



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ
УКРАЇНИ**

**Харківський національний технічний університет
сільського господарства імені Петра Василенка**

**Навчально-науковий інститут енергетики та
комп'ютерних технологій**

**Кафедра електропостачання
та енергетичного менеджменту**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ЩОДО ВИКОНАННЯ ТА ОФОРМЛЕННЯ
КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА
ЗА ОСВІТНЬОЮ ПРОГРАМОЮ
ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОТЕХНІКА
ТА ЕЛЕКТРОТЕХАНІКА**

Для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
спеціальності

141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

**Харків
2020**

Міністерство освіти і науки України

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА імені ПЕТРА ВАСИЛЕНКА

Навчально-науковий інститут енергетики
та комп'ютерних технологій

Кафедра електропостачання та енергетичного менеджменту

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ЩОДО ВИКОНАННЯ ТА ОФОРМЛЕННЯ
КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА
ЗА ОСВІТНЬОЮ ПРОГРАМОЮ
ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОТЕХНІКА
ТА ЕЛЕКТРОТЕХАНІКА

Затверджено
рішенням науково-методичної
ради ННІ ЕКТ ХНТУСГ
Протокол № 2
від 29.10.2020 р.

УДК 378.22-048.23(072)
М 54

Схвалено
на засіданні кафедри електропостачання та енергетичного
менеджменту
Протокол № 1 від 1.09.2020 р.

Методичні рекомендації щодо виконання та оформлення кваліфікаційної роботи здобувачів ступеню вищої освіти бакалавр денної та заочної форм навчання за освітньою програмою Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»; Харків. нац. техн. у-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка; уклад.: О. М. Мороз, О. О. Мірошник, О. А. Савченко, І. М. Трунова. – Харків : [б. в.], 2020. - 44 с.

Методичні рекомендації призначені для виконання та оформлення кваліфікаційної роботи здобувачів ступеню вищої освіти бакалавр денної та заочної форм навчання за освітньою програмою Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка».

В методичних рекомендаціях наведена структура кваліфікаційної роботи бакалавра, вимоги щодо її оформлення та порядку захисту.

Рецензенти:

О. П. Лазуренко, канд. техн. наук, проф., зав. кафедри електричних станцій Харківського національного університету «Харківський політехнічний інститут»;

С. І. Доценко, д-р техн. наук, проф. кафедри спеціалізованих комп'ютерних систем Українського державного університету залізничного транспорту.

Відповідальний за випуск (зав. каф.): О. О. Мірошник, д-р. техн. наук, проф.

© Мороз О. М., Мірошник О. О.,
Савченко О. А., Трунова І.М. 2020
© ХНТУСГ, 2020

ЗМІСТ

Зміст.....	4
1 Загальні положення.....	5
1.1 Види кваліфікаційних робіт бакалавра.....	6
1.2 Етапи виконання кваліфікаційної роботи бакалавра	8
1.3 Теми робіт, обов'язки осіб, задіяних у процесі підготовки КР	8
2 Вимоги до структури кваліфікаційної роботи.....	11
2.1 Вступна частина.....	11
2.2 Основна частина	12
2.3 Висновки	13
2.4 Бібліографічний опис	13
2.5 Додатки.....	13
3 Вимоги щодо оформлення кваліфікаційної роботи	15
4 Порядок захисту кваліфікаційної роботи.....	20
4.1 Загальні положення	20
4.2 Перевірка кваліфікаційної роботи на академічний плагіат.....	20
4.3 Попередній захист роботи на кафедрі	22
4.4 Підготовка відгуку та рецензії для допуску до захисту КР	22
4.5 Процедура публічного захисту КР.....	24
Перелік джерел посилання	30
Додаток А Зразок оформлення титульного аркуша КР	31
Додаток Б Зразок оформлення завдання КР	32
Додаток В Зразок оформлення анотації КР	34
Додаток Г Зразок оформлення реферату	35
Додаток Д Зразок оформлення переліку умовних позначень	36
Додаток Е Зразок оформлення змісту	37
Додаток Ж Зразок оформлення вступу	38
Додаток К Приклади оформлення джерел посилання	39
Додаток Л Зразок довідки про автоматизовану самоперевірку на плагіат.....	42
Додаток М Зразок звіту про проведення автоматизованої перевірки кваліфікаційних робіт на плагіат	43

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Загальні вимоги щодо виконання кваліфікаційної роботи бакалавра (КРБ) регламентуються нормативними документами Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка.

Кваліфікаційна робота – це розроблений студентом відповідно до вимог стандартів вищої освіти комплект документації, який включає текстову та графічну (ілюстративну) частини і на підставі публічного захисту якого рішенням екзаменаційної комісії йому видається диплом про закінчення закладу вищої освіти, отримання певного ступеня вищої освіти та здобуття кваліфікації.

Дипломний проект (ДП) – це вид кваліфікаційної роботи випускника певного освітньо-кваліфікаційного рівня. ДП є завершеною інженерною розробкою об'єкта проектування (пристрою, системи, процесу тощо) і передбачає його синтез в найбільш оптимальному варіанті із докладною розробкою певної функціональної частини (елемента, вузла, підсистеми, технологічної операції тощо) з урахуванням сучасного рівня розвитку відповідної галузі, досягнень науки і техніки, економічних, екологічних, ергономічних вимог, а також вимог охорони праці та забезпечення життєдіяльності об'єкта проектування.

Дипломна робота (ДР) – це вид кваліфікаційної роботи випускника певного освітньо-кваліфікаційного рівня метою, головним змістом якої є розв'язання актуальної наукової, науково-технічної, виробничої, науково-методичної або навчально-методичної проблеми (задачі). Вона пов'язана з аналізом (синтезом), теоретичною розробкою актуальних питань, моделюванням (фізичним або математичним), дослідженням процесів, об'єктів, систем у певній галузі науки і техніки.

Кваліфікаційна робота бакалавра, яка виконується на кафедрі електропостачання та енергетичного менеджменту (ЕЕМ) ХНТУСГ виконується, як правило, у вигляді дипломного проекту. Допускається виконання КРБ у вигляді дипломної роботи, яка повинна містити елементи дослідження певного аспекту наукової (науково-технічної, виробничої, науково-методичної або навчально-методичної) проблеми.

Дипломне проектування є завершальним етапом підготовки бакалавра, який передбачає виконання кваліфікаційної роботи та її публічний захист на засіданні екзаменаційної комісії.

Кваліфікаційна робота бакалавра є стадією навчання, головною метою якої є оволодіння методологією творчого вирішення (розв'язання)

сучасних задач практичного (для ДР – наукового) характеру на основі отриманих знань, професійних умінь та навичок відповідно до вимог стандарту вищої освіти.

Основні завдання кваліфікаційної роботи:

- систематизація, закріплення і розширення теоретичних знань, отриманих у процесі навчання за освітньою програмою (ОП), та їх практичне використання при вирішенні конкретних інженерних (наукових) задач у певній галузі професійної діяльності;

- розвиток та закріплення навичок самостійної роботи у процесі розв'язання питань, які передбачені завданням на КР;

- визначення відповідності рівня підготовки випускника компетентностям, що визначаються ОП, його готовності та спроможності до самостійної роботи в умовах ринкової економіки, сучасного виробництва, прогресу науки та техніки.

КРБ є підсумком підготовки бакалавра, тому зміст роботи та рівень її захисту враховуються як основні критерії для оцінки якості реалізації відповідного ступеня вищої освіти.

За всі відомості, викладені у КРБ, порядок використання фактичного матеріалу та іншої інформації в процесі її написання, обґрунтованість і достовірність висновків та положень, несе відповідальність безпосередньо автор роботи.

КРБ, яка не відповідає вимогам щодо змісту та оформлення, написана без дотримання затвердженого плану, не містить матеріалів вирішення інженерної (наукової) задачі, обґрунтованих висновків та пропозицій, а також не має рецензії, до захисту не допускається.

Оформлення текстового матеріалу КРБ повинно відповідати вимогам ДСТУ 3008:2015 «Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлення», ДСТУ 8302:2015 «Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання». Ілюстративний матеріал для захисту КРБ може бути виконаний у вигляді плакатів, креслень чи презентаційних матеріалів з використанням мультимедійної та комп'ютерної техніки. Зміст ілюстративного матеріалу повинен відображати основні інженерні рішення або результати наукових досліджень.

1.1 Види кваліфікаційних робіт бакалавра

Кваліфікаційні роботи бакалавра, що виконуються по кафедрі ЕЕМ можуть бути класифіковані:

а) за практичною спрямованістю:

- академічні (навчальні);
- реальні.

Академічна (навчальна) КР передбачає розв'язання здобувачем навчальних завдань, рішення яких потребує від нього певних знань та професійних умінь згідно вимог стандарту спеціальності першого (бакалаврського) рівня вищої освіти.

Реальна КР – це така робота, що відповідає хоча б одній із наступних умов:

- КР виконана на замовлення і в інтересах зовнішніх організацій (установ, підприємств, НДІ тощо), підтвердженням чого є наявність відповідно оформленого технічного завдання на КР (для ДР – пов'язана з конкретною науково-дослідною роботою кафедри);

- КР виконана на реальному матеріалі, результати проектування доведені до стану, що дозволяє використовувати їх для впровадження в науку, техніку, технології, сучасне виробництво. Підтвердженням цього є наявність акту про впровадження результатів, підписаного членами повноважної комісії і завіреного печаткою підприємства (організації, НДІ тощо) або запиту підприємства на передачу (на підставі акту про передачу) матеріалів КР;

- за матеріалами КР автором отримані патенти (заяви на патент, прийняті до розгляду), опубліковані статті, отримані зразки матеріалів (виробів), виготовлені діючі макети обладнання тощо.

б) за змістом:

- конструкторські – передбачають проектування вже відомих (для ДР – розробку нових) технічних пристроїв та систем або модернізацію існуючих з метою покращення їх характеристик;

- технологічні – передбачають проектування або розробку нових технологічних процесів, реконструкцію або технічне переоснащення існуючих підприємств, впровадження сучасних технологій тощо.

в) за характером виконання:

- індивідуальні;
- комплексні.

Індивідуальна кваліфікаційна робота є найпоширенішим видом і передбачає самостійну роботу студента над темою КР під керівництвом викладача.

Комплексна КР виконується, коли тема КР за обсягом та (або) змістом потребує залучення групи студентів однієї або кількох спеціальностей. Залежно від того, які саме студенти залучаються до такої роботи,

вони можуть бути кафедральними, міжкафедральними, міжінститутськими / факультетськими та міжвузівськими. У всіх випадках вони повинні мати логічно завершені та недубльовані за змістом частини, які виконуються за індивідуальним завданням кожним студентом, та загальну частину, що зв'язує окремі частини КР і визначає її комплексність.

1.2 Етапи виконання кваліфікаційної роботи бакалавра

Організаційний процес виконання КР складається з наступних етапів:

- підготовчого, який починається з отримання індивідуального завдання від керівника КР щодо питань, які необхідно опрацювати під час практики для виконання КР (ознайомлення зі станом проблеми, збирання фактичних матеріалів, проведення необхідних спостережень, експериментів, досліджень тощо), включає освоєння програми практики і завершується складанням та захистом звіту про її проходження. Контроль роботи студента під час практики здійснюється під час складання заліку;

- основного, тривалість якого визначається навчальним планом, і який починається одразу після практики й завершується за 15 днів до захисту КР на засіданні екзаменаційної комісії (ЕК). На цьому етапі КР повинна бути повністю виконана, перевірена керівником та консультантами;

- заключного, який включає отримання відгуку керівника та рецензії на КР, підпис завідувача кафедри ЕЕМ про допуск до захисту, проведення (за необхідності) попереднього захисту на кафедрі, подання КР до ЕК (за два дні до її захисту на засіданні ЕК).

1.3 Теми робіт, обов'язки осіб, задіяних у процесі підготовки КР

Теми КРБ визначаються відповідно до діючої ОП, наукового напрямку діяльності та тематики науково-дослідних робіт кафедри ЕЕМ, виробничих потреб установ, підприємств, організацій і затверджуються рішенням кафедри. У випадку виконання КРБ загального спрямування до теми роботи може включатись спеціальне питання, яке підкреслює її направленість.

На початку навчального семестру, для організації виконання кваліфікаційної роботи і вибору тем студентами, теми КРБ оприлюднюються на стенді кафедри із зазначеним прізвища керівника роботи.

Для керівництва КР призначаються викладачі кафедри ЕЕМ, а також провідні спеціалісти у відповідній галузі з підприємств, науково-дослідних інститутів тощо. Керівники повинні мати досвід викладання дисциплін згідно з навчальним планом відповідної спеціальності та професійну компетентність.

Після вибору студентами тем рішенням кафедри керівники закріплюються за здобувачами, що є підставою для формування наказу по університету.

Керівник КРБ виконує такі функції:

- формує разом зі студентом завдання на написання КР;
- надає допомогу у підготовці індивідуального плану роботи та контролює його виконання;
- рекомендує бази та контролює належну якість проходження виробничої практики;
- систематично (не рідше одного разу на два тижні) протягом всього періоду виконання КРБ проводить зустрічі зі здобувачем, під час яких здійснюється аналіз підготовлених студентом матеріалів, фіксує стан виконання КР, про що звітує на засіданні кафедри;
- рекомендує студенту необхідну нормативну, навчальну, довідкову літературу, сучасні методи і методики наукових досліджень;
- надає консультативну допомогу студентові під час виконання ним КРБ згідно із затвердженням на кафедрі розкладом і графіком;
- аналізує та контролює організацію самостійної роботи студента;
- допомагає студенту готувати наукові публікації за результатами досліджень і сприяє їх опублікуванню у фахових виданнях, матеріалах наукових конференцій, симпозіумів, круглих столів та ін.;
- несе відповідальність за організацію та якість КР;
- готує об'єктивний відгук на діяльність студента під час виконання КРБ та змість роботи перед її попереднім захистом на кафедрі;
- бере участь у засіданні кафедри під час попереднього захисту КР.

Здобувач виконує такі функції:

- визначається з темою КРБ відповідно до своєї спеціалізації;
- разом з керівником формує завдання на підготовку КРБ;
- складає індивідуальний план роботи і відповідає за його вчасне виконання;
- добирає і опрацьовує нормативні документи, навчальну, наукову й довідкову літературу та інші джерела;

– узагальнює матеріали та застосовує сучасні методи і методики наукових досліджень (для ДР);

– використовує набуті в процесі навчання теоретичні знання, практичні навички;

– самостійно приймає оптимальні рішення;

– у період практики на основі теоретичних положень та методики досліджень ґрунтовно і всебічно вивчає стан справ у реальних умовах з предмету і об'єкту досліджень та добирає фактичний матеріал;

– використовуючи сучасні інформаційні технології, готує презентацію КРБ, яку демонструє під час попереднього захисту на кафедрі, а в подальшому на засіданні ЕК;

– отримує відгук керівника КР;

– переплітає роботу, яку подає разом з відгуком керівника завідувачу кафедри, який засвідчує своїм підписом її допуск до розгляду на засіданні ЕК;

– отримує рецензію на роботу від науково-педагогічного працівника іншої кафедри ННІ та готує відповіді на зауваження;

– подає електронну версію КРБ відповідальному за наповнення і функціонування інституційного репозитарію КРБ ННІ ЕКТ для перевірки на плагіат не пізніше ніж за 10 днів до захисту на засіданні ЕК;

– несе персональну відповідальність за наявність академічного плагіату в КРБ;

– доповідає на засіданні ЕК відповідно до графіка роботи комісії.

Здобувач несе особисту відповідальність за якість виконання, автентичність роботи та своєчасність підготовки матеріалів.

За рішенням кафедри або на прохання керівника КРБ також можуть призначатися консультанти здобувача освіти:

- зі специфічних виробничих, технічних, наукових питань;

- питань, які відносяться до компетенції кафедр загальної та професійної підготовки;

- техніко-економічного обґрунтування прийнятих рішень та розрахунків економічного ефекту;

- питань екології, безпеки життєдіяльності та охорони праці тощо.

Для контролю за належним оформленням КРБ відповідно до діючих стандартів зі складу провідних викладачів кафедри ЕЕМ може призначатися відповідальний за нормоконтроль.

2 ВИМОГИ ДО СТРУКТУРИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Структурно КРБ формується з дотриманням вимог ДСТУ 3008:2015 «Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлення». КРБ складається із вступної та основної частин і додатків.

2.1 Вступна частина

Вступна частина містить такі структурні елементи:

- титульний лист (оформлюється згідно додатку А);
- завдання на виконання роботи (додаток Б);
- анотація (додаток В);
- реферат (додаток Г);
- перелік умовних позначень символів скорочень, термінів (додаток Д);
- зміст (додаток Е);
- вступ (додаток Ж).

2.1.1 Анотація

Анотацію представляють на трьох мовах: українською, російською та англійською. Всі три варіанти анотації розміщують на одному аркуші розрахунково-пояснювальної записки КРБ.

За об'ємом анотація повинна не перевищувати 5-6 речень і змістовно давати загальне уявлення про основні інженерні рішення або результати наукових досліджень роботи.

2.1.2 Реферат

Реферат повинен мати обсяг до 500 слів українською мовою, бажано розміщуватись на одній сторінці, і повинен відображати інформацію, яка подана у КРБ, у такій послідовності, за абзацами:

- відомості про обсяг роботи, кількість ілюстрацій, таблиць, додатків, кількість використаних джерел (1 речення);
- основну частину, яка відображає суть виконаної роботи;
- конкретні відомості, які розкривають зміст розрахунково-пояснювальної записки;
- короткі висновки та рекомендації щодо використання результатів роботи;
- перелік ключових слів або словосполучень (5-10), які є найістотнішими для розкриття суті роботи – (друкуються великими літерами у називному відмінку в рядок через коми).

2.1.3 Зміст

Зміст подається на наступному (після реферату) аркуші. Матеріал змісту повинен включати: вступ, назви всіх розділів, підрозділів, пунктів (підпунктів, якщо вони мають заголовки), висновки, список використаних джерел, назви додатків із зазначенням сторінок цих матеріалів.

2.1.4 Перелік умовних скорочень

Перелік умовних скорочень подається після змісту. Він містить пояснення всіх застосованих в роботі умовних скорочень, символів, термінів. При цьому за першої появи цих елементів у тексті наводять їх повну розшифровку.

Перелік умовних скорочень друкують двома колонками. Зліва, за абеткою, наводять скорочення, а справа – їх повну розшифровку.

Якщо у КРБ скорочення термінів, символів, позначень повторюються менше трьох разів, тоді їх до переліку не включають, а розшифровку наводять у тексті при першому згадуванні.

2.1.5 Вступ

Вступ, повинен розкривати сутність інженерної або наукової задачі, яка вирішується в роботі, підстави і вихідні дані для виконання КРБ, обґрунтування актуальності обраної теми. Обсяг вступу повинен бути 1-2 сторінки.

2.2 Основна частина

Основна частина КР повинна включати:

- розробку вимог до характеристик об'єкта дослідження;
- вибір і обґрунтування оптимальності технічних рішень або теоретичних та експериментальних методів досліджень поставлених задач;
- вибір та обґрунтування можливих варіантів технічної реалізації та методів розрахунків параметрів елементів (електричних схем, механічних елементів на міцність та ін.);
- експериментальні дослідження (за необхідністю), розробку методики досліджень, опис експериментального обладнання, аналіз результатів експерименту;
- техніко-економічне обґрунтування дослідження (за необхідністю);
- методичну частину проекту (за необхідністю);
- пропозиції та заходи щодо забезпечення охорони праці, техніки безпеки, екології та охорони довкілля (за необхідністю);

– загальні висновки щодо відповідності отриманих результатів заданню на КР та висунутим вимогам, можливість впровадження або застосування результатів.

В основній частині подаються розділи загальної і спеціальної частин розрахунково-пояснювальної записки, які визначаються специфічною направленістю теми роботи, особливостями освітньої програми здобувача, завданням на КР.

Розділи КРБ може містити:

- характеристика об'єкта проектування;
- розрахунки для обґрунтування проектних рішень, оціночних висновків;
- порівняльний аналіз варіантів інженерних рішень;
- питання вузької спрямованості для поглибленого розгляду;
- рекомендації з використання новітнього обладнання та технологій;
- сучасні методики, передові інженерні рішення;
- питання охорони праці та безпека в надзвичайних ситуаціях (*розділ є обов'язковим*);
- техніко-економічне обґрунтування прийнятих інженерних рішень.

2.3 Висновки

Висновки повинні розміщуватись після кожного розділу. У висновках дають оцінку прийнятих інженерних рішень або результати наукових досліджень розділу. Текст висновків можна розділити на пункти. На підставі отриманих висновків в роботі можуть надаватися рекомендації. В кінці основної частини можуть формулюватись загальні висновки по роботі на основі узагальнення висновків за розділами (кількість 3-5).

2.4 Бібліографічний опис

Бібліографічні описи надають у порядку їх згадування в тексті та у відповідності до стандартів у бібліотечній та видавничій справах – ДСТУ 8302:2015 (додаток К). Загальна кількість використаних джерел має бути не менше 10, серед яких повинні бути іноземні видання.

2.5 Додатки

До додатків виносяться:

- технічні матеріали на КР (креслення тощо);
- додаткові ілюстрації або таблиці;

– матеріали, які через великий обсяг або форму подання не рекомендується включати до основної частини (фотографії, проміжні математичні викладки, розрахунки, протоколи випробувань, копії технічного завдання, програми робіт за договором, інструкції, методики, комп'ютерні програми інше);

– опис нової апаратури і приладів, що використовувались при проведенні експериментів;

– копії друкованих статей або тез доповідей (титульна сторінка журналу або збірника і сторінки тексту статті або тез);

– копії сертифікатів учасника конференції, семінару;

– копії грамот, дипломів, подяк з конкурсів, конференцій інше;

– матеріали комп'ютерної презентації;

– інші матеріали, які допомагають більш повно і докладно розкрити задум та шляхи реалізації роботи.

3 ВИМОГИ ЩОДО ОФОРМЛЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Пояснювальна записка КРБ повинна бути виконана за допомогою комп'ютерного набору в редакторі Microsoft Word або Open Office Writer у відповідності до стандарту на виконання документів з використанням друкуючих і графічних пристроїв. Пояснювальна записка КРБ повинна мати обсяг до 50 аркушів, в зазначений обсяг не входять список літератури й додатки.

Робота друкується на одній стороні листів білого паперу щільністю 80-90 г/м² формату А4 (210×297 мм) (при 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.

Математичні формули створюються у вигляді окремих об'єктів в редакторі формул Microsoft Equation. Стиль: текст, змінна – курсив; матриця, вектор – напівжирний курсив; інші – нормальний без нахилу. Рекомендовані розміри математичних формул подано на рисунку 3.1.

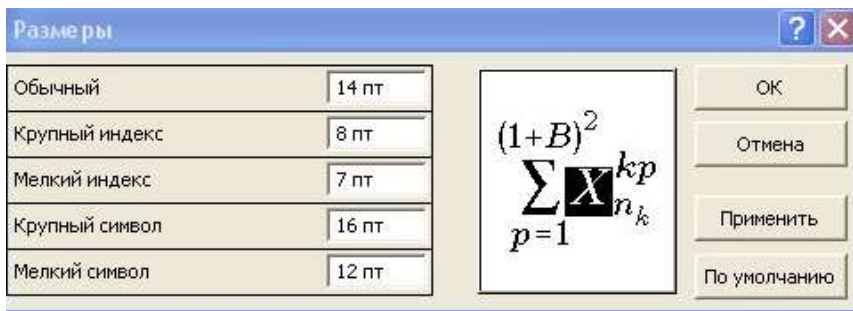


Рисунок 3.1 – Розміри символів та індексів у формулах

Формули розташовуються по центру і нумеруються в межах розділу, номер – праворуч.

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

$$P = \sqrt{3}UI_n \cos \varphi_n, \quad (3.1)$$

де U – напруга мережі, В;

I_n – номінальний струм електричного двигуна, А;

$\cos \varphi_n$ – номінальний коефіцієнт потужності.

Формули наводять безпосередньо після тексту, в якому вони згадуються і відокремлюються від тексту інтервалом в один рядок.

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 знакові операції множення, застосовують знак « \times ». Формули, що йдуть одна за одною і не розділені текстом, відокремлюють комою.

Структурні елементи «АНОТАЦІЯ», «РЕФЕРАТ», «ЗМІСТ», «ВСТУП», «ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ ПО РОБОТІ», «СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ», «ДОДАТКИ» не нумерують і розміщують по центру. Назви розділів також друкують великими літерами і розміщують по центру без крапки на кінці. Кожний розділ починається із нової сторінки. Якщо заголовок складається із двох і більше речень, їх розділяють крапкою. Заголовки підрозділів, пунктів і підпунктів необхідно починати з абзацу з інтервалом 1,25 см і друкуватися малими літерами, крім першої великої. Перенос слів в заголовках не дозволяється. Відстань між рядками заголовку, а також між двома заголовками приймається такою, як і у тексті. Відстань між заголовком та наступним або попереднім текстом повинна дорівнювати одному пропущеному рядку.

Не можна розміщувати заголовок в нижній частині сторінки, якщо після нього залишається тільки один рядок тексту. Розділи, підрозділи, пункти та підпункти нумеруються арабськими цифрами. Номер підрозділу складається з номера розділу та порядкового номера підрозділу в розділі, розділених крапкою, наприклад, 1.1, 1.2 і т.д. Номер пункту складається з номера розділу, підрозділу (якщо він є) і порядкового номера пункту, розділених крапками. Після вказаної нумерації крапку не ставлять.

Сторінки роботи нумеруються арабськими цифрами в правому верхньому куті аркуша з дотриманням наскрізної нумерації усього тексту. Титульний аркуш теж включають до нумерації, але номер сторінки на ньому не ставлять. Ілюстрації необхідно розміщувати безпосередньо після тексту, в якому вони згадуються вперше, або на наступній сторінці. На всі ілюстрації повинні бути посилання в роботі. На всі запозичені ілюстрації також повинні бути посилання. Всі ілюстрації, які виносяться

на захист, необхідно навести в основній частині КРБ або в додатках. Креслення, рисунки, графіки, схеми, діаграми повинні відповідати вимогам стандартів ЄСКД та відповідних ДСТУ. Ілюстрації нумеруються арабськими цифрами в межах розділу та називаються «Рисунок», що разом з назвою ілюстрації розміщується під рисунком, наприклад, «Рисунок 3.2 – Схема розміщення» (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 __".

Цифровий матеріал, як правило, оформляють у вигляді таблиць. Таблицю слід розміщувати безпосередньо після тексту, в якому вона згадується вперше, або на наступній сторінці. На всі таблиці повинні бути посилання в тексті. Нумерують таблиці арабськими цифрами в межах розділу. Зліва над таблицею з відступом 1,25 см розміщують напис, наприклад: «Таблиця 4.1 – Порівняльні характеристики». Приклад:

Таблиця 3.1 – Значення відносної амплітуди напруги третьої гармоніки (у відсотках)

У мережах низької напруги	У мережах середньої напруги	У мережах високої напруги
5	5	3

При перенесенні частини таблиці на інший аркуш над перенесеною частиною таблиці справа пишуть «Продовження таблиці» і вказують номер таблиці, наприклад: «Продовження таблиці 4.1».

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.

При поділі таблиці на частини допускається її головку або боковик замінити відповідно номерами граф чи рядків, нумеруючи їх арабськими цифрами у першій частині 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 в підзаголовків таблиць крапки не ставлять. Заголовки і підзаголовки граф указують в однині.

Посилання в тексті пояснювальної записки КРБ на джерела слід зазначати порядковим номером із списку використаних джерел, виділеним квадратними дужками, наприклад, «... у роботах [1-7] ...».

Додатки потрібно розміщувати у порядку появи посилань на них у тексті. Кожний додаток повинен починатися з нової сторінки. Додатки позначають по центру рядка великими літерами української абетки, крім літер Г, Є, З, І, Ї, Й, О, Ч, Ь. Наприклад, «ДОДАТОК А». В наступний рядок, симетрично тексту, малими літерами, крім першої великої, друкується заголовок додатку. Додатки повинні мати спільну з рештою роботи наскрізну нумерацію сторінок. Сторінки копій документів нумерують, продовжуючи наскрізну нумерацію сторінок КРБ, незважаючи на власну нумерацію сторінок документів, але не проставляють номер.

Ілюстрації, таблиці, формули і рівняння, що є в тексті додатку, необхідно нумерувати в межах кожного додатку (наприклад, рисунок Е.3, таблиця А.1, формула (Б.2) – друга формула додатку Б і т.п.). Якщо додаток є документом, який має самостійне значення і оформляється згідно з вимогами до документа даного виду, то перед його копією вкладають аркуш, на якому посередині друкують слово «ДОДАТОК ___» і його назву, у правому верхньому куті аркуша проставляють порядковий номер сторінки.

Останнім додатком подають ксерокопію комп'ютерної презентації доповіді, яка повинна містити 7-16 слайдів. Наприклад:

- 1 – тема КРБ, прізвище автора і керівника;
- 2 – карта-схема району електричних мереж 10-35 кВ;
- 3 – результати вибору проводу розподільних ліній 10 кВ;
- 4 – схема пункту АВР лінії 10 кВ;
- 5 – схема пункту автоматичного секціонування лінії 10 кВ;
- 6 – структурна схема вакуумного реклоузера 10 кВ;
- 7 – матеріали з розділу «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях»;
- 8 – таблиця техніко-економічних показників.

Основна мета презентації – це забезпечення стислого та наочного подання основних результатів КР. При створенні презентації здобувачі повинні вирішити два важливих завдання:

1. Створити короткий анотований конспект свого виступу.
2. Викласти основні інженерні рішення або науково-прикладні результати роботи.

Слайди повинні відображати основні інженерні рішення роботи або дані, які отримані в процесі науково-прикладних досліджень (для ДР). На

останніх одному-двох слайдах відображаються техніко-економічні показники проекту, а також, за необхідності, загальні висновки та рекомендації до впровадження результатів КР.

Кількість окремих слайдів презентації залежить від особливостей доповіді здобувача. При розробці презентації рекомендується дотримуватися таких вимог:

- тривалість доповіді має бути 8-10 хв.;
- текстовий матеріал має бути представленим схемами та організаційними діаграмами, числовий - у таблицях або діаграмах (графік - демонстрація змін у часі, діаграма - демонстрація відношення частини до цілого, гістограма - демонстрація порівнянь);
- матеріал має бути підкріплений графічними зображеннями та відеофрагментами;
- дотримана логіка викладу та грамотність;
- доповідь здобувача повинна доповнювати інформацію на слайді, а не дублювати її;
- ефекти анімації повинні не заважати сприйняттю, а акцентувати увагу на потрібних моментах доповіді;
- текст повинен легко читатися;
- фон, колір тексту та діаграм повинні відповідати правилу 3 основних кольорів та їх відтінків;
- шаблон повинен бути однаковий для всіх слайдів презентації;
- має дотримуватись контраст між текстом, фоном і графікою.

4 ПОРЯДОК ЗАХИСТУ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

4.1 Загальні положення

Порядок та терміни захисту КРБ встановлюються дирекцією інституту у відповідності із графіком навчального процесу.

Повністю закінчена і відповідним чином оформлена КРБ подається, за необхідності, на перевірку і підпис консультантам з охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях і економічних питань.

Закінчена та повністю оформлена КРБ з підписом студента надається науковому керівнику за два тижні до початку захисту. Після розгляду та усунення виявлених недоліків керівник підписує роботу і складає відгук.

Відгук керівника КРБ повинен містити такі пункти:

- оцінку її актуальності, зв'язок з науковими або проектними роботами підрозділів університету, кафедри чи інших виробничих структур;
- оцінку об'єму та повноти виконання завдання;
- оцінку ступеню самостійності виконання роботи студентом;
- наявність елементів наукового дослідження у роботі;
- оцінку об'єму та повноти використання студентом джерел інформації;
- можливість практичної реалізації результатів, отриманих у даній КРБ (за необхідності);
- інформацію про впровадження (якщо це має місце);
- відомості про публікації наукових статей або тез, отримання авторських свідоцтв та патентів (за необхідності);
- точку зору керівника про можливість допуску роботи до захисту та присвоєння її автору ступеня вищої освіти «бакалавр».

Науковий керівник КРБ повинен направити роботу на рецензію одному з спеціалістів, що зазначені у списку рецензентів, затверджених дирекцією інституту.

4.2 Перевірка кваліфікаційної роботи на академічний плагіат

Перевірка КР проводиться у відповідності з нормативними документами ХНТУСГ ім. П. Василенка.

Перевірка роботи на плагіат проводиться для таких цілей:

- підвищення якості організації та ефективності навчального процесу;

- забезпечення належного рівня КР;
- дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права;
- забезпечення дотримання академічної доброчесності учасниками освітнього процесу;
- стимулювання самостійності та індивідуальності при виконанні авторського твору.

Різновидами плагіату є:

- копіювання та оприлюднення виконаного іншим автором твору як свого;
- дослівне копіювання фрагментів чужого твору без належного оформлення цитування;
- внесення несуттєвих правок у скопійований матеріал (переоформлення речень, зміна порядку слів в них тощо) та без належного оформлення цитування;
- парафраза – викладення чужого тексту із заміною слів та виразів без зміни змісту запозиченого тексту;
- компіляція – створення без поглибленого вивчення проблеми тексту шляхом копіювання текстів із низки джерел без внесення правок, з посиланням на авторів та «маскуванням» шляхом написання перехідних речень між скопійованими частинами тексту.

Рекомендовані показники оригінальності текстів КР:

- понад 80 % – текст роботи є оригінальним (висока унікальність), робота допускається до захисту;
- від 60 % до 80 % – оригінальність задовільна (незначний об'єм запозичень), слід переконатись у наявності та правильному оформленні цитувань та посилань на використані джерела;
- від 40 % до 59 % – значний об'єм запозичень, робота приймається до розгляду після доопрацювання автором та наявності і правильного оформлення цитувань та посилань на використані джерела;
- менше 40 % – робота має суттєвий об'єм запозичень і не може бути рекомендована до захисту.

Результати перевірки на плагіат відображаються в оформлених належним чином документах (додатки Л, М).

Студенти несуть відповідальність за подання роботи для перевірки, у порядку, визначеному Положенням.

Науковий керівник несе відповідальність за перевірку роботи студента у встановлені строки, прийняття рішення щодо доопрацювання та

повторну перевірку на плагіат, а також про допуск роботи до попереднього захисту.

4.3 Попередній захист роботи на кафедрі

Науковий керівник КРБ організовує попередній захист роботи в присутності не менше ніж двох викладачів кафедри. У доповіді, тривалістю 8-10 хв., здобувач повинен акцентувати увагу на роз'ясненні окремих положень роботи, отриманих висновків та результатів. Кількість питань викладачів не регламентується.

Основна мета попереднього захисту – підготовка до захисту перед екзаменаційною комісією та набуття досвіду публічної доповіді та відповідей на питання по суті роботи.

Після проведення попереднього захисту та підготовки всіх необхідних документів пояснювальна записка КРБ подається на підпис завідувачу кафедри, який приймає рішення щодо допуску роботи до публічного захисту перед ЕК.

До захисту допускаються КРБ, які:

- оформлені у відповідності з вимогами ДСТУ 3008:2015 і даних методичних вказівок;
- мають письмовий позитивний відгук керівника КР;
- мають позитивну рецензію викладача з іншої кафедри ННІ ЕКТ (доцента, професора) або з підприємства, на якому виконувалась КРБ, підписаної керівником чи головним інженером, підпис якого затверджено печаткою;
- мають комп'ютерну презентацію доповіді.

До ЕК подається пояснювальна записка КРБ, рецензія, подання голові ЕК щодо захисту роботи, з довідкою про успішність студента за період навчання в університеті та висновками керівника роботи і кафедри.

4.4 Підготовка відгуку та рецензії для допуску до захисту КР

Завершену КР здобувач подає керівникові для перевірки та підготовки відгуку на неї. Слід пам'ятати, що відгук керівника – це в основному характеристика професійних та громадянських якостей здобувача вищої освіти та його роботи в процесі виконання КР. У відгуку зазначається:

- головна мета КР;
- відповідність виконаної КР завданню;
- ступінь самостійності при виконанні КР;
- рівень підготовленості здобувача вищої освіти до прийняття

самостійних рішень;

- уміння аналізувати необхідні літературні джерела, приймати правильні (інженерні, наукові) рішення, застосовувати сучасні системні та інформаційні технології;

- найбільш важливі теоретичні і практичні результати, апробації їх (участь у конференціях, семінарах, оформлення патентів, публікація в наукових журналах тощо);

- інші питання, які характеризують професійні якості здобувача освіти.

Керівник оцінює КР записом: “Рекомендується до захисту”, а в разі негативної оцінки – “До захисту не рекомендується”. У випадку негативного висновку щодо допуску здобувача до захисту, це питання виноситься на розгляд засідання кафедри за участю керівника.

Кожна КР направляється на внутрішню рецензію на суміжну кафедру у відповідності до розпорядження директора ННІ. До рецензування залучаються провідні науково-педагогічні працівники ХНТУСГ імені Петра Василенка. Для студентів, які навчаються без відриву від виробництва, рецензентом може бути фахівець підприємства, установи, організації тощо, де працює студент. Коло наукових та фахових інтересів рецензентів має відповідати тематиці КР.

Рецензія подається у письмовому вигляді із зазначенням:

- відповідності КР затвердженій темі та завданню;
- актуальності теми;
- реальності КР (її виконання на замовлення підприємств, організацій, за науковою тематикою кафедри, НДІ тощо);
- глибини техніко-економічного обґрунтування прийняття рішень;
- ступеня використання сучасних досягнень науки, техніки, виробництва, інформаційних та інженерних технологій;
- оригінальності прийнятих рішень та отриманих результатів;
- правильності проведених розрахунків і конструкторсько-технологічних рішень;
- наявності і повноти експериментального (фізичного або математичного) підтвердження прийнятих рішень (за необхідності);
- якості виконання КР, відповідності креслень вимогам чинних стандартів;
- можливості впровадження результатів КР (за необхідності);
- недоліків КР;
- оцінки КР за затвердженою методикою і можливості присвоєння здобувачу вищої освіти відповідного ступеню вищої освіти (формулю-

вання згідно з діючими нормативними документами).

Рецензент має підписати рецензію із зазначенням свого прізвища, імені, по батькові, місця роботи і посади, яку займає.

Завершена КР, підписана автором, разом з відгуком керівника та рецензією подається на випускову кафедру, де проводиться її попередній захист.

Після проходження попереднього захисту, студент оформлює форму опису роботи для включення її до університетського репозитарію та разом з електронним носієм, на якому міститься КР, передає матеріали на кафедру. Після розміщення КРБ в репозитарії та перевірки її на плагіат, вирішується питання про допуск студента до подальшого захисту перед ЕК. Термін подання роботи - не пізніше ніж за 10 днів до захисту перед ЕК.

Студент, у якого КР не відповідає вимогам щодо змісту та оформлення, підготовлена без дотримання затвердженого плану, не містить матеріалів інженерних рішень або конкретного наукового дослідження, обґрунтованих пропозицій, містить академічний плагіат, не має відгуку, рецензії, до захисту не допускається.

4.5 Процедура публічного захисту КР

Для захисту КР, наказом ректора створюється екзаменаційна комісія, до складу якої входять голова та члени комісії. Головою ЕК призначається фахівець у відповідній галузі або провідний науковець відповідного напряму наукової діяльності. Персональний склад членів ЕК затверджується наказом ректора університету не пізніше ніж за місяць до початку роботи ЕК. Кількість членів (включаючи голову ЕК) становить не більше чотирьох осіб (в окремих випадках кількість членів ЕК може бути збільшена до шести осіб).

Перед захистом студент зобов'язаний ознайомитися з відгуком і рецензією, проаналізувати їх та підготувати відповіді на зауваження.

Безпосередньо на захист студент готує доповідь, презентацію та ілюстративний матеріал у вигляді таблиць, рисунків, які унаочнюють результати дослідження, основні висновки, узагальнення й пропозиції, що містяться у роботі. Необхідну кількість та зміст ілюстративного матеріалу автор визначає самостійно, але погоджує його з керівником. Ілюстративний матеріал має бути забезпечений використанням технічних засобів унаочнення та ілюстрації. Рекомендується розробляти мультимедійні форми презентації результатів досліджень в порядку, наведеному вище.

Захист КР проводиться на відкритому засіданні ЕК при обов'язковій присутності голови комісії та керівника КР (у випадку відсутності керівника з поважних причин, його може представляти завідувач кафедри) і передбачає доповідь випускника, яка структурно будується у послідовності від актуальності теми дослідження до висновків і пропозицій.

Перед початком захисту КР дирекція ННІ ЕКТ подає до ЕК такі документи:

- подання голові ЕК в якому вказуються результати навчання здобувачів з розподілом балів;
- КР здобувача;
- відгук керівника КР;
- рецензію на КР фахівця відповідної кваліфікації;
- індивідуальний план роботи студента.

До ЕК можуть бути подані також інші матеріали, що характеризують практичну та наукову цінність виконаної роботи: документи, що вказують на практичне застосування її результатів, друквані статті за темою КР.

До захисту не допускаються здобувачі, які не виконали навчальний та індивідуальний плани роботи і на момент подання до захисту КР мають академічну заборгованість.

Дата захисту визначається графіком засідань ЕК, що затверджується ректором університету і доводиться директором ННІ до відома голови, членів ЕК та студентів за два тижні до дня початку роботи комісії.

Процедура захисту роботи складається з:

- оголошення секретарем ЕК (до 1 хвилини) прізвища, імені та по батькові здобувача освіти, теми його КР та наявність рецензії;
- доповідь здобувача (8-10 хвилин) у довільній формі про сутність КР, основні технічні (наукові) рішення, отримані результати. При цьому можуть використовуватися різні форми візуалізації доповіді: обов'язковий графічний матеріал проекту, визначений завданням на КР, слайди, мультимедійні проектори, аудіо-, відеоапаратура тощо;
- відповідей на запитання членів ЕК;
- оголошення секретарем ЕК відгуку керівника або виступ керівника зі стислою характеристикою роботи випускника в процесі роботи над КР, ступеня його самостійності у вирішенні питань завдання на КР, сильні та слабкі сторони як майбутнього фахівця, можливість присвоєння кваліфікації (до 2-х хвилин);
- оголошення секретарем ЕК рецензії на КР;

- відповідей на зауваження керівника КР та рецензента;
- оголошення голови ЕК про закінчення захисту.

Доповідь повинна бути змістовною. Необхідно уникнути простого переказу змісту роботи, а також детальної техніки розрахунків. Назвавши тему роботи, здобувач обґрунтовує її вибір, коротко формулює мету, характеризує об'єкт проектування або дослідження. Під час доповіді студент послідовно робить посилання на табличні та ілюстровані матеріали, домагаючись повноти висвітлення змісту та результатів роботи.

Основна частина часу відводиться на викладення суті роботи та зроблених висновків і рекомендацій, обґрунтування рекомендацій. Висновки й рекомендації за результатами дослідження можуть носити методичний, методологічний або організаційний характер. Бажано, щоб студент у доповіді зазначив, які його розробки та висновки вже впроваджені або намічені для впровадження, яка фактична чи очікувана соціально-економічна та екологічна ефективність запропонованих заходів.

Після доповіді студент відповідає на запитання членів ЕК, а також присутніх на захисті осіб. Відповіді на поставлені запитання дають можливість визначити рівень професійної підготовки, самостійності виконання роботи та фахової ерудиції здобувача. Потім зачитуються відгук керівника і рецензія. На зауваження рецензента здобувач повинен дати ґрунтовну й аргументовану відповідь.

Захист КР вітчизняними студентами здійснюється на державній мові. Дозволяється захист російською або будь-якою іноземною мовою (англійською, німецькою, французькою тощо), які студент вивчав в університеті. Процедура захисту на іноземній мові визначається нормативними документами ХНТУСГ.

Засідання комісії оформляється протоколом ЕК.

Рішення ЕК щодо оцінки знань, виявлених при підготовці та захисті КР, а також про присвоєння студенту ступеня вищої освіти «бакалавр» та видачу йому документа про освіту приймається на закритому засіданні ЕК відкритим голосуванням, звичайною більшістю голосів членів комісії, які брали участь у засіданні. При однаковій кількості голосів голос голови ЕК є вирішальним.

Загальна кількість балів за кожним із предметів експертної оцінки, наведених в таблиці 1, визначає результати захисту робіт за 100-бальною шкалою. Вони переводяться у національні оцінки за чотирибальною шкалою: “відмінно”, “добре”, “задовільно”, “незадовільно” та оцінки ЄКТС згідно з таблицею 2.

Результати захисту КР оголошуються в день захисту після оформ-

лення протоколів засідання ЕК.

КРБ, що містять особливо цінні рішення, пропозиції, можуть бути рекомендовані ЕК до опублікування у наукових фахових виданнях.

Здобувач, який при захисті КРБ отримав незадовільну оцінку, відраховується з університету і йому видається академічна довідка. За ним залишається право бути повторно допущеним до захисту КР протягом наступних трьох років. Повторно КР виконується за наявності заяви студента про допуск до захисту, дозволу ректора ХНТУСГ ім. Петра Василенка і рішення кафедри ЕЕМ про затвердження теми КР і призначення керівника.

Якщо захист КР не відбувся з поважних причин, про що студент має подати відповідні документи, ректор ХНТУСГ ім. Петра Василенка може продовжити термін його навчання до наступного терміну роботи ЕК із захисту КРБ, але не більше ніж на один рік. Незалежно від причин, повторний захист КР в той же рік не допускається.

Примітка.

Студентам слід звернути увагу на вибір одягу, пози під час виступу, а також жести, міміку, манеру інших зовнішніх форм поведінки. Пам'ятайте, що елегантність, охайність в одязі (без екстравагантності) і скромність та порядність у поведінці під час захисту сприяє прихильному ставленню до доповідача та викликає повагу присутніх.

Інформація щодо оформлення КРБ розміщена на сайті ННІ ЕКТ за адресою: <http://electrofak.com.ua/> в закладці «Навчальний процес» – «Література».

Таблиця 1 – Критерії оцінки якості КР

Критерії	Предмет експертної оцінки	Максимальна кількість балів
Актуальність теми дослідження	обґрунтованість актуальності теми;	7
	відповідність теми спеціальності підготовки фахівця;	3
	відповідність плану (змісту) роботи її темі;	2
	наявність замовлення на тему від підприємства	2
	Разом за критерієм	14
Ступінь обґрунтованості рішень	обґрунтованість прийнятих інженерних рішень або елементів наукової новизни;	20
	логічність викладу матеріалу та побудови роботи;	10
	повнота та обґрунтованість висновків;	10
	Разом за критерієм	40
Інформаційно-методичне та програ-	використання адекватних джерел інформації та її обробка;	10
	застосування сучасних програмних продуктів;	5
	Разом за критерієм	15
Практична значущість	рівень реальності та аргументованість розробок і пропозицій, можливість їх використання;	6
	апробація і впровадження результатів роботи (наявність довідки про впровадження);	6
	наявність публікацій за результатами роботи та участь у наукових конференціях;	6
	обґрунтування економічного або соціального ефекту від впровадження результатів роботи;	10
	Разом за критерієм	28
Оформлення роботи	Відповідність загальноприйнятим стандартам оформлення	3
РАЗОМ		100

Таблиця 2 – Співвідношення між національними та ЄКТС оцінками і результатами захисту КР за 100-бальною шкалою

Оцінка національна	Оцінка ЄКТС	Відсоток студентів, які досягають відповідної оцінки в Європейських університетах	Визначення оцінки ЄКТС	Результат захисту КРБ, бали
Відмінно	A	10	ВІДМІННО - відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	90-100
Добре	B	25	ДУЖЕ ДОБРЕ - вище середнього рівня з кількома помилками	82-89
	C	30	ДОБРЕ – робота вище середнього рівня з певною кількістю грубих помилок	74-81
Задовільно	D	25	ЗАДОВІЛЬНО - непогано, але зі значною кількістю недоліків	64-73
	E	10	ДОСТАТНЬО - виконана робота задовольняє мінімальним критеріям	60-63
Незадовільно	FX		НЕЗАДОВІЛЬНО - потрібно працювати перед тим, як отримати позитивну оцінку	35-59
	F		НЕЗАДОВІЛЬНО - необхідна серйозна подальша робота	01-34

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. ДСТУ 8302:2015. Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання // Нац. стандарт України. – Вид. офіц. – [Уведено вперше; чинний від 2016-07-01]. – Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2016. – 17 с. URL: <http://lib.pnu.edu.ua/files/dstu-8302-2015.pdf> (дата звернення 01.05.2020).
2. Усатенко С. Т. Выполнение электрических схем по ЕСКД: справочник / Усатенко С. Т., Каченюк Т. К., Терехова М. В. – М.: Издательство стандартов, 1989. – 325 с.
3. ДСТУ 3008:2015. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила. Оформлювання // Нац. стандарт України. – Вид. офіц. URL: http://www.knmu.kharkov.ua/attachments/3659_3008-2015.PDF. (дата звернення 01.05.2020).

ДОДАТОК А

Зразок оформлення титульного аркуша КР

Ф-КФ-16-4

**Харківський національний технічний університет
сільського господарства імені Петра Василенка**
ННІ Енергетики та комп'ютерних технологій
Кафедра електропостачання та енергетичного менеджменту

Допускається до захисту
Зав. кафедри ЕЕМ

_____ О. О. Мірошник
«20» травня 2020 р.

**Кваліфікаційна робота
СВО «Бакалавр»**

на тему:

**«Проект реконструкції електричних мереж 10-35 кВ
з впровадженням автоматичного секціонування
та резервування розподільних ліній 10 кВ»**

спеціальність 141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

Виконав: студент 4 курсу, гр. 41 Е
Сидорчук М. М.
Керівник **Мороз О. М.**
Рецензент **Тимчук С. О.**

2020 рік

ДОДАТОК Б

Зразок оформлення завдання КР

**Харківський національний технічний університет
сільського господарства імені Петра Василенка**

ННІ Енергетики та комп'ютерних технологій

Кафедра електропостачання та енергетичного менеджменту

Ступінь вищої освіти «Бакалавр»

Спеціальність 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри ЕЕМ

О. О. Мірошник

18.03.2020 р.

З А В Д А Н Н Я НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ студенту Сидорчуку Миколі Миколайовичу

1. Тема роботи: Проект реконструкції електричних мереж 10-35 кВ з впровадженням автоматичного секціонування та резервування розподільних ліній 10 кВ

керівник роботи Мороз Олександр Миколайович, д.т.н., професор, затверджені наказом ректора ХНТУСГ від 18.03.2020 р. № 02-02/111.

2. Строк подання студентом роботи 05.05.2020 р.

3. Вихідні дані до роботи: ДБН, ДСТУ, ЕСКД, ПУЕ, ПБЕ електроустановок споживачів, керівні матеріали, довідникова література, матеріали практики, Інтернет.

4. Зміст кваліфікаційної роботи (перелік питань, які потрібно розробити): Характеристика об'єкта проектування. Розрахунок навантажень та створення розподільної мережі 10 кВ. Розрахунок електричних мереж. Впровадження пристроїв автоматичного секціонування та резервування на лініях 10 кВ. Охорона праці під час обслуговування ПЛ. Техніко-економічне обґрунтування проекту.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) або слайдів презентації.

1. Карта-схема району електричних мереж 10-35 кВ. 2. Результати вибору проводу розподільних ліній 10 кВ. 3. Схема пункту АВР лінії 10 кВ. 4.

Схема пункту автоматичного секціонування лінії 10 кВ. 5. Структурна схема вакуумного реклоузера 10 кВ. 6. Основні правила охорони праці під час обслуговування ПЛ. 7. Таблиця техніко-економічних показників.

6. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1			
2			
3			
4			

7. Дата видачі завдання 10 вересня 2019 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Етапи виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів КР	Відмітка про виконання
1	Характеристика об'єкта проектування	20.09.2019 р.	
2	Розрахунок навантажень та проектування розподільної мережі 10 кВ	25.10.2019 р.	
3	Розрахунок електричних мереж	25.11.2019 р.	
4	Впровадження пристроїв автоматичного секціонування та резервування на лініях 10 кВ	20.02.2020 р.	
5	Охорона праці під час обслуговування ПЛ	20.03.2020 р.	
6	Техніко-економічне обґрунтування проекту	05.05.2020 р.	

Студент _____ Сидорчук М. М.

Керівник КР _____ Мороз О. М.

ДОДАТОК В

Зразок оформлення анотації КР

АНОТАЦІЯ

В кваліфікаційній роботі бакалавра розроблено проект реконструкції електричних мереж 10-35 кВ з впровадженням автоматичного секціонування та резервування розподільних ліній 10 кВ, що дозволило знизити частоту та тривалість перерв електропостачання споживачів. Проведено техніко-економічне обґрунтування прийнятих інженерних рішень.

АННОТАЦИЯ

В квалификационной работе бакалавра разработан проект реконструкции электрических сетей 10-35 кВ с внедрением автоматического секционирования и резервирования распределительных линий 10 кВ, что позволило снизить частоту и продолжительность перерывов электроснабжения потребителей. Проведено технико-экономическое обоснование принятых инженерных решений.

THE SUMMARY

In the qualification work of the bachelor, a project of reconstruction of 10-35 kV electric networks with the introduction of automatic partitioning and redundancy of distribution lines 10 kV was developed, which allowed to reduce the frequency and duration of power outages to consumers. Feasibility study of the adopted engineering decisions is carried out.

ДОДАТОК Г

Зразок оформлення реферату

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота бакалавра складається з пояснювальної записки, виконаної машинописним способом на 50 аркушах формату А4, яка вміщує 6 розділів, 5 таблиць, 12 рисунків, 22 найменування використаних джерел і презентаційного матеріалу на 8 аркушах.

В роботі проведено аналіз існуючої мережі 10-35 кВ, виявлено її недоліки та здійснено постановку задач проектування.

В результаті проведених розрахунків, уточнено необхідну кількість відхідних ліній 10 кВ районної підстанції 35/10 кВ, створено розподільну мережу 10 кВ. Проведено вибір проводу ліній 10 та 35 кВ. Впроваджено систему автоматичного секціонування та резервування розподільних ліній 10 кВ. Розраховано техніко-економічні показники проекту.

Ключові слова: РОЗПОДІЛЬНА МЕРЕЖА, ПОВІТРЯНА ЛІНІЯ ЕЛЕКТРОПЕРЕДАВАННЯ, КАБЕЛЬНА ЛІНІЯ ЕЛЕКТРОПЕРЕДАВАННЯ, ПІДСТАНЦІЯ, АВТОМАТИЧНЕ СЕКЦІОНУВАННЯ, АВТОМАТИЧНЕ РЕЗЕРВУВАННЯ.

ДОДАТОК Д

Зразок оформлення переліку умовних позначень

- АВР – автоматичне вмикання резервного живлення.
- АПВ – автоматичне повторне ввімкнення.
- ДЖ – джерело живлення.
- ЕП – електроприймач.
- КА – комутаційний апарат.
- к.з. – коротке замикання.
- КЛ – кабельна лінія електропередавання.
- ОВБ – оперативно-виїзна бригада.
- ПВ – пробне вмикання.
- ПЛ – повітряна лінія електропередавання.
- ПС – підстанція.
- ПУЕ – Правила улаштування електроустановок.
- РЕМ – район електричних мереж.
- СВ – секціонувальний вимикач.
- СЕП – система електропостачання.
- ТП – трансформаторна підстанція.

ДОДАТОК Е

Зразок оформлення змісту

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
1 ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТА ПРОЕКТУВАННЯ.....	8
1.1 Місцезнаходження об'єкта, природні умови та технічні обмеження.....	8
1.2 Характеристика існуючої розподільної мережі. Задачі проектування	9
2 РОЗРАХУНОК НАВАНТАЖЕНЬ ТА ПРОЕКТУВАННЯ РОЗПОДІЛЬНОЇ МЕРЕЖІ 10 КВ	13
2.1 Розрахунок навантажень мережі 10 кВ.....	13
2.2 Вибір кількості та трасування розподільних ліній 10 кВ.....	18
3 РОЗРАХУНОК ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖ.....	20
3.1 Розрахунок розподільної мережі 10 кВ	20
3.2 Вибір засобів забезпечення нормативних рівнів надійності електропостачання споживачів	28
3.3 Вибір трансформаторів районної підстанції 35/10 кВ.....	30
3.4 Розрахунок мережі 35 кВ	32
4 ВПРОВАДЖЕННЯ ПРИСТРОЇВ АВТОМАТИЧНОГО СЕКЦІОНУВАННЯ ТА РЕЗЕРВУВАННЯ НА ЛІНІЯХ	34
4.1 Вибір методу секціонування розподільних ліній 10 кВ.....	34
4.2 Вибір технічних засобів секціонування мережі.....	35
4.3 Вибір місць встановлення реклоузерів РВА/TEL в мережі	37
4.4 Розрахунок технічного ефекту від секціонування ПЛ 10 кВ.....	39
5 ОХОРОНА ПРАЦІ ПІД ЧАС ОБСЛУГОВУВАННЯ ПЛ.....	41
5.1 Правила техніки безпеки під час проведення чистки траси ПЛ..	41
5.2 Правила техніки безпеки під час проведення ремонтних робіт на ПЛ.....	42
6 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЕКТУ	44
6.1 Розрахунок капітальних вкладень	44
6.2 Розрахунок поточних витрат	46
6.3 Розрахунок основних економічних показників проекту.....	48
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ	50
ДОДАТОК А. МАТЕРІАЛИ КОМП'ЮТЕРНОЇ ПРЕЗЕНТАЦІЇ.....	53
ДОДАТОК Б. ДОВІДКА ПРО ПЕРЕВІРКУ НА ПЛАГІАТ	61

ДОДАТОК Ж

Зразок оформлення вступу

ВСТУП

Електроенергетика є базовою галуззю економіки України, від надійного і сталого функціонування якої значною мірою залежать темпи розвитку промисловості та агропромислового виробництва, а також енергетична безпека держави.

Сучасні системи електропостачання агропромислового виробництва повинні відповідати рівню розвитку технологій, обсягу споживання електричної енергії, забезпечувати показники якості електроенергії та відповідну до вимог споживача надійність за максимальної економічної ефективності. Практично на стадії проектування об'єкта в систему електропостачання потрібно закладати такі технічні рішення, які забезпечили б виконання згаданих умов. Завдання ускладнюються тим, що з часом попередні умови можуть змінюватись як в частині значень електричних навантажень, територіальному їх розташуванні, так і з боку енергосистеми, сторонніх споживачів тощо. До того ж, деякі вихідні дані можуть бути задані з певним наближенням або просто відсутні. Тому розроблена система електропостачання повинна бути досить універсальною і легко адаптуватись до деякої варіації вихідних умов з можливістю її подальшого розвитку.

Звідси випливають основні вимоги до систем електропостачання: максимальна економічна ефективність, забезпечення показників якості електроенергії відповідно до чинних стандартів, надійність системи відповідно до категорії електроприймачів, придатність до розширення або реконструкції.

Необхідною умовою при проектуванні є застосування найсучаснішого силового обладнання, апаратури захисту та автоматики.

Проект, що пропонується, передбачає реконструкцію розподільної мережі 10-35 кВ частини сільськогосподарського району з метою приведення її у відповідність до фактичних електричних навантажень, вимог діючих нормативних документів, існуючого рівня розвитку методик розрахунку та елементної бази.

ДОДАТОК К

Приклади оформлення джерел посилання

Характеристика джерела	Приклад оформлення
Книги: Один автор	1. Коренівський Д. Г. Дестабілізуючий ефект параметричного білого шуму в неперервних та дискретних динамічних системах / Коренівський Д. Г. – К.: Ін-т математики, 2006. – 111 с. – (Математика та її застосування) (Праці / Ін-т математики НАН України; т. 59)
Два автори	1. Суберляк О. В. Технологія переробки полімерних та композиційних матеріалів: підруч. [для студ. вищ. навч. закл.] / О. В. Суберляк, П. І. Баштанник. – Львів: Растр-7, 2007. – 375 с.
Три автори	1. Акофф Р. Л. Идеализированное проектирование: как предотвратить завтрашний кризис сегодня. Создание будущего организации / Акофф Р. Д., Магидсон Д., Эддисон Г. Д.; пер. с англ. Ф. П. Тарасенко. – Днепропетровск: Баланс Бизнес Букс, 2007. – 265 с.
Чотири автори	1. Методика нормування ресурсів для виробництва продукції рослинництва / [Вітвіцький В. В., Кисляченко М. Ф., Лобастов І. В., Нечипорук А. А.] – К.: НДІ «Укراгропромпродуктивність», 2006. – 106 с. – (Бібліотека спеціаліста АПК. Економічні нормативи) 2. Механізація переробної галузі агропромислового комплексу: [підруч. для учнів проф.-техн. навч. закл.] / О. В. Гвоздев, Ф. Ю. Ялпачик, Ю. П. Рогач, М. М. Сердюк. – К.: Вища освіта, 2006. – 478, [1] с. – (ПТО: Професійно-технічна освіта)
П'ять і більше авторів	1. Психология менеджмента / [Власов П. К., Липницький А. В., Луцихина И. М. и др.]; под ред. Г. С. Никифорова. – [3-е изд.]. – Х.: Гуманитар. центр, 2007. – 510 с.
Без автора	1. Історія Свято-Михайлівського Золотоверхого монастиря / [авт. тексту В. Клос]. – К.: Грані-Т,

	<p>2007. – 119 с. – (Грані світу).</p> <p>2. Проблеми типологічної та квантитативної лексикології: [зб. наук. праць / наук. ред. Каліущенко В. та ін.]. – Чернівці: Рута, 2007. – 310 с.</p>
Багатотомний документ	<p>1. Межгосударственные стандарты: каталог в 6 т. / [сост. Ковалева И. В., Рубцова Е. Ю.; ред. Иванов В. Л.]. – Львов: НТЦ «Леонорм-Стандарт», 2005. – (Серия «Нормативная база предприятия»). Т. 1. – 2005. – 277 с.</p> <p>2. Бондаренко В. Г. Теорія ймовірностей і математична статистика. Ч. 1 / В. Г. Бондаренко, І. Ю. Канівська, С. М. Парамонова. – К.: НТУУ «КПІ», 2006. – 125 с.</p>
Матеріали конференцій, з'їздів	<p>1. Кібернетика в сучасних економічних процесах: зб. текстів виступів на республік. міжвуз. наук.-практ. конф. / Держкомстат України, Ін-т статистики, обліку та аудиту. – К.: ІСОА, 2002. – 147 с.</p> <p>2. Оцінка й обґрунтування продовження ресурсу елементів конструкцій : праці конф., 6-9 черв. 2000 р., Київ. Т. 2 / відп. Ред. В. Т. Трощенко. – К.: НАН України, Ін-т пробл. міцності, 2000. – С. 559–569, XIII, [2] с. – (Ресурс 2000)</p>
Словники	<p>1. Тимошенко З. І. Болонський процес в дії: словник-довідник основ, термінів і понять з орг. навч. процесу у вищ. навч. закл. / З. І. Тимошенко, О. І. Тимошенко. – К.: Європ. ун-т, 2007. – 57 с.</p> <p>2. Українсько-німецький тематичний словник [уклад. Н. Яцко та ін.]. – К.: Карпенко, 2007. – 219 с.</p>
Законодавчі та нормативні документи	<p>1. Кримінально-процесуальний кодекс України: за станом на 1 груд. 2005 р. / Верховна Рада України. – Офіц. вид. – К.: Парлам. вид-во, 2006. – 207 с. – (Бібліотека офіційних видань)</p> <p>2. Експлуатація, порядок і терміни перевірки запобіжних пристроїв посудин, апаратів і трубопроводів теплових електростанцій: СОУ-Н ЕЕ 39.50:2007. – Офіц. вид. – К.: ГРІФРЕ: М-во палива та енергетики України, 2007. – VI, 74 с. – (Нормативний документ Мінпаливенерго України, інструкція)</p>

Стандарти	1. Графічні символи, що їх використовують на устаткуванні. Показчик та огляд (ISO 7000:2004, IDT): ДСТУ ISO 7000:2004. – [Чинний від 2006-01-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2006. – IV, 231 с. – (Національний стандарт України)
Дисертації	1. Петров П. П. Активність молодих зірок сонячної маси: дис. ... доктора фіз.-мат. наук: 01.03.02 / Петров Петро Петрович. – К., 2005. – 276 с.
Автореферати дисертацій	1. Новосад І. Я. Технологічне забезпечення виготовлення секцій робочих органів гнучких гвинтових конвеєрів: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: спец. 05.02.08 «Технологія машинобудування» / І. Я. Новосад. – Тернопіль, 2007. – 20 с.
Авторські свідоцтва	1. А. с. 1007970 СССР, МКИ ³ В 25 J 15/00. Устройство для захвата неориентированных деталей типа валов / В. С. Ваулин, В. Г. Кемайкин (СССР). – № 3360585/25-08; заявл. 23.11.81; опубл. 30.03.83, Бюл. № 12.
Патенти	1. Пат. 2187888 Российская Федерация, МПК Н 04 В 1/38, Н 04 J 13/00. Приемопередающее устройство / Чугаева В. И.; заявитель и патентообладатель Воронеж. науч.-исслед. ин-т связи. – № 2000131736/09; заявл. 18.12.00; опубл. 20.08.02, Бюл. № 23 (II ч.).
Частина книги, періодичного, продовжуваного видання	1. Козіна Ж. Л. Теоретичні основи і результати практичного застосування системного аналізу в наукових дослідженнях в області спортивних ігор / Ж. Л. Козіна // Теорія та методика фізичного виховання. – 2007. – № 6. – С. 15-18.
Електронні ресурси	1. Бібліотека і доступність інформації у сучасному світі: електронні ресурси в науці, культурі та освіті: (підсумки 10-ї Міжнар. конф. «Крим-2003») [Електронний ресурс] / Л. Й. Костенко, А. О. Чекмарьов, А. Г. Бровкін, І. А. Павлуша // Бібліотечний вісник. – 2003. – № 4. – С. 43. – Режим доступу до журн.: http://www.nbuv.gov.ua/articles/2003/03klinko.htm

ДОДАТОК Л

Зразок довідки про автоматизовану самоперевірку на плагіат

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ІМЕНІ ПЕТРА ВАСИЛЕНКА

ННІ енергетики та комп'ютерних технологій

Кафедра електропостачання та енергетичного менеджменту

ДОВІДКА

про автоматизовану самоперевірку кваліфікаційної роботи на плагіат від-
повідно до Закону України «Про авторське право і суміжні права»

Сидорчука Миколи Миколайовича

**КРБ «Проект реконструкції електричних мереж 10-35 кВ
з впровадженням автоматичного секціонування та резервування
розподільних ліній 10 кВ»**

Рекомендація: **до захисту**

_____ Сидорчук М.М.

«___» _____ 2020 р.

Відповідальний виконавець

_____ Іванов О. О.

ДОДАТОК М

Зразок звіту про проведення автоматизованої перевірки КР бакалаврів

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ІМЕНІ ПЕТРА ВАСИЛЕНКА

ІНІ енергетики та комп'ютерних технологій

Кафедра електропостачання та енергетичного менеджменту

ЗВІТ

про проведення автоматизованої перевірки кваліфікаційних робіт
бакалаврів кафедри ЕЕМ на плагіат у 2020 році

Бакалавр	Керівник	Відмітка про виконання перевірки
Сидорчук М.М.	Мороз О.М.	Унікальність тексту 88%

Зав. кафедри ЕЕМ

О. О. Мірошник

Відповідальна за перевірку особа

Л. О. Тоберт

Навчальне видання

Методичні рекомендації щодо виконання та
оформлення кваліфікаційної роботи бакалавра за
освітньою програмою
Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

Укладачі:

МОРОЗ Олександр Миколайович,

МІРОШНИК Олександр Олександрович,

САВЧЕНКО Олександр Анатолійович

ТРУНОВА Ірина Михайлівна

Формат 60x84/16. Гарнітура Times New Roman
Папір для цифрового друку. Друк ризографічний.

Ум. друк. арк. 2,5.

Наклад 100 пр.

Харківський національний технічний університет
сільського господарства імені Петра Василенка
61002, м. Харків, вул. Алчевських, 44