

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Національний авіаційний університет

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА  
БАКАЛАВРА**

Методичні рекомендації до виконання  
та захисту кваліфікаційної роботи для здобувачів вищої освіти  
освітнього ступеня «Бакалавр» спеціальності  
141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»  
освітньо-професійної програми «Електротехнічні системи  
електроспоживання»

Київ 2023

УДК

Укладачі: *В.П. Квасніков* – докт. техн. наук, проф.;  
*К.В. Молчанова* – канд. техн. наук

Рецензент **В.М.**

*Затверджено науково-методично-редакційною радою  
Національного авіаційного університету (протокол №111 від 01.01.2023)*

**Кваліфікаційна робота бакалавра** : методичні рекомендації до виконання та захисту кваліфікаційної роботи для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Бакалавр» спеціальності 141«Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» освітньо-професійної програми «Електротехнічні системи електроспоживання» / уклад. : В. П. Квасніков, К. В. Молчанова. – К. : НАУ, 2023. – 45 с.

Наведено методичні рекомендації до виконання та оформлення кваліфікаційної роботи бакалавра.

Для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Бакалавр» спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» освітньо-професійної програми «Електротехнічні системи електроспоживання».

## ЗМІСТ

	Стор.
1. Загальні положення та мета кваліфікаційної роботи бакалавра .....	4
2. Вибір напряму дослідження і затвердження теми кваліфікаційної роботи бакалавра .....	6
3. Керівництво виконанням кваліфікаційної роботи.....	8
4. Об'єкти кваліфікаційної роботи бакалавра .....	8
5. Структура, обсяг та зміст кваліфікаційної роботи.....	10
6. Вихідні матеріали та порядок виконання кваліфікаційної роботи бакалавра .....	19
7. Оформлення кваліфікаційної роботи бакалавра.....	19
8. Нормоконтроль кваліфікаційної роботи .....	25
9. Рецензування кваліфікаційної роботи бакалавра.....	26
10. Відгук на кваліфікаційну роботу бакалавра.....	27
11. Підготовка кваліфікаційної роботи до захисту.....	28
12. Захист кваліфікаційної роботи бакалавра .....	29
13. Додатки 1-9.....	30

## 1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ ТА МЕТА КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА

Кваліфікаційна робота бакалавра є роботою, яку самостійно виконує студент Національного авіаційного університету денної форми навчання спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» освітньо-професійної програми «Електротехнічні системи електроспоживання» на четвертому курсі у восьмому семестрі після засвоєння повного комплексу гуманітарних, соціально-економічних, математичних, природничо-наукових та професійних дисциплін за освітньо-професійною програмою підготовки бакалавра та проходження переддипломної практики, за заочною формою навчання – у дев'ятому семестрі.

За сутністю кваліфікаційна робота бакалавра спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» освітньо-професійної програми «Електротехнічні системи електроспоживання» є підсумковою кваліфікаційною роботою та завершеним самостійним науково-навчальним дослідженням однієї з актуальних проблем, що стосуються електротехніки та електротехнологій. Вона відіграє роль кваліфікаційного документа, на підставі якого Державна екзаменаційна комісія визначає рівень кваліфікації випускника, оволодіння теоретичними знаннями, набуття навичок прийняття раціональних рішень та заходів при вирішенні конкретних проблем, пов'язаних із проектування, експлуатацією та технічним обслуговуванням електроенергетичних та світлотехнічних систем, здійсненням аналізу надійності та ефективності функціонування електросвітлотехнічних систем аеродромів.

*Виконання кваліфікаційної роботи бакалавра має своєю метою:*

- поглибити, систематизувати і закріпити знання, отримані протягом всього процесу навчання в Національному авіаційному університеті;
- виявити уміння студента застосувати набуті знання при розв'язанні конкретних задач та ситуацій, пов'язаних з функціонуванням електротехнічних систем;
- розвинути уміння вести науковий пошук, узагальнювати різні методичні підходи та концепції, чітко аргументувати власну точку зору з досліджуваної проблеми;

- виявити здібності студента підбирати, систематизувати та аналізувати необхідну інформацію про функціонування об'єкта дослідження, проводити його діагностику за умови неповної інформації;

- закріпити володіння системним підходом, сучасною методологією, методичним апаратом, інструментарієм та технологічними прийомами обґрунтування рішень, впровадження рекомендацій на конкретних об'єктах;

- здобути і поглибити навички роботи з науковими, методичними, законодавчими та інструктивними матеріалами;

- сформувати навички особистої тактики фахівця галузі електротехнічних систем електроспоживання;

- виявити ступінь підготовки випускника до самостійної роботи в умовах трансформації економічних відносин, сучасного інформаційного розвитку технологій при створенні, виробництві та експлуатації авіаційної техніки (в тому числі електротехніки та електротехнологій), прогресу авіаційної науки, освіти, техніки та культури.

*Організація підготовки кваліфікаційної роботи бакалавра в НАУ ґрунтується на засадах:*

- добровільності та ініціативності студента у виборі напрямку дослідження кваліфікаційної роботи бакалавра;

- обов'язковості кваліфікаційної роботи бакалавра та самостійності її виконання;

- інтегрованості розробок з усіма дисциплінами, передбаченими навчальним планом;

- індивідуальності консультування керівником кваліфікаційної роботи;

- особистої відповідальності студента та постійного контролю з боку керівника за виконанням встановленого плану-графіка.

*Кваліфікаційна робота бакалавра повинна:*

- засвідчити рівень теоретичної та практичної підготовки студента до професійної діяльності, передбаченої освітньо-кваліфікаційною характеристикою бакалавра освітньо-професійної програми «Електротехнічні системи електроспоживання»;

- продемонструвати рівень засвоєння теоретичних знань і вміння застосовувати їх при розв'язанні практичних проблем.

*Основними завданнями кваліфікаційної роботи бакалавра є:*

- вивчення та узагальнення теоретичних знань з обраної теми;
- проведення діагностики ситуації із застосуванням сучасних методів та інструментарію;
- оцінка та розробка підходів щодо вирішення визначених проблем;
- наукове та практичне обґрунтування запропонованих рішень;
- оформлення та підготовка до захисту кваліфікаційної роботи бакалавра та відповідних наочних матеріалів.

Ці методичні вказівки повинні допомогти студентам освітньо-професійної програми «Електротехнічні системи електроспоживання» підготувати, оформити та своєчасно представити до захисту кваліфікаційну роботу бакалавра у відповідності до вимог, що до них ставляться.

## **2. ВИБІР НАПРЯМУ ДОСЛІДЖЕННЯ І ЗАТВЕРДЖЕННЯ ТЕМИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА**

Підготовка до виконання кваліфікаційної роботи бакалавра повинна починатись вже на першому етапі навчання при обговоренні відповідних проблем на лабораторних та практичних заняттях, на індивідуальних та групових консультаціях з науково-педагогічними працівниками при вивченні професійно-орієнтованих навчальних дисциплін.

Студентам надається право самостійно вибирати напрям своєї кваліфікаційної роботи бакалавра.

В процесі формування теми кваліфікаційної роботи бакалавра студент повинен керуватись переліком тем кваліфікаційних робіт на певний навчальний рік (додаток 1) або вибрати іншу тему роботи, що відповідає фаху і відображає специфіку функціонування електротехнічних систем в організації або підприємстві, на матеріалах яких вона буде розробляться. Студент може запропонувати власний варіант теми, орієнтуючись на майбутнє місце роботи і чітко дотримуватися професійної спрямованості фахової підготовки.

Під час вибору теми слід враховувати її актуальність, можливість ефективного використання інформації про досліджуваний об'єкт та результатів, отриманих в роботі.

Тематика кваліфікаційних робіт бакалавра розробляється та щорічно коригується випусковою кафедрою комп'ютеризованих електротехнічних систем та технологій. При цьому особлива увага приділяється постійному оновленню тем кваліфікаційних робіт, підвищенню їх відповідності освітньо-професійної програми «Електротехнічні системи електроспоживання» і практичним завданням, які поставлені перед випускниками.

Запропонована кафедрою кількість тем повинна перевищувати на 25-30 % кількість випускників з метою надання їх можливості обрання теми відповідно до власних здібностей та уподобань.

Студентам призначаються керівники, а обрані і закріплені за студентами теми оформляються наказом ректора. Зміни тем кваліфікаційних робіт допускаються тільки у виняткових випадках з відповідним обґрунтуванням і погоджуються з керівництвом кафедри й факультету та оформляються відповідним наказом.

Затвердження обраної випускником теми кваліфікаційної роботи здійснюється за такою технологією:

- випускник заповнює бланк заяви встановленого зразка (додаток 2) на ім'я декана факультету, в якій вказує тему обраної кваліфікаційної роботи, кафедру, керівника, термін виконання і скріплює заяву своїм підписом;
- заява узгоджується з керівником кваліфікаційної роботи та завідувачем кафедри комп'ютеризованих електротехнічних систем та технологій і подається до деканату аерокосмічного факультету;
- декан аерокосмічного факультету на підставі поданих студентами заяв формує і вносить проект наказу ректора щодо затвердження тем кваліфікаційних робіт та призначення їх керівників не пізніше, ніж до планового початку переддипломної практики.

Зміна затверджених тем кваліфікаційних робіт після проходження переддипломної практики не дозволяється.

Після затвердження теми студент складає план кваліфікаційної роботи бакалавра, узгоджує його з керівником і розробляє календарний графік виконання роботи згідно з завданням.

### **3. КЕРІВНИЦТВО ВИКОНАННЯМ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ**

Для керівництва кваліфікаційною роботою бакалавра за кожним студентом закріплюється керівник. Його основними функціями є: допомога студенту в остаточному формулюванні теми кваліфікаційної роботи, розробці її концепції та структури; поради щодо вибору спеціальних літературних джерел, обробки та використання матеріалів; консультації щодо змісту кваліфікаційної роботи, контроль виконання окремих етапів роботи; складання відгуку на кваліфікаційну роботу бакалавра.

Керівниками та консультантами кваліфікаційних робіт бакалавра призначаються науково-педагогічні працівники кафедр комп'ютеризованих електротехнічних систем та технологій, які працюють на штатних засадах або за сумісництвом.

#### **4. ОБ'ЄКТИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА**

Об'єктами кваліфікаційної роботи бакалавра освітньо-професійної програми «Електротехнічні системи електроспоживання» можуть бути:

##### *1. Різні об'єкти електротехніки та світлотехніки:*

- підсистема світлосигнальної системи аеродрому:
    - підсистема бічних вогнів;
    - підсистема глісад них вогнів;
    - обмежувальні вогні;
    - вхідні вогні злітно-посадкової смуги;
    - вогні знаку приземлення;
  - енергетичні підприємства;
  - пристрої для виробництва електроенергії;
  - пристрої для передачі електроенергії;
  - пристрої для розподілу електроенергії;
  - системи внутрішнього освітлення;
  - системи зовнішнього освітлення;
- архітектурне та декоративне освітлення.

*2. Засоби діагностування і контролю функціональних систем та обладнання електротехніки та електротехнологій:*

- вмонтовані засоби контролю;
- наземні засоби діагностування і контролю;



- стаціонарні засоби діагностування і контролю;
- пересувні засоби діагностування і контролю тощо.

3. *Властивості об'єктів електротехніки та електротехнологій:*

- експлуатаційна технологічність, її конструктивно-виробничі та експлуатаційні чинники;
- експлуатаційна надійність;
- ефективність процесів льотної та технічної експлуатації тощо.

4. *Конструкторська й експлуатаційна документація.*

5. *Інженерно-психологічне й ергономічне забезпечення функціонування електротехнічних та світлотехнічних об'єктів на різних етапах її життєвого циклу. Системи організації, засоби, методи, технології і стратегії основних видів експлуатації електротехнічних та світлотехнічних об'єктів.*

7. *Дидактичні питання удосконалення навчального плану та викладання професійно-орієнтованих навчальних дисциплін за переліком освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів, самостійного вибору вищого навчального закладу та вільного вибору студента з урахуванням вимог освітньо-кваліфікаційної характеристики випускників.*

Даний перелік не обмежує можливі об'єкти кваліфікаційної роботи бакалавра.

## 5. СТРУКТУРА, ОБСЯГ ТА ЗМІСТ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Кваліфікаційна робота бакалавра повинна мати чітку та логічну побудову.

Рекомендований обсяг кваліфікаційної роботи бакалавра становить 30-50 сторінок тексту, за винятком додатків, але не повинен перевищувати 60-80 аркушів друкарського тексту або 3,5-4 авторських аркушів. Обов'язковий ілюстративний (графічний) матеріал – не менше чотирьох плакатів (креслень), виконаних на паперових носіях формату А1 (або в електронному вигляді).

Оформлення пояснювальної записки кваліфікаційної роботи здійснюється відповідно до Державного стандарту України ДСТУ 3008:2015 «Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення» та інших нормативних документів.

Пояснювальна записка виконаної кваліфікаційної роботи повинна бути зброшурована і мати тверду палітурку. Не допускається з'єднання її аркушів скріпкою або швидкозшивачем.

У пояснювальній записці необхідно дотримуватися встановленого порядку подання текстового матеріалу, таблиць, формул, ілюстрацій тощо.

Пояснювальна записка кваліфікаційної роботи повинна містити:

- титульний аркуш;
- завдання на виконання кваліфікаційної роботи;
- реферат;
- зміст;
- перелік умовних позначень, скорочень, термінів;
- вступ;
- основну частину;
- заключну частину або основні висновки;
- список використаних джерел;
- додатки (за необхідності – таблиці, схеми, діаграми тощо).

Окремо до пояснювальної записки додаються відгук керівника, рецензія, презентаційний матеріал та інші матеріали.

**Титульний аркуш** є першою сторінкою пояснювальної записки і повинен мати всі реквізити та підписи на бланку встановленого зразка (додаток 3): назву міністерства, університету, вид

кваліфікаційної роботи, освітнього ступеня бакалавра 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» освітньо-професійної програми «Електротехнічні системи електроспоживання», тему кваліфікаційної роботи, прізвище та ініціали виконавця-випускника, керівника та нормоконтролера і їх підписи, а також резолюцію завідувача кафедри комп'ютеризованих електротехнічних систем та технологій щодо допуску до захисту в ДЕК.

**Завдання на виконання кваліфікаційної роботи** (далі – завдання) оформляється на окремому бланку встановленого зразка (додаток 4) і розміщується після титульного аркуша.

Завдання розробляється керівником кваліфікаційної роботи за участю випускника перед початком практики, уточняється в процесі та за підсумками цієї практики, підписується керівником і випускником та затверджується завідувачем кафедри комп'ютеризованих електротехнічних систем та технологій.

Керівник кваліфікаційної роботи несе відповідальність за реальність виконання та збалансованість змісту й обсягу завдання з темою кваліфікаційної роботи та часом, відведеним на її виконання.

Завдання, ретельно продумане в науковому та методичному плані, уточнене за підсумками практики з технічного обслуговування, і оформлене відповідно до навчальних у цьому Положенні рекомендацій та вимог, видається випускнику освітнього ступеня «Бакалавр» протягом першого місяця після початку восьмого семестру (за денною формою навчання) та дев'ятого семестру (за заочною формою навчання).

У завданні зазначаються:

- факультет, випускова кафедра та спеціальність;
- тема кваліфікаційної роботи та наказ ректора, яким вона затверджена;
- термін виконання кваліфікаційної роботи, встановлений наказом ректора;
- вихідні дані до кваліфікаційної роботи: задані кількісні або (та) якісні показники (характеристики) щодо умов, засобів та методів, які характеризують спрямованість дослідження, конкретизують методику розв'язання теоретичних проблем та проведення експерименту тощо;

- зміст пояснювальної записки (перелік усіх її розділів);
- перелік графічного (ілюстративного) матеріалу (креслень, діаграм, гістограм, плакатів тощо, кількість та формат яких визначає кафедра комп'ютеризованих електротехнічних систем та технологій з урахуванням вимог цього Положення);
- календарний план-графік (перелік та планові терміни виконання конкретних завдань за кожним розділом роботи, послідовність та зміст яких фактично визначають програму дій випускника та структуру пояснювальної записки, з відміткою керівника про їх виконання), причому, формулювання конкретних завдань має бути в наказовому порядку, тобто починатися зі слів: «Розробити...», «Обґрунтувати...», «Провести аналіз...», «Розрахувати...» тощо;
- дата видачі завдання.

**Реферат** пояснювальної записки обсягом не більше 500 слів виконується на одній сторінці (додаток 5) і розміщується після завдання на виконання кваліфікаційної роботи.

Реферат має бути стислим, інформативним і містити відомості, які дозволяють отримати повну уяву щодо змісту кваліфікаційної роботи:

- відомості про обсяг пояснювальної записки, кількість сторінок, ілюстрацій, таблиць, використаних джерел, додатків;
- перелік ключових слів (словосполучень) – надрукованих великими буквами в називному відмінку, через кому, від 5 до 15 слів (словосполучень);
- основний текст (об'єкт дослідження, мета кваліфікаційної роботи, метод дослідження, зміст роботи, рекомендації щодо впровадження результатів дослідження, прогнози припущення щодо розвитку об'єкта дослідження).

**Зміст** пояснювальної записки містить найменування всіх структурних частин пояснювальної записки, зокрема вступу, розділів, підрозділів, пунктів основної частини, висновків до розділів, висновків до кваліфікаційної роботи, списку використаних джерел, додатків із зазначенням номерів їх початкових сторінок.

Заголовки змісту повинні точно повторювати заголовки в тексті. Скорочувати або давати їх в іншому формулюванні, послідовності та співвідпорядкованості в порівнянні із заголовками в тексті не можна.

Заголовки однакових ступенів рубрикації необхідно розташовувати один під одним (по вертикалі). Заголовки кожного наступного ступеня зміщують на три-п'ять позицій вправо стосовно заголовків попереднього ступеня.

Усі заголовки повинні починатися з великої літери без крапки в кінці.

### **Перелік умовних позначень, скорочень, термінів**

Якщо в пояснювальній записці вжита специфічна термінологія, а також використані маловідомі скорочення, нові символи, позначення тощо, то їх перелік подається у вигляді окремого переліку, який розміщується перед вступом.

Перелік формується двома стовпцями, в яких зліва за абеткою вказується скорочення, справа – їх розшифрування, наприклад:

ЗПС – злітно-посадкова смуга;

СП – світловий прилад;

ССА – світлосигнальна система аеродрому;

ЦА – цивільна авіація;

АЦП – аналого-цифровий перетворювач і т. ін.

Якщо спеціальні терміни, скорочення, символи, позначення тощо повторюються в пояснювальній записці менше трьох разів, то зазначений перелік не складається, а їх розшифрування наводиться в тексті при першому згадуванні.

У **вступі** обсягом 2-5 сторінок розкривається суть та стан проблеми (задачі), її значущість, підстави та вихідні дані для виконання кваліфікаційної роботи за даною темою, обґрунтовуються методи дослідження, характеризуються отримані результати.

Характеристику кваліфікаційної роботи у вступі рекомендується давати в такій послідовності: актуальність теми; обґрунтування актуальності (суть проблеми або завдання); зв'язок роботи з науково-технічними програмами, планами, темами підприємств, організацій, установ, галузі та країни; мета і завдання кваліфікаційної роботи; формування об'єкта і предмета дослідження: **об'єкт** – це процес або явище, що породжують проблемну ситуацію і обрані для дослідження; **предмет** – це те, що знаходиться в межах об'єкта; методи дослідження; наукова новизна отриманих результатів; практичне значення отриманих результатів; особистий внесок випускника; апробації отриманих результатів (оприлюднення результатів на конкретних конференціях, семінарах тощо); публікації

(в скількох статтях, в яких наукових журналах, збірниках наукових праць, матеріалах конференцій тощо).

**Основна частина.** Складається з розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів.

Кожний розділ обсягом 10-20 сторінок починається з нової сторінки. Основному тексту розділу може передувати передмова з коротким описом обраного напрямку досліджень та обґрунтуванням застосованих методів.

У кінці кожного розділу формулюються висновки обсягом 1-2 сторінки із стислим викладенням наведених у розділі результатів, що дає змогу вивільнити загальні висновки з кваліфікаційної роботи від другорядних подробиць.

Кількість розділів основної частини не лімітується, проте наявність у ній одного розділу або розділів з одним підрозділом не прийнятний.

Зміст розділів основної частини пояснювальної записки повинен передбачати:

- огляд використаних джерел за темою кваліфікаційної роботи і вибір напрямів досліджень;
- викладення загальної методики та основних методів досліджень;
- експериментальну частину та методика досліджень;
- відомості про проведені теоретичні та (або) експериментальні дослідження;
- аналіз та узагальнення результатів досліджень.

У огляді використаних джерел випускник повинен окреслити основні етапи розвитку наукової думки за даною проблемою. Стисло, критично висвітлюючи здобутки попередників, він повинен визначити ті питання, які залишилися невирішеними і, отже, визначити своє місце у розв'язанні проблеми.

Загальний обсяг огляду використаних джерел не повинен перевищувати 20 % обсягу основної частини.

Потім обґрунтовується вибір напрямку досліджень, наводяться методи вирішення завдань та їх порівняльні оцінки, розробляється загальна методика проведення досліджень.

У теоретичних розділах кваліфікаційної роботи розкриваються методи розрахунків, гіпотези тощо, у експериментальних – принципи

дії та характеристики розробленої апаратури, оцінки похибок вимірювань та надійності тощо.

У наступних розділах з вичерпною повнотою викладаються власні здобутки автора з висвітленням того нового, що він вносить у розробку проблеми.

Автор кваліфікаційної роботи повинен давати оцінку повноти вирішення поставлених завдань, ймовірності отриманих результатів, їх порівняння з аналогічними результатами вітчизняних та зарубіжних розробок, обґрунтування потреби додаткових розробок та досліджень, негативні результати, які обумовлюють необхідність припинення подальших досліджень, тощо.

Зміст основної частини кваліфікаційної роботи спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» освітньо-професійної програми «Електротехнічні системи електроспоживання»:

• **стосовно різних об'єктів електротехніки та світлотехніки:**

1. Формування загальних вимог до об'єкта: призначення, галузь використання, основні функції, склад, режими експлуатації та зовнішні впливи.

2. Вибір та обґрунтування побудови і принципу дії об'єкта: структурна, функціональна та принципова електрична схеми; вхідні та вихідні характеристики; обґрунтування використання елементної бази та побудова алгоритму функціонування об'єкта; фізичне, математичне і комп'ютерне моделювання роботи об'єкта та впливу внутрішніх і зовнішніх чинників; техніко-економічне обґрунтування обраного варіанту структури об'єкта, елементної бази, конструкції.

3. Аналіз умов працездатності об'єкта та заходи забезпечення високої якості і надійності об'єкта: діапазон режимів і умов нормальної роботи об'єкта; аналіз елементів, що лімітують надійність об'єкта та потребують відповідних розрахунків і захисних заходів; вимоги щодо способів і засобів попередження і усунення несправностей та відмов; аналіз вимог правил безпеки при експлуатації та технічному обслуговуванні об'єкта.

4. Питання технічного діагностування, технічної експлуатації об'єкта:

• **стосовно засобів діагностування і контролю**

**функціональних систем та обладнання електротехніки та світлотехніки:**

1. Характеристика об'єкта контролю (діагностики): призначення, склад; принцип роботи; вхідні та вихідні характеристики; діагностичні параметри.

2. Шляхи визначення діагностичних параметрів технічного стану або працездатності об'єкта.

3. Алгоритми, структурна, функціональна та принципова електрична схеми технічного засобу діагностування. Технологія діагностування (контролю). Порівняльний аналіз переваг і недоліків обраного варіанту по відношенню до інших;

• **стосовно властивостей об'єктів електротехніки та світлотехніки:**

1. Характеристика властивості. Критерії та методи її оцінки. Номінальні значення. Рівні відхилень від норми. Вплив на властивість об'єкта внутрішніх та зовнішніх чинників. Властивості стосовно конкретних об'єктів електротехніки та світлотехніки та їх розрахунки.

2. Шляхи забезпечення (поліпшення) високого рівня властивості (конкретного об'єкта або різних об'єктів);

• **стосовно конструкторської та експлуатаційної документації:**

1. Конструкторська та експлуатаційна документація: призначення; що регламентує; порядок розробки, узгодження та впровадження; користувачі документації.

2. Шляхи поліпшення документації: розробка нової документації; її функціональні завдання; переваги; нові технології створення та застосування тощо;

• **стосовно людського чинника:**

1. Значення людського чинника в предметній області діяльності (статистика, приклади тощо). Причини підвищеної уваги до людського чинника.

2. Пропозиції щодо оптимізації людського чинника в електротехніці та світлотехніці;

• **стосовно дидактичних питань удосконалення навчального плану та викладання дисциплін:**

1. Аналіз навчального плану підготовки фахівців спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»



освітньо-професійної програми «Електротехнічні системи електроспоживання». Розробка структурно-логічних схем вивчення тем (модулів) навчальних дисциплін кафедри.

2. Розробка лабораторних робіт з дисциплін. Розробка комп'ютерних програм для розрахунків і досліджень процесів і властивостей об'єктів електротехніки та світлотехніки та їх функціонування в окремих темах та при курсовому проектуванні.

### **Висновки**

У цій частині пояснювальної записки обсягом 2-4 сторінок викладаються найбільш важливі результати, отримані у кваліфікаційній роботі, які повинні містити формулювання розв'язуваної проблеми, її значення, а також висновки та рекомендації щодо використання здобутих результатів.

Зазначена частина пояснювальної записки виконує роль «кінцівки», обумовленої логікою виконання кваліфікаційної роботи, і має форму синтезу накопиченої в основній частині пояснювальної записки інформації.

У висновках необхідно наголосити на якісних та кількісних показниках здобутих результатів, обґрунтувати їх ймовірність, викласти їх використання.

### **Список використаних джерел**

Перелік джерел наукової, навчальної, методичної, статистичної інформації, використаної під час виконання дослідження, є невід'ємною частиною кваліфікаційної роботи. Список літератури повинен містити перелік усіх першоджерел, на які є посилання у тексті роботи, або які використовувалися під час проведення дослідження. Перелік джерел укладають у такій послідовності:

- а) закони України;
- б) укази Президента, постанови уряду;
- в) директивні матеріали міністерств;
- г) підручники, навчальні посібники, монографії, брошури;
- д) статті із журналів, збірників наукових праць тощо;
- е) інструктивні, нормативні та інші матеріали підприємств, організацій, установ тощо.

По кожному підрозділу списку літератури першоджерела вміщуються у перелік за абеткою.

Список літератури може містити до 40 назв. Посилання на них мають наводитись у вигляді порядкового номера за списком джерел

у квадратних дужках, наприклад [21], [7, 16].

Опис використаних джерел подається мовою оригіналу.

Згідно з правилами запис джерел такий як у прикладі (додаток 6).

Список використаних джерел можна розміщувати і у порядку появи посилань у тексті (найбільш зручний для використання студентом, який пише кваліфікаційну роботу).

### **Додатки**

Вся інформація, що представлена у текстовій, табличній, графічній формах або у вигляді форм первинної статистичної звітності, яка не увійшла до складу основної частини, входить до складу додатків. Це, зокрема, можуть бути:

- проміжні математичні залежності, формули;
- таблиці допоміжних цифрових даних;
- протоколи та акти випробувань;
- інструкції та методики, опис алгоритмів і програм моделювання на ЕОМ, ілюстрації допоміжного характеру тощо.

Рекомендований обсяг додатків – не більше 10 сторінок.

## **6. ВИХІДНІ МАТЕРІАЛИ ТА ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА**

Виконання кваліфікаційної роботи потребує глибоких теоретичних знань, вміння використовувати їх стосовно предмета й об'єкта дослідження. Добросовісне і старанне вивчення дисциплін, що викладаються в університеті, не виключає постійного самостійного вдосконалення і поглиблення одержаних знань за тими напрямками, які відповідають обраній темі кваліфікаційної роботи. В період виконання роботи випускника консультує керівник. Крім того, випускник, у випадку необхідності, може користуватись консультаціями науково-педагогічних працівників інших кафедр університету.

На початку виконання роботи необхідно ознайомитись зі змістом спеціальної літератури за обраною темою. При підборі літератури слід користуватись предметними каталогами бібліотек, бібліографічними збірниками за відповідними галузями знань, реферативними журналами. Корисні поради щодо підбору літератури можуть дати працівники бібліотеки.

Матеріали за результатами діяльності організацій (підприємств), на базі яких виконується кваліфікаційна робота, збираються під час навчання в університеті та проходження практик. Їх необхідно збирати цілеспрямовано, не переписуючи без конкретної системи і відповідного осмислення. При обробці зібраного матеріалу особливу увагу рекомендується приділити наочності та змістовності таблиць, рисунків, схем, графіків.

## **7. ОФОРМЛЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА**

Кваліфікаційна робота друкується на білому папері формату А4 (210x297 мм) і має обсяг в межах 30-80 сторінок.

На друкованій сторінці розміщується 26-38 рядків, в кожному рядку 57 - 60 знаків. Поля мають такі розміри: ліве -30 мм, праве – 10 мм, верхнє – 25 мм, нижнє – 25 мм. Текст кваліфікаційної роботи друкується шрифтом 14 розміру; міжстроковий інтервал – 1,5; шрифт – *Times New Roman*.

Нумерація сторінок роботи повинна починатися з титульного

аркушу і бути послідовною: перша сторінка – титульний аркуш, друга-третья – завдання, четверта – реферат, п'ята – зміст. Номер сторінки проставляють арабськими цифрами у правому нижньому куті. На титульному аркуші і завданні номер не ставиться.

Заголовки структурних частин пояснювальної записки РЕФЕРАТ; ЗМІСТ; ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СКОРОЧЕНЬ, ТЕРМІНІВ; ВИСНОВКИ, СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ друкуються великими літерами симетрично до тексту та починаються з нової сторінки.

Усі аркуші, на яких розміщені зазначені структурні частини, нумеруються звичайним чином. Не нумеруються лише їх заголовки, тобто не дозволяється друкувати: «1. ВСТУП» або «7. ВИСНОВКИ».

Необхідно дотримуватися певного розподілу роботи на окремі логічні частини, кожна з яких має назву, що відтворює її зміст. Кожен розділ та підрозділ кваліфікаційної роботи повинен мати номер.

Номер розділу без крапки ставлять після слова «РОЗДІЛ», наприклад, «РОЗДІЛ 4», потім з нового рядка великими буквами друкують заголовок розділу.

Кожен розділ починається з нової сторінки зі штампом (додаток 7).

Підрозділи нумерують у межах кожного розділу, використовуючи номер розділу і порядковий номер підрозділу, між якими і в кінці ставиться крапка: наприклад «1.2.» (другий підрозділ першого розділу). Потім у тому ж рядку йде заголовок підрозділу.

Заголовки підрозділів друкуються маленькими літерами (крім першої великої) з абзацного відступу (5 знаків). Крапку в кінці заголовка не ставлять. Якщо заголовок підрозділу складається з двох або більше речень, їх розділяють крапкою.

Пункти нумерують у межах кожного підрозділу. Номер пункту складається з порядкових номерів розділу, підрозділу, пункту, між якими ставлять крапку. У кінці номера повинна стояти крапка, наприклад: «2. 1. 3.» (третій пункт першого підрозділу другого розділу). Потім у тому ж рядку йде заголовок пункту.

Заголовки пунктів друкуються маленькими літерами (крім першої великої) з абзацного відступу в розрядці в підбір до тексту. В кінці заголовка, надрукованого в підбір до тексту, ставиться крапка. Перенесення слів та їх підкреслювання в заголовку не допускається.

Пункт може не мати заголовка.

Підпункти нумерують у межах кожного пункту за такими ж правилами, як пункти.

Заголовки розділів, підрозділів, таблиць, окремі слова та речення в тексті можуть виділятися напівжирним шрифтом за єдиним правилом.

Відстань між заголовком (за винятком заголовка пункту) та наступним чи попереднім текстом повинна бути не менше двох рядків. Розміщення заголовка в нижній частині аркушу, якщо після нього залишається менше двох рядків тексту, не допускається.

Матеріал пояснювальної записки повинен бути викладений грамотно, чітко і стисло. У тексті пояснювальної записки не рекомендується вживати звороти із займенниками першої особи, наприклад: «Я вважаю...», «Ми знаходимо...» тощо. Рекомендується вести виклад, не вживаючи займенників, наприклад: «Вважаємо...», «Знаходимо...» тощо.

В роботі не повинно бути повторів та відступів від основної теми. Не слід захарашувати текст довгими описами, арифметичними діями. Наприклад, ряд однотипних розрахунків слід оформити у вигляді таблиці, у тексті дати лише один розгорнутий приклад розрахунку.

Виконання дуже великої за обсягом розрахункової роботи, на якій ґрунтується дослідження, рекомендується оформляти у вигляді окремого додатку.

Оформлення роботи починають з *титульного аркушу* (див. додаток 2). Після титульного аркушу розміщують *завдання* (див. додаток 3). Титульний аркуш і завдання заповнюють креслярським шрифтом або на комп'ютері. Далі розміщують реферат (див. додаток 4), потім – зміст роботи, заголовки якого повинні відповідати їх назвам в тексті роботи.

Текст кваліфікаційної роботи бакалавра ілюструють кресленнями, рисунками, схемами, фотографіями, графіками, діаграмами, таблицями. Вибір типу ілюстрації залежить від змісту матеріалу та поставленої мети. Всі ілюстрації та таблиці слід подавати в роботі безпосередньо після тексту, де їх згадано вперше або на наступній сторінці. Якщо вони містяться на окремих сторінках роботи, їх включають до загальної нумерації сторінок. На всі ілюстрації мають бути посилання у тексті.

Ілюстрації позначають словом «Рис.» і нумерують послідовно в межах розділу, за винятком ілюстрацій у додатках. Знак «№» перед цифрою не ставиться. Номер ілюстрації має складатися з номера розділу і порядкового номера ілюстрації в розділі, між якими ставиться крапка: наприклад, «Рис. 1.3» (третій рисунок першого розділу). Номер ілюстрації, назва і пояснювальні написи розміщуються послідовно під ілюстрацією.

Не варто робити за текстом посилання на ілюстрації як самостійні фрази, в яких повторюється текст, що міститься у підрисунковому написі. У тому місці, де йде мова про ілюстрацію і де треба студенту вказати на неї, розміщують посилання у вигляді виразу у круглих дужках «(рис. 2.6)» або зворот виразу типу: «... як це видно з рис. 2.6», або «... як це показано на рис. 2.6».

Якість ілюстрацій повинна забезпечувати їх чітке відтворення. Ілюстрації виконують за допомогою комп'ютерних технологій, чорнилом, тушшю або пастою чорного кольору на білому непрозорому папері.

Таблиці нумерують послідовно (за винятком тих, що розміщені в додатках) у межах розділу. У правому верхньому куті розміщують напис «Таблиця» із зазначенням її номера, який складається з номера розділу і порядкового номера таблиці, між якими ставиться крапка: наприклад, «Таблиця 3.4» (четверта таблиця третього розділу), нижче вказується назва таблиці, яка відтворює її зміст.

У разі перенесення таблиці на іншу сторінку над подальшими частинами пишеться: «Продовження табл. 3.4», а якщо таблиця закінчується, то «Закінчення табл. 3.4» (без лапок).

Таблицю розміщують після першого згадування про неї в тексті таким чином, щоб її можна було читати без повороту тексту або з поворотом на 90° за годинниковою стрілкою.

Заголовки граф таблиці починаються з великих літер, підзаголовки – з малих, якщо складають одне речення із заголовком, і з великих – якщо вони є самостійними.

Вертикальні граfi нумерують в тих випадках, якщо в тексті на них є посилання, або якщо таблицю частково переносять на наступну сторінку, а також при виконанні розрахунків за даними, що розміщені в різних графах.

Якщо всі показники таблиці мають однакові одиниці виміру, їх виносять у заголовок, якщо різні – вказують у «боковику».

Позначення одиниць виміру повинно відповідати стандартам. Якщо текст у таблиці повторюється і складається з двох або більше слів, при першому повторенні його замінюють сполученням «те саме», а далі – лапками. Не дозволяється ставити лапки замість повторюваних цифр, знаків, математичних і хімічних символів. Якщо цифрові або інші дані відсутні, то ставлять пропуск (-). Цифри в графах таблиці належить проставляти так, щоб відповідні розряди чисел по всій колонці були розміщені один під одним. Потрібно дотримуватись однакової кількості десяткових знаків для всіх значень цифрових величин в одній графі.

Формули у кваліфікаційній роботі нумеруються в межах розділу. Номер формули складається з номера розділу і порядкового номера формули в розділі, між якими ставлять крапку. Номер формул пишуть біля правого поля сторінки на рівні відповідної формули в круглих дужках, наприклад: (4.1) – це перша формула четвертого розділу.

Пояснення значень символів, числових коефіцієнтів у формулах треба подавати безпосередньо під формулою в тій послідовності, в якій вони дані в формулі, і кожне – з нового рядка. Перший рядок пояснення починається із слова «де» без двокрапки.

Рівняння і формули треба виділяти в тексті вільними рядками. Вище і нижче кожної формули потрібно залишати не менш як один вільний рядок. Якщо рівняння не вміщується в один рядок, його слід перенести після знака рівності (=) або після знаків плюс (+), мінус (-), множення (·) і ділення (:).

Посилання на ілюстрації до кваліфікаційної роботи оформляють, як було сказано вище, порядковим номером ілюстрації: наприклад, «рис. 2.3»; на формули – порядковим номером формули, наприклад, «у формулі (3.1)». Посилання у тексті на таблиці пишуть скорочено: наприклад, «у табл. 1.2». У повторних посиланнях на таблиці та ілюстрації треба вживати скорочене слово «дивись»: наприклад, «див.табл.1.2», «див. рис. 2.3».

Кількість ілюстрацій у роботі визначається її змістом і повинна бути достатньою для того, щоб надати тексту роботи ясності і конкретності.

При цитуванні необхідна абсолютна точність і відповідність тексту джерела. На інформацію, що цитується, дається посилання. Посилання на літературу наводять в квадратних дужках по тексту

після відповідної фрази. В дужках ставлять порядковий номер джерела. Його назву наводять у списку літератури, який розміщують в кінці роботи. Для кожного джерела вказують прізвище, ініціали автора, повну назву книги, місце видання, видавництво, рік видання, кількість сторінок. Для статей, що опубліковані в періодичній літературі, вказують прізвище, ініціали автора, назву статті, назву журналу або газети, рік видання, номер журналу чи дату виходу газети (див. додаток 6). У додатки слід включати допоміжні матеріали (проміжні математичні розрахунки, таблиці допоміжних цифрових даних, ілюстрації допоміжного характеру). Кожен додаток починають з нової сторінки. У правому верхньому куті пишуть слово «Додаток». Він повинен мати тематичний заголовок. Якщо у кваліфікаційній роботі є два або більше додатків, то їх послідовно нумерують арабськими цифрами (без знаку «№»), наприклад: Додаток 2.

Примітки до тексту і таблиць, в яких вказують додаткові та пояснювальні дані, нумерують послідовно в межах однієї сторінки. Якщо приміток на одній сторінці декілька, то після слова «Примітки» ставлять двокрапку, наприклад:

Примітки: 1. ...

2. ...

Якщо є одна примітка, то її не нумерують і після слова «Примітка» ставлять крапку.

Оформлену у відповідності до сформульованих вимог та повністю укомплектовану кваліфікаційну роботу бакалавра слід зброшурувати. Відгук керівника та рецензію не потрібно підшивати до кваліфікаційної роботи бакалавра, але слід їх здати разом з нею у файлі.

## **8. НОРМОКОНТРОЛЬ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ**

Для дотримання у кваліфікаційних роботах вимог державних і галузевих стандартів із числа науково-педагогічних працівників кафедри комп'ютеризованих електротехнічних систем та технологій призначається нормоконтролер, який має досвід керівництва кваліфікаційними роботами і детально обізнаний з вимогами державних стандартів щодо їх виконання та оформлення.

Нормоконтролер інформує керівників випускових робіт щодо



вимог державних стандартів та консулює випускників з питань виконання та оформлення кваліфікаційних робіт відповідно до цих вимог.

Нормоконтролер перевіряє на відповідність вимогам державних та галузевих стандартів повністю виконані і підготовлені до рецензування та захисту кваліфікаційні роботи і за відсутності в них порушень стандартів засвідчує зазначену відповідність своїм підписом на титульному аркуші пояснювальної записки.

## **9. РЕЦЕНЗУВАННЯ ДКВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА**

Завершена кваліфікаційна робота бакалавра направляється кафедрою на зовнішню рецензію. До рецензування залучаються провідні фахівці як Аерокосмічного факультету, так і університету в цілому, а також провідні фахівці інших підприємств, установ та організацій. Коло наукових та фахових інтересів рецензентів має відповідати тематиці кваліфікаційної роботи бакалавра.

Завдання рецензування – попередньо оцінити (остаточно кваліфікаційна робота оцінюється у процесі її захисту на засіданні ДЕК) теоретико-методологічний рівень підготовки випускника, рівень оволодіння ним науковими методами в процесі дослідження, вміння застосовувати теоретичні знання до аналізу практичної діяльності підприємств, здатність формулювати висновки і пропозиції, що мають практичне значення. Крім того, рецензування має за мету, по-перше, допомогти автору більш досконало розібратися у вибраній ним темі та окремих питаннях, по-друге, оцінити ступінь засвоєння ним матеріалу та вміння письмово викладати його, по-третє, дати рекомендації щодо подальшої поглибленої роботи над обраною темою дослідження.

У рецензії необхідно розглянути та оцінити:

- правильність постановки проблеми, її обґрунтованість, актуальність і значення для практики;
- відповідність змісту виконаної кваліфікаційної роботи затвердженій темі та завданню;
- повнота виконання завдання, правильність та глибина обґрунтування рішень;
- вміння визначати основні питання і викладати матеріал в

логічній послідовності;

– позитивні сторони, глибину розкриття, повноту опрацювання літературних джерел, вміння застосовувати теорію до аналізу практики, навички оволодіння методикою дослідження проблем тощо;

– новизну та практичне значення висновків і пропозицій;  
– самостійність, творчий підхід студента до осмислення теоретичного і практичного матеріалу;

– мову і стилістику;

– вміння користуватися працями класиків вітчизняної та світової науки, законами України, документами уряду, іншими нормативно-правовими актами, бібліографічними джерелами;

– оформлення науково-довідкового апарата і роботи в цілому;

– виявлені недоліки.

В кінці рецензії ставиться мотивована оцінка кваліфікаційної роботи за 100-бальною та національною шкалами і шкалою ECTS (наприклад, 86/Добре/В) відповідно до рейтингової системи оцінювання, а також висновок щодо можливості присвоєння випускнику спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» освітньо-професійної програми «Електротехнічні системи електроспоживання» відповідно до Національного класифікатора України «Класифікатор професій ДК 003: 2010».

Рецензент має підписати рецензію із зазначенням свого прізвища, імені та по батькові, місця роботи і посади, і завірити підписом та печаткою організації (у випадку, якщо рецензент з іншого підприємства або організації). Форма рецензії надана у Додатку 8.

## **10. ВІДГУК НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ БАКАЛАВРА**

Кваліфікаційна робота, що підписана автором, разом з рецензією подається керівникові, який після ознайомлення з нею і в разі схвалення підписує її і надає свій письмовий відгук.

У датованому та підписаному відгуку керівника відображається:

– актуальність дослідження;  
– оцінка самостійності виконання кваліфікаційної роботи;  
– рівень теоретичних знань, виявлений автором при вирішенні конкретних практичних завдань;

– глибина та комплексність підходу при аналізі розв'язуваних

проблем;

- прогресивність та очікувана ефективність запропонованих шляхів вирішення досліджуваної проблеми;
- аналіз позитивних сторін роботи, а також її недоліків та помилок.

В кінці відгуку керівник надає узагальнену оцінку рівня виконаної кваліфікаційної роботи, відповідності набутих випусником знань, умінь та навичок вимогам освітньо-кваліфікаційної характеристики випусника і можливості присвоєння йому кваліфікації бакалавра спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» освітньо-професійної програми «Електротехнічні системи електроспоживання» відповідно до Національного класифікатора України «Класифікатор професій ДК 003: 2010».

У разі негативної оцінки керівник оцінює кваліфікаційну роботу записом – «До захисту не допускається». У випадках негативного висновку щодо допуску на захист це питання виноситься на розгляд засідання кафедри комп'ютеризованих електротехнічних систем та технологій за участю керівника.

*Примітка:* у своєму відгуку керівник не здійснює оцінювання виконаної кваліфікаційної роботи за якою-небудь шкалою.

Форма відгуку керівника на кваліфікаційну роботу студента надається в додатку 9.

Керівник разом з випусником подає завідувачу кафедри комп'ютеризованих електротехнічних систем та технологій повністю виконану, перевірену та підписану випускову роботу, в тому числі і нормоконтролером для її попереднього розгляду (передзахисту) в комісії, яка створюється завідувачем кафедри та складається з науково-педагогічних працівників кафедри.

Керівник також готує випусника до захисту кваліфікаційної роботи в ДЕК, бере участь у її попередньому розгляді (передзахисті).

## **11. ПІДГОТОВКА КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ ДО ЗАХИСТУ**

Термін подання кваліфікаційної роботи – за сім днів до захисту.

Відповідальність за своєчасне виконання кваліфікаційних робіт покладається безпосередньо на випускника та керівника. Студент зобов'язаний подавати кваліфікаційну роботу керівнику на перевірку частинами у встановлені терміни. У разі невиконання студентом календарного план-графіка керівник має право винести на засідання кафедри питання щодо відрахування студента.

Підписана автором, керівником і нормоконтролером кваліфікаційна робота разом з відгуком керівника та рецензією подається завідувачу кафедри, який вирішує питання щодо допуску студента до захисту, роблячи відповідний запис на титульному аркуші кваліфікаційної роботи. Рішення завідувача кафедри щодо недопущення студента до захисту має бути затверджене на засіданні кафедри.

Перед захистом випускник повинен ознайомитися з рецензією та відгуком керівника, проаналізувати їх та підготувати відповідь на зауваження.

До захисту кваліфікаційної роботи допускаються студенти, що повністю виконали усі вимоги навчального плану, отримали визначений мінімум залікових та екзаменаційних балів за напрямом підготовки і позитивний відгук керівника на кваліфікаційну роботу бакалавра.

До захисту кваліфікаційної роботи не допускаються студенти, які не виконали навчальний план і мають на момент подання до захисту кваліфікаційної роботи академічну заборгованість або інші заборгованості (наприклад, несплату за контракт).

## **12. ЗАХИСТ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА**

Кваліфікаційні роботи захищають перед Державною екзаменаційною комісією (ДЕК) на відкритому засіданні. Для виступу студенту надається 10-15 хвилин, що відповідає письмовій доповіді, викладеній на 5-6 сторінках. Виступ студента на відкритому засіданні ДЕК повинен бути старанно підготовленим, стислим і змістовним.

Тези доповіді і демонстраційний матеріал випускник готує заздалегідь. Не слід переказувати вступ та зміст всіх розділів роботи, зупинятися на технічній стороні розрахунків. Необхідно стисло

визначити мету та завдання роботи, обґрунтувати актуальність теми, охарактеризувати об'єкт дослідження, проаналізувати його і зробити висновки. Друга її частина присвячується викладенню суті запропонованих заходів та обґрунтуванню їх ефективності. Під час доповіді необхідно звертати увагу членів ДЕК на демонстраційний матеріал, коротко пояснюючи його зміст.

Члени ДЕК можуть задавати випускнику питання щодо змісту роботи, а також з окремих навчальних дисциплін. Відповіді студента мають бути конкретними, аргументованими і короткими. Після відповіді випускника на запитання секретарем ДЕК оголошується відгук керівника і рецензія. Студент має відповісти на всі зауваження або погодитися з ними.

Результати захисту обговорюються на закритому засіданні ДЕК, де виводиться остаточна оцінка кваліфікаційної роботи бакалавра та її захисту і приймається рішення про присвоєння випускникові освітнього ступеня «Бакалавр» спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» і видачу йому диплома державного зразка. Рішення комісії оголошується її головою в той же день захисту.

Студенту, який отримав підсумкові оцінки «Відмінно» за національною шкалою не менше як з 75 відсотків усіх навчальних дисциплін та індивідуальних завдань, передбачених навчальним планом, а з інших навчальних дисциплін та індивідуальних завдань – оцінки «Добре» за національною шкалою, захистив кваліфікаційну роботу з оцінкою «Відмінно» за національною шкалою, а також виявив себе в науковій (творчій) роботі, що підтверджується рекомендацією кафедри, за рішенням Державної екзаменаційної комісії випускнику видається документ про базову вищу освіту за освітньо-кваліфікаційним рівнем «Бакалавр» з відзнакою.

*Зразок одного з варіантів тематики кваліфікаційних робіт бакалавра*

**Тематика кваліфікаційних робіт бакалавра кафедри комп'ютеризованих електротехнічних систем та технологій на 2022/2023 навчальний рік**

1. Система електропостачальних підприємств по виробництву спеціального технологічного обладнання зі встановленою потужністю 950 кВт.
2. Система внутрішньої електричної мережі енергетичної випробувальної лабораторії.
3. Електрична система теплової електростанції потужністю 750 кВт.
4. Оптимізація енергозабезпечення ательє з пошиття і ремонту виробів.
5. Забезпечення системи електроживлення спеціалізованої комп'ютерної лабораторії з серверним приміщенням.
6. Система електропостачання національного парку «Синевір» з альтернативними джерелами енергії.
7. Система електропостачання офісу інформаційного центру.
8. Електропостачання цеху рухомого складу ВАТ «Запоріжсталь».
9. Вітроенергетична установка з вертикальною віссю обертання ротора.
10. Система внутрішнього освітлення спортивного залу.
11. Внутрішнє освітлення закладу громадського харчування.
12. Світлосигнальний пристрій на основі світлодіодів.
13. Архітектурне освітлення адміністративної будівлі аеропорту «Київ» (Жуляни).
14. Інші теми.

*Примітка:* Запропонована кафедрою кількість тем повинна перевищувати на 25-30 % кількість випускників з метою надання їм можливості обрання теми відповідно до власних здібностей та уподобань.

*Зразок заяви випусника щодо теми та керівника  
кваліфікаційної роботи*

НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Узгоджено  
Завідувач кафедри  
комп'ютеризованих  
електротехнічних систем та  
технологій

\_\_\_\_\_  
(підпис) (П.І.Б.)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ р.

Керівник кваліфікаційної  
роботи

\_\_\_\_\_  
(підпис) (П.І.Б.)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ р.

Декану Аерокосмічного факультету

студента 4 курсу \_\_\_\_\_ групи  
освітнього ступеня «Бакалавр» за  
спеціальністю 141  
«Електроенергетика, електротехніка  
та електромеханіка»

\_\_\_\_\_  
(П.І.Б. студента повністю)

**З А Я В А**

Прошу затвердити тему кваліфікаційної роботи № \_\_\_ по кафедрі  
комп'ютеризованих електротехнічних систем та технологій

\_\_\_\_\_  
(повна назва теми)

та призначити керівника кваліфікаційної роботи

\_\_\_\_\_  
(посада П.І.Б. керівника повністю, науковий ступінь та вчене звання)

Кваліфікаційну роботу буду виконувати в період з «\_\_\_» \_\_\_\_\_  
202\_\_ р. по «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ р. із захистом у \_\_\_\_\_ місяці  
202\_\_ р.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ р. Підпис студента \_\_\_\_\_

*Зразок титульного аркушу пояснювальної записки кваліфікаційної роботи*

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

Національний авіаційний університет

Кафедра комп'ютеризованих електротехнічних систем та технологій

ДОПУСТИТИ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач \_\_\_\_\_ кафедри  
комп'ютеризованих  
електротехнічних систем та  
технологій

\_\_\_\_\_  
(підпис)

\_\_\_\_\_  
(ПБ)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА**

(пояснювальна записка)

випускника освітнього ступеня «Бакалавр»  
спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та  
електромеханіка», освітньо-професійної програми «Електротехнічні  
системи електроспоживання»

Тема: \_\_\_\_\_

Виконавець:

\_\_\_\_\_  
(підпис)

\_\_\_\_\_  
(П.І.Б.)

Керівник:

\_\_\_\_\_  
(підпис)

\_\_\_\_\_  
(П.І.Б.)

Нормоконтролер:

\_\_\_\_\_  
(підпис)

\_\_\_\_\_  
(П.І.Б.)

Київ 202\_\_



*Зразок завдання на кваліфікаційну роботу бакалавра*

**НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Аерокосмічний факультет**

**Кафедра комп'ютеризованих електротехнічних систем та технологій**

**Спеціальність 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»**

**Освітньо-професійна програма «Електротехнічні системи електроспоживання»**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

**Завідувач кафедри**

\_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ р.

**ЗАВДАННЯ  
на виконання кваліфікаційної роботи**

\_\_\_\_\_ (прізвище, ім'я, по батькові випускника в родовому відмінку)

1. Тема кваліфікаційної роботи \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ затверджена наказом ректора від «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ р.  
№ \_\_\_\_\_

2. Термін виконання роботи: з \_\_\_\_\_ по \_\_\_\_\_.

3. Вихідні дані до роботи: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити): \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5. Перелік обов'язкового графічного матеріалу (з точним визначенням обов'язкових рисунків, діаграм, таблиць тощо):



*Зразок оформлення реферату пояснювальної записки*

**РЕФЕРАТ**

Пояснювальна записка до кваліфікаційної роботи

« \_\_\_\_\_ »

(тема кваліфікаційної роботи)

має: \_\_\_\_\_ сторінок, \_\_\_\_\_ рисунків, \_\_\_\_\_ таблиць, \_\_\_\_\_ використаних джерел, \_\_\_\_\_ додатків.

Великими буквами ключові слова через кому

\_\_\_\_\_

Об'єкт дослідження \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Мета кваліфікаційної роботи \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Метод дослідження – \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Встановлено, що ... \_\_\_\_\_ ; досліджено ... \_\_\_\_\_ і т.п.

Матеріали кваліфікаційної роботи рекомендується використовувати

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Прогнозні припущення щодо розвитку об'єкта дослідження –

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. *ЗАКОН* України від 01 липня 2014 р. № 1556-VII «Про вищу освіту», із змінами.
2. *УКАЗ* Президента України від 30 березня 2021 р. № 130/2021 «Про заходи про пріоритетні заходи щодо розвитку професійної (професійно-технічної) освіти».
3. *ПОСТАНОВА* Кабінету Міністрів України від 29 квітня 2015 р. № 266 «Про затвердження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти».
4. *ГРІБОВ В.М.* Теорія надійності систем електротехніки та електротехнологій. Частина 1. Визначення, показники, моделі відмов, методи розрахунку: навч. посібник / В.М. Грібов, Ю.В. Грищенко, А.В. Скрипець, В.П. Стрельников; за заг. ред. А.В. Скрипця. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2006. – 324 с.
5. *ЖУРАХІВСЬКИЙ А.В.* Надійність електроенергетичних систем і електричних мереж: підручник / А. В. Журахівський, С. В. Казанський, Ю. П. Матеєнко, О. Р. Пастух. – Київ.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка», 2017. – 456 с. – Бібліогр. : с. 450-452.
6. *ПУЕ-2017.* Правила улаштування електроустановок. – Київ: Міненерговугілля України, 2017. – 617 с.
7. *МІЛИХ В.І.* Електропостачання промислових підприємств : Підручник для студентів електромеханічних спеціальностей / В.І. Мілих, Т.П. Павленко. – Харків : ФОП Панов А. М., 2016. – 272 с.
8. *ПОЛОЖЕННЯ* про дипломні роботи (проекти) випускників Національного авіаційного університету / М.С. Кулик, А.В. Полухін. – К.: НАУ, 2017. – 63 с.

Зразок бланка першого аркушу розділу пояснювальної записки

РОЗДІЛ 1			
ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ СИСТЕМИ			
ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ			
(Текст першого аркушу розділу)			
Абревіатура документа (пояснювальна записка)			
Останні дві цифри номера залікової книжки			
Порядковий номер затвердженої теми кваліфікаційної роботи			
Останні дві цифри року захисту			
Кафедра КЕСТ		НАУ 23 33 13 000 ПЗ	
Виконав		<b>ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ</b>	Літера
Керівник			Аркуш
Консульт.			11
Н-контр.			62
Зав. каф.			415
			141

*Зразок бланка рецензії на кваліфікаційну роботу*

**НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**РЕЦЕНЗІЯ**

на кваліфікаційну роботу випускника Факультету \_\_\_\_\_  
(назва факультету)

---

(прізвище, ім'я, по батькові випускника в родовому відмінку)

Рецензент \_\_\_\_\_  
(посада, науковий ступінь, вчене звання)

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 202\_\_ р. \_\_\_\_\_  
(підпис) (прізвище, ім'я, по батькові)

З рецензією ознайомлений \_\_\_\_\_  
(підпис) (ініціали, прізвище випускника)

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 202\_\_ р.

*Зразок бланка відгуку керівника на кваліфікаційну роботу*

**НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**ВІДГУК**

**керівника кваліфікаційної роботи бакалавра**

випускника факультету \_\_\_\_\_  
(назва факультету)

Національного авіаційного університету \_\_\_\_\_  
(прізвище, ім'я, по батькові)



Закінчення дод. 9

Керівник кваліфікаційної роботи \_\_\_\_\_  
(посада, науковий ступінь, вчене звання)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ р. \_\_\_\_\_  
(підпис) (прізвище, ім'я, по батькові)

Навчально-методичне видання

## КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

Методичні рекомендації до виконання та захисту кваліфікаційної роботи для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Бакалавр» спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» освітньо-професійної програми «Електротехнічні системи електроспоживання»

Укладачі: КВАСНІКОВ Володимир Павлович  
МОЛЧАНОВА Катерина Вікторівна

Редактор  
Технічний редактор  
Комп'ютерна верстка **Н.В.**

Підписано до друку . Формат 60×84/16. Папір друк.  
Офсетний друк. Ум. фарбо. – відб. . Ум. друк. арк. . Обл.–вид.  
арк. . Тираж прим. Замовлення № . Ціна . Вид. № .  
Видавництво Нац. авіац. ун-ту «НАУ-друк» 03058, Київ-58,  
проспект Гузара Любомира, 1.