії. Під час захисту здобувач представляє основні результати виконаної роботи у формі доповіді з використанням презентаційних та, за необхідності, інших демонстраційних матеріалів, після чого відповідає на запитання членів екзаменаційної комісії. Під час захисту оголошуються відгук керівника та рецензія на кваліфікаційну роботу, після чого здобувач надає відповіді на зауваження, наведені в них.

Оцінювання результатів виконання та захисту кваліфікаційної роботи здійснюють члени екзаменаційної комісії відповідно до Положення про атестацію здобувачів вищої освіти та екзаменаційну комісію у Полтавському державному аграрному університеті [4], Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти в Полтавському державному аграрному університеті [5], Програми атестації здобувачів вищої освіти за відповідною освітньо-професійною програмою [10] та цих методичних рекомендацій.

Об'єктом оцінювання є результати навчання, компетентності, знання та практичні вміння, продемонстровані здобувачем вищої освіти під час виконання та публічного захисту кваліфікаційної роботи.

Під час виконання та захисту кваліфікаційної роботи здобувач вищої освіти повинен продемонструвати здатність самостійно розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі електричної інженерії; застосовувати теоретичні знання, сучасні методи розрахунку, проєктування, моделювання та, за необхідності, експериментальних досліджень; здійснювати пошук, опрацювання та критичний аналіз наукової, технічної й нормативної інформації; обґрунтовувати прийняті технічні рішення; аналізувати отримані результати; формулювати аргументовані висновки та рекомендації; логічно й послідовно представляти результати роботи та аргументовано відповідати на запитання членів екзаменаційної комісії.

Результати виконання та захисту кваліфікаційної роботи оцінюють за 100-бальною шкалою. Підсумкова кількість балів визначається за сукупністю критеріїв, наведених у таблиці 6.1.

За зміст, якість виконання та оформлення кваліфікаційної роботи здобувач може отримати до 80 балів, за результати її публічного захисту – до 20 балів.

Таблиця 6.1 – Критерії оцінювання виконання та захисту кваліфікаційної роботи

Критерій оцінювання	Максимальна кількість балів
Актуальність теми, обґрунтованість мети, завдань, об'єкта та предмета роботи	10
Якість аналізу сучасного стану питання, використання наукових, технічних і нормативних джерел	10
Обґрунтованість вихідних даних, застосованих методів і прийнятих технічних рішень	15
Якість і правильність розрахунків, проектування, моделювання, експериментальних або інших досліджень відповідно до спрямованості роботи	20
Обґрунтованість отриманих результатів, їх практична значущість, якість висновків і рекомендацій	15
Якість оформлення кваліфікаційної роботи, графічних та ілюстративних матеріалів, дотримання встановлених вимог	10
Змістовність, логічність та якість доповіді і презентаційних матеріалів	10
Повнота, правильність та аргументованість відповідей на запитання членів екзаменаційної комісії	10
Разом	100

Під час оцінювання аналітичної складової кваліфікаційної роботи враховують повноту та критичність аналізу сучасного стану питання, використання актуальних наукових публікацій, нормативних документів, стандартів, технічної документації та інших достовірних джерел, а також здатність здобувача аналізувати, систематизувати й узагальнювати отриману інформацію.

Оцінювання основної частини кваліфікаційної роботи здійснюють з урахуванням її спрямованості. Для розрахункових і проектних робіт враховують обґрунтованість вихідних даних, правильність застосованих методів розрахунку, вибору обладнання та технічних рішень. Для експериментальних і дослідницьких робіт оцінюють обґрунтованість методики дослідження, правильність проведення експериментів, достовірність отриманих даних та якість їх оброблення. Для робіт, пов'язаних із моделюванням, автоматизацією або програмно-алгоритмічними рішеннями, враховують адекватність використаних моделей, алгоритмів, програмних засобів та обґрунтованість отриманих результатів.

Під час оцінювання результатів кваліфікаційної роботи враховують ступінь досягнення поставленої мети та виконання визначених завдань, обґрунтованість висновків, наявність кількісних показників отриманих результатів, практичну значущість запропонованих технічних рішень та можливість їх використання у професійній діяльності.

Якість оформлення оцінюють за відповідністю кваліфікаційної роботи вимогам цих методичних рекомендацій і чинних нормативних документів, правильністю оформлення тексту, таблиць, рисунків, формул, схем, креслеників, посилань та переліку джерел.

Під час оцінювання публічного захисту враховують логічність, послідовність і змістовність доповіді, якість та інформативність презентаційних матеріалів, уміння здобувача стисло представити основні результати роботи, обґрунтувати прийняті технічні рішення, використовувати професійну термінологію та надавати повні й аргументовані відповіді на запитання членів екзаменаційної комісії.

Високий рівень виконання та захисту кваліфікаційної роботи характеризується повним і обґрунтованим розв'язанням поставлених завдань; самостійністю прийнятих технічних рішень; коректним застосуванням сучасних методів розрахунку, проєктування, моделювання або експериментальних досліджень; достовірністю та практичною значущістю отриманих результатів; аргументованістю висновків і рекомендацій; належною якістю оформлення роботи. Під час захисту здобувач демонструє вільне володіння матеріалом, уміння обґрунтовувати прийняті рішення та надавати повні й аргументовані відповіді на запитання.

Достатній рівень виконання та захисту кваліфікаційної роботи характеризується правильним розв'язанням основних поставлених завдань, належним рівнем виконання розрахункової, проєктної, експериментальної або іншої практичної частини роботи, обґрунтованістю основних отриманих результатів і висновків. Окремі недоліки або неточності не мають принципового характеру та істотно не впливають на правильність отриманих результатів. Під час захисту здобувач демонструє розуміння змісту роботи та переважно правильно й аргументовано відповідає на запитання членів екзаменаційної комісії.

Задовільний рівень виконання та захисту кваліфікаційної роботи характеризується виконанням основних поставлених завдань і отриманням результатів, достатніх для підтвердження досягнення передбачених освітньою програмою результатів навчання. Водночас робота може містити недостатньо обґрунтовані технічні рішення, окремі помилки або неточності у розрахунках, аналізі результатів чи оформленні. Під час захисту здобувач демонструє загальне розуміння виконаної роботи, але відповіді на окремі запитання можуть бути неповними або недостатньо аргументованими.

Незадовільний рівень встановлюється у разі, якщо зміст, результати виконання або захист кваліфікаційної роботи не підтверджують досягнення здобувачем необхідних результатів навчання, передбачених освітньо-професійною програмою, зокрема за наявності принципових помилок у

прийнятих рішеннях, розрахунках або висновках, нездатності здобувача обґрунтувати отримані результати чи відповісти на основні запитання щодо змісту виконаної роботи.

Підсумкову оцінку за виконання та захист кваліфікаційної роботи визначають за 100-бальною шкалою з переведенням у шкалу ЄКТС та національну шкалу відповідно до таблиці 6.2.

Таблиця 6.2 – Відповідність результатів оцінювання кваліфікаційної роботи

Сума балів	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою
90–100	A	Відмінно
82–89	B	Добре
74–81	C	Добре
64–73	D	Задовільно
60–63	E	Задовільно
35–59	FX	Незадовільно
0–34	F	Незадовільно

Підсумкова кількість балів за кваліфікаційну роботу визначається екзаменаційною комісією за результатами оцінювання її виконання та публічного захисту відповідно до критеріїв, наведених у таблиці 6.1.

Під час визначення підсумкової оцінки не враховується поточна успішність здобувача з інших освітніх компонентів. Оцінка за кваліфікаційну роботу характеризує рівень досягнення програмних результатів навчання, продемонстрованих здобувачем під час її виконання та публічного захисту.

Відгук керівника та рецензія враховуються екзаменаційною комісією як джерела інформації про якість виконання кваліфікаційної роботи, самостійність здобувача, обґрунтованість прийнятих рішень, переваги та недоліки роботи, але не замінюють оцінювання результатів публічного захисту членами екзаменаційної комісії.

Апробація результатів кваліфікаційної роботи, наявність публікацій, участь у наукових конференціях, конкурсах, отримання актів або довідок про впровадження можуть підтверджувати практичну або наукову значущість отриманих результатів, але не є самостійною обов'язковою умовою для отримання позитивної оцінки, якщо інше не передбачено чинними нормативними документами Університету.

Рішення щодо підсумкового оцінювання кваліфікаційної роботи приймається екзаменаційною комісією за результатами публічного захисту відповідно до чинного порядку атестації здобувачів вищої освіти в Полтавському державному аграрному університеті.

У разі незгоди з результатами атестації здобувач вищої освіти має право на апеляцію в порядку та строки, визначені Положенням про атестацію здобувачів вищої освіти та екзаменаційну комісію у ПДАУ [4].

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Галич О., Аранчій В., Дорошенко А. та ін. Положення про організацію освітнього процесу в Полтавському державному аграрному університеті. Полтава: ПДАУ, 2025. 64 с.
2. Галич О., Аранчій В., Дорошенко А. та ін. Положення про організацію самостійної роботи здобувачів вищої освіти Полтавського державного аграрного університету. Полтава: ПДАУ, 2026. 28 с.
3. Семенов А., Басова Ю., Бичков Я., Гордієнко О., Губерніцький С. Освітньо-професійна програма: Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю G3 Електрична інженерія галузі знань G Інженерія, виробництво та будівництво. Полтава: ПДАУ, 2026. 18 с.
4. Галич О., Аранчій В., Дорошенко А. та ін. Положення про атестацію здобувачів вищої освіти та екзаменаційну комісію у Полтавському державному аграрному університеті. Полтава: ПДАУ, 2025. 50 с.
5. Галич О., Аранчій В., Дорошенко А. та ін. Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти в Полтавському державному аграрному університеті. Полтава: ПДАУ, 2026. 32 с.
6. Галич О., Аранчій В., Дорошенко А. та ін. Кодекс академічної доброчесності Полтавського державного аграрного університету. Полтава: ПДАУ, 2026. 48 с.
7. Галич О., Аранчій В., Дорошенко А. та ін. Порядок перевірки академічних текстів на наявність текстових запозичень у Полтавському державному аграрному університеті. Полтава: ПДАУ, 2026. 12 с.
8. ДСТУ 8302:2015. Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання. [Чинний від 2016-07-01]. Вид. офіц. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2016. 17 с.
9. ДСТУ EN 61082-1:2022. Підготовка документів, що використовують в електротехнологіях. Частина 1. Правила (EN 61082-1:2015, IDT; ІЕС 61082-1:2014, IDT). [Чинний від 2023-12-31]. Вид. офіц. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2022. 228 с.
10. Біловод О., Попов С., Басова Ю., Семенов А. Програма атестації здобувачів вищої освіти. Освітньо-професійна програма Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю G3 Електрична інженерія галузі знань G Інженерія, виробництво та будівництво. ПДАУ, 2026.

ДОДАТОК А

Перелік орієнтовних тем кваліфікаційних робіт бакалаврів

1. Аналіз аварійних режимів розподільних електричних мереж та розроблення заходів щодо підвищення надійності їх функціонування.
2. Дослідження впливу несиметрії навантаження на режими роботи трифазних систем електропостачання та розроблення заходів щодо її зменшення.
3. Аналіз втрат електричної енергії в розподільних мережах низької напруги та обґрунтування заходів щодо їх зменшення.
4. Аналіз режимів електроспоживання житлових будівель та розроблення заходів щодо підвищення енергоефективності систем електропостачання.
5. Дослідження показників якості електричної енергії та вдосконалення систем їх контролю в розподільних електричних мережах.
6. Аналіз та вдосконалення систем заземлення і блискавкозахисту електроустановок об'єктів агропромислового комплексу.
7. Аналіз та вдосконалення систем резервного електропостачання об'єктів агропромислового комплексу.
8. Дослідження режимів роботи відновлюваних джерел енергії та оптимізація їх використання в локальних системах електропостачання.
9. Вдосконалення системи електропостачання об'єкта з інтеграцією відновлюваних джерел енергії.
10. Обґрунтування параметрів та режимів роботи відновлюваних джерел енергії в системах електропостачання споживачів.
11. Розроблення мікроконтролерної системи автоматизації та контролю параметрів електричної мережі.
12. Обґрунтування параметрів системи накопичення електричної енергії для зниження пікових навантажень споживача.
13. Розроблення системи дистанційного моніторингу та керування режимами роботи електричної мережі.
14. Дослідження впливу порушень електропостачання на надійність роботи електрообладнання та розроблення заходів щодо підвищення безперебійності електроживлення споживачів.
15. Аналіз втрат електричної енергії в сільських розподільних мережах 10/0,4 кВ та розроблення заходів щодо їх зменшення.
16. Розроблення системи інтелектуального обліку електричної енергії (Smart Metering) для контролю та керування електроспоживанням.
17. Дослідження впливу розподілених відновлюваних джерел енергії на режими роботи розподільної електричної мережі.
18. Дослідження впливу показників якості електричної енергії на режими роботи електротехнічного обладнання споживачів.
19. Дослідження гармонічних спотворень у системах електропостачання та обґрунтування засобів їх зменшення.

20. Аналіз умов електробезпеки під час експлуатації електрообладнання у вологих і запилених виробничих приміщеннях та розроблення захисних заходів.
21. Дослідження енергоефективності асинхронного електропривода насосної установки за частотного регулювання.
22. Дослідження режимів роботи систем накопичення електричної енергії та оптимізація алгоритмів керування заряджанням і розряджанням.
23. Аналіз надійності систем електропостачання відповідальних споживачів та обґрунтування заходів щодо її підвищення.
24. Проектування фотоелектричної системи електропостачання будівлі з обґрунтуванням її параметрів та режимів роботи.
25. Аналіз та оптимізація режимів роботи системи електропостачання промислового підприємства.
26. Дослідження методів визначення параметрів і місць пошкодження кабельних ліній електропередавання.
27. Аналіз та вдосконалення методів визначення місць пошкоджень у розподільних електричних мережах.
28. Моделювання електромагнітних процесів та оцінювання електромагнітної сумісності в системі електропостачання підприємства.
29. Моделювання процесів заряджання та розряджання акумуляторної системи накопичення електричної енергії.
30. Моделювання режимів роботи локальної електричної мережі з фотоелектричною станцією та системою накопичення електричної енергії.
31. Модернізація електропривода кормороздавача з розробленням системи автоматичного керування.
32. Модернізація системи електропостачання підприємства з розробленням заходів щодо підвищення її енергоефективності.
33. Оптимізація режимів роботи електроприводів насосної станції водопостачання з урахуванням добових графіків споживання води.
34. Дослідження ефективності застосування частотно-регульованого електропривода в технологічних процесах агропромислового комплексу.
35. Проектування системи електропостачання споживача з компенсацією реактивної потужності та оцінюванням втрат електричної енергії.
36. Розроблення заходів щодо підвищення енергоефективності системи електропостачання агропромислового підприємства.
37. Проект реконструкції внутрішньоцехової електричної мережі з компенсацією реактивної потужності та оцінюванням енергетичних показників.
38. Проект реконструкції розподільної електричної мережі 10 кВ за результатами аналізу її режимів та енергетичних показників.
39. Проект реконструкції системи електропостачання споживачів із розробленням системи контролю показників якості електричної енергії.

40. Проєктування автономної фотоелектричної системи електропостачання фермерського господарства з обґрунтуванням її параметрів і режимів роботи.
41. Дослідження впливу електромагнітних перешкод на роботу електротехнічного обладнання промислового підприємства та обґрунтування заходів щодо забезпечення електромагнітної сумісності.
42. Дослідження режимів роботи промислової фотоелектричної станції із системою накопичення електричної енергії.
43. Розроблення автоматизованої системи контролю та керування електроспоживанням підприємства.
44. Розроблення імітаційної моделі для дослідження режимів роботи та перехідних процесів в електричній мережі.
45. Розроблення автоматизованої системи керування режимами роботи локальної електричної мережі.
46. Розроблення системи автоматизованого вимірювання та контролю параметрів електричної мережі.
47. Розроблення системи моніторингу параметрів електричної мережі з використанням технологій Інтернету речей (IoT).
48. Розроблення системи моніторингу технічного стану електричних машин із використанням сенсорних технологій.
49. Розроблення системи діагностування та технічного обслуговування асинхронних електродвигунів за їх експлуатаційними параметрами.
50. Проєктування системи автономного електропостачання об'єкта з використанням технологій Smart Grid.

Здобувач вищої освіти може самостійно обрати та запропонувати тему, яка не вказана в тематиці, але пов'язана з відповідним напрямом підготовки.

ДОДАТОК Б

Приклад заяви на кваліфікаційну роботу

Завідувачу кафедри
механічної та електричної
інженерії
доценту Станіславу ПОПОВУ
здобувача вищої освіти
___ курсу _____ групи
_____ форми навчання

тел.: _____

Заява

Прошу затвердити тему моєї кваліфікаційної роботи першого (бакалаврського) рівня вищої освіти на тему: «Аналіз і вдосконалення систем контролю якості електроенергії в мережах живлення».

(дата)

(підпис)

Керівником

кваліфікаційної

роботи

призначено

ДОДАТОК В

Зразок оформлення обкладинки

Кваліфікаційна робота КРБ.GЗЕІбд_41.04.00.00.000 ПЗ (прізвище, ім'я, по-батькові) 20__ року
--

Рисунок В.1 – Оформлення обкладинки кваліфікаційної роботи:
КРБ – кваліфікаційна робота бакалавра; GЗЕІбд_41 – шифр групи;
04 – порядковий номер здобувача вищої освіти за списком групи; ПЗ –
пояснювальна записка

ДОДАТОК Г

Зразок оформлення титульного аркуша пояснювальної записки

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет інженерно-технологічний
Кафедра механічної та електричної інженерії

Пояснювальна записка
до кваліфікаційної роботи
на здобуття першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

на тему: «Аналіз і вдосконалення систем контролю якості електроенергії в
мережах живлення»

КРБ.G3EІбд_41.04.00.00.000 ПЗ

Виконав: здобувач вищої освіти
за освітньо-професійною програмою
*«Електроенергетика, електротехніка
та електромеханіка»*
спеціальності G3
Електрична інженерія
першого (бакалаврського)
рівня вищої освіти
групи G3EІбд_41
Петро ПЕТРЕНКО

Керівник: Анатолій СЕМЕНОВ

Полтава – 20__ року

ДОДАТОК Д

Приклад завдання кваліфікаційної роботи бакалавра
ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет інженерно-технологічний
Кафедра механічної та електричної інженерії

Освітньо-професійна програма «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
Спеціальність G3 Електрична інженерія
Рівень вищої освіти *перший (бакалаврський)*

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
механічної та електричної
інженерії
_____ Станіслав ПОПОВ
«__» _____ 20__ року

ЗАВДАННЯ **НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ**

Петренко Петро Васильович

1 Тема роботи: «Аналіз і вдосконалення систем контролю якості електроенергії в мережах живлення»
керівник роботи канд. фіз.-мат. наук, доцент Семенов А.О.

затверджені наказом ПДАУ від «__» _____ 20__ року № ____.

2 Термін подання роботи «__» _____ 20__ року.

3 Вихідні дані до роботи: _____

4 Зміст кваліфікаційної роботи (перелік питань, які потрібно розробити):

Розділ 1. ____

Розділ 2. ____

Розділ 3. ____

Розділ 4. ____

5 Перелік графічного матеріалу:

1. _____

2. _____

3. _____

6 Консультанти з окремих питань кваліфікаційної роботи (за наявності)

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання отримав

7 Дата видачі завдання «___»_____20__ р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з.п.	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вибір і затвердження теми кваліфікаційної роботи.		
2	Складання та затвердження завдання на кваліфікаційну роботу		
3	Пошук, опрацювання та аналіз інформаційних джерел		
4	Збирання, систематизація та аналіз вихідних даних		
5	Виконання основних розділів кваліфікаційної роботи		
6	Оформлення завершеного варіанта кваліфікаційної роботи		
7	Проходження нормоконтролю та усунення виявлених зауважень		
8	Подання остаточного варіанта роботи керівникові та отримання відгуку.		
9	Перевірка кваліфікаційної роботи на наявність текстових запозичень.		
10	Рецензування кваліфікаційної роботи.		
11	Підготовка доповіді, презентації та інших демонстраційних матеріалів.		
12	Попередній захист кваліфікаційної роботи на кафедрі.		
13	Отримання допуску до захисту.		
14	Публічний захист кваліфікаційної роботи		

Здобувач вищої освіти

(підпис)

Петро ПЕТРЕНКО

Керівник роботи

(підпис)

Анатолій СЕМЕНОВ