

Міністерство освіти і науки України
Національний університет «Запорізька політехніка»
Кафедра радіотехніки та телекомунікацій

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання кваліфікаційної випускної роботи
для здобувачів освіти другого (магістерського) рівня
спеціальності 172 «Електронні комунікації та радіотехніка»
ОПП «Радіотехніка» та «Інформаційні мережі зв'язку»

2024

Методичні вказівки до виконання кваліфікаційної випускної роботи для здобувачів освіти другого (магістерського) рівня спеціальності 172 «Електронні комунікації та радіотехніка» ОПП «Радіотехніка» та «Інформаційні мережі зв'язку» / Укл.: І.М. Сметанін, Г.В. Мороз. – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2024. – 35 с.

Укладачі: І.М. Сметанін, ст. викл. кафедри РТТ,
Г.В. Мороз, ст. викл. кафедри РТТ

Рецензент: С.С. Самойлик, к.ф.-м.н., доцент кафедри РТТ

Відповідальний
за випуск: Г.М. Сидоренко, зав. навч. лаб.

Затверджено:
на засіданні кафедри
радіотехніки та телекомунікацій
Протокол № 1 від 01.08.2024 р.

Рекомендовано до видання НМК
факультету інформаційної безпеки та
електронних комунікацій
Протокол № 1 від 15.08.2024 р.

ЗМІСТ

	С.
Вступ.....	4
1 Загальні положення.....	8
1.1 Мета дипломного проєктування.....	8
1.2 Тематика дипломних проєктів.....	9
1.3 Організація дипломного проєктування.....	9
2 Етапи підготовки дипломного проєкту до захисту.....	11
2.1 Розробка дипломного проєкту.....	11
2.2 Складання відгуку на дипломний проєкт.....	11
2.3 Рецензування дипломного проєкту.....	12
2.4 Попередній захист дипломного проєкту.....	13
2.5 Захист дипломного проєкту.....	14
3 Структура випускної кваліфікаційної роботи.....	17
4 Основні вимоги стандартів до оформлення випускної кваліфікаційної роботи.....	20
4.1 Оформлення текстової частини роботи.....	20
4.2 Структурні елементи кваліфікаційної роботи.....	20
4.3 Нумерація сторінок та структурних елементів кваліфікаційної роботи.....	21
4.4 Оформлення рисунків, таблиць і списків.....	22
4.4.1 Оформлення рисунків.....	22
4.4.2 Оформлення таблиць.....	23
4.4.3 Оформлення списків.....	24
4.5 Правила написання формул.....	25
4.6 Оформлення посилань.....	26
4.7 Оформлення додатків.....	27
4.8 Оформлення переліку джерел посилань.....	27
5 Порядок захисту кваліфікаційної роботи.....	30
6 Перелік джерел посилань.....	31
Додаток А.....	32
Додаток Б.....	33
Додаток В.....	35

ВСТУП

Атестація випускників освітніх професійних програм «Радіотехніка» та «Інформаційні мережі зв'язку» спеціальності 172 «Електронні комунікації та радіотехніка» здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи і завершується видачею документу встановленого зразка про присудження ступеня магістра із присвоєнням кваліфікації магістра з електронних комунікацій та радіотехніки. Термін проведення атестації визначається навчальним планом та графіком освітнього процесу.

Кваліфікаційна випускна робота є обов'язковим компонентом освітньо-професійних програм «Радіотехніка» та «Інформаційні мережі зв'язку» спеціальності 172 «Електронні комунікації та радіотехніка», в межах якої передбачено набуття та удосконалення знань, умінь та навичок щодо методів та засобів процесу дослідження радіотехнічних пристроїв та систем, прикладних програм, інформаційно-обчислювальних комплексів, шляхом особистої участі здобувача в процесі розробки та впровадженні нових виробів на підприємстві, вміння самостійно виконувати дослідження і знаходити рішення конкретних науково-технічних проблем.

Під час дипломування набуваються загальні і фахові компетентності, які дають можливість виконувати поставлені завдання.

Інтегральна компетентність:

– здатність розв'язувати складні задачі і проблеми в певній галузі професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

Загальні компетентності:

– ЗК 2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професії;

– ЗК 3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;

– ЗК 4. Здатність до проведення досліджень на відповідному рівні;

– ЗК 5. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

– ЗК 6. Здатність оцінювати та забезпечувати якість

виконуваних робіт;

– ЗК 8. Здатність вільно володіти державною та спілкуватися іноземною мовами;

– ЗК 9. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій;

– ЗК 10. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;

– ЗК 11. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми;

– ЗК 12. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

– СК 1. Проведення розробки і дослідження теоретичних і експериментальних моделей об'єктів професійної діяльності;

– СК 2. Здатність здійснювати збір, аналіз науково-технічної інформації, вітчизняного і зарубіжного досвіду по тематиці дослідження;

– СК 3. Вміння здійснювати постановку та проведення експериментів по заданій методиці;

– СК 4. Здатність проводити аналіз результатів проведення експериментів, здійснювати вибір оптимальних рішень, готувати і складати огляди, звіти та наукові публікації;

– СК 8. Здатність демонструвати і використовувати знання сучасних комп'ютерних та інформаційних технологій та інструментів інженерних і наукових досліджень, розрахунків, обробки та аналізу даних, моделювання та оптимізації;

– СК 15. Формувати нові конкурентоспроможні ідеї в області теорії і практики радіотехнічних пристроїв, систем та комплексів.

В результаті виконання кваліфікаційної випускної роботи магістра здобувач освіти отримує наступні програмні результати навчання:

– РН 1. Знати методи економічного обґрунтування інженерних та господарських рішень. Вміти використовувати алгоритм вироблення, підготовки, прийняття, контроль над реалізацією та оцінку інженерного рішення у практичній діяльності;

– РН 2. Знати принципи побудови і функціонування радіоелектронних систем та комплексів, принципи побудови і функціонування цифрових систем зв'язку та вміти проєктувати цифрові системи зв'язку, основні задачі синтезу оптимальних

радіотехнічних систем, основні методи оптимального виявлення і розпізнавання сигналів в радіотехнічних системах. Вміти оцінювати показники оптимальності проектування радіотехнічних та телекомунікаційних систем, застосовувати математичний апарат та алгоритми при проектуванні радіотехнічних пристроїв, систем та комплексів. Вміти формулювати вимоги до технічних параметрів, проводити розрахунок і побудову, проводити енергетичний розрахунок радіоелектронних систем та комплексів;

– РН 3 – Знати основні методи розв'язання завдань теорії антен, електродинамічні та радіотехнічні параметри антен, особливості принципу дії та конструкцію антен. Вміти здійснювати вибір типу й конструкції антени для конкретного радіоелектронного засобу, розраховувати і вимірювати основні параметри антенно-фідерних пристроїв;

– РН 7. Знати методологію наукових досліджень, процес і підходи до обробки теоретичної та практичної інформації; знати порядок апробації основних елементів наукової новизни. Вміти застосовувати знання з методології та організації наукових досліджень при вирішенні конкретних практичних завдань;

– РН 8. Знати загальні принципи моделювання систем, пристроїв та комплексів, види моделей, основні рівні деталізації моделювання, принципи побудови і функціонування мереж зв'язку та їх математичні моделі. Вміти моделювати та проводити розрахунок мереж зв'язку, використовувати сучасні методи наукового дослідження;

– РН 10. Вміти формулювати мету і завдання дослідження, скласти план дослідження, вести бібліографічний пошук із застосуванням сучасних інформаційних технологій. Вміти використовувати сучасні методи наукового дослідження, модифікувати наявні та розробляти нові методи, виходячи із завдань конкретного дослідження. Вміти обробляти отримані дані, аналізувати і синтезувати їх на базі відомих літературних джерел, оформляти результати досліджень відповідно до сучасних вимог;

– РН 11 – Спеціальні знання з методів допускового проектування радіоелектронних апаратів та теплового проектування конструкцій радіоелектронних апаратів, методик оптимізації

параметрів радіоелектронних апаратів в сучасних системах автоматизованого проєктування.

Вибір теми кваліфікаційної роботи здійснюється здобувачем, консультування надають науково-педагогічні працівники кафедри по кожному з розділів, визначених завданням, затвердженим по завершенню переддипломної практики завідувачем кафедри «Радіотехніка та телекомунікації».

Оформлення кваліфікаційної роботи здійснюється у відповідності з вимогами ДСТУ 3008:2015 «Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання». Загальний обсяг повинен становити орієнтовно 50-80 сторінок. Для захисту рекомендується підготовка презентації для демонстрації ілюстративної частини кваліфікаційної роботи.

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

1.1 Мета дипломного проектування

Метою виконання випускної кваліфікаційної роботи є визначення теоретичного і практичного рівня підготовки здобувача до самостійної професійної діяльності, застосування знань, умінь та навичок щодо методів та засобів процесу дослідження радіотехнічних пристроїв та систем, прикладних програм, інформаційно-обчислювальних комплексів, шляхом особистої участі здобувача в процесі розробки та впровадженні нових виробів на підприємстві, вміння самостійно виконувати дослідження і знаходити рішення конкретних науково-технічних проблем.

Дипломне проектування та захист кваліфікаційної роботи – це завершальний етап у навчанні за програмами вищих навчальних закладів України [1].

Кваліфікаційна робота підлягає захисту на засіданні Державної Екзаменаційної Комісії.

Метою дипломного проектування є:

- узагальнення, закріплення та поглиблення існуючих теоретичних та практичних знань зі спеціальності;
- використання цих знань для обґрунтованого прийняття проектних рішень та для вирішення конкретних задач;
- практичне закріплення навичок комплексної розробки комп'ютерних і інформаційних систем в цілому та їх базових компонентів: апаратного, програмного, інформаційного забезпечення;
- придбання досвіду в розробці, проектуванні та оформленні проектної документації, пояснювальних записок;
- демонстрація навичок самостійної роботи та підготовленості студентів до самостійної роботи в умовах сучасного виробництва.

В процесі виконання та захисту дипломного проекту виявляються загальноосвітній та професійний рівні студента-дипломника, а також ступінь його підготовки до самостійної інженерної та дослідницької діяльності.

1.2 Тематика дипломних проєктів

Теми дипломних проєктів визначаються кафедрою за участі студента та керівника кваліфікаційної роботи. Теми дипломних проєктів повинні бути актуальними, відповідати сучасному стану та перспективам розвитку науки та техніки, враховувати реальні потреби виробництва.

Дипломні проєкти частково або повністю повинні носити дослідницький характер.

Особливо заохочується виконання проєктів на замовлення підприємств з практичною реалізацією виконаної роботи, що підтверджується відповідним актом впровадження.

Закріплення тем дипломних проєктів та керівника роботи готується випускаючою кафедрою та оформлюється наказом по університету.

Студентам надається право вибору. Студент має право запропонувати для дипломного проєкту власну тему з необхідним обґрунтуванням доцільності та можливості її технічного виконання і вибрати керівника проєкту. Кандидатуру керівника та тему може запропонувати завідувач кафедри. При виборі теми слід враховувати реальні потреби та інтереси підприємств, на яких студент буде проходити переддипломну практику.

Керівництво кваліфікаційними роботами студентів здійснюється, як правило, докторами і кандидатами наук, доцентами.

У відповідності до теми керівник видає технічне завдання на дипломний проєкт з визначенням термінів виконання окремих етапів та всього проєкту в цілому. Назва дипломного проєкту в технічному завданні та на титульному листі пояснювальної записки повинна бути такою ж, як в наказі по університету.

В завданні повинно бути чітко визначено такі дані: назва теми, призначення системи, що розробляється, вихідні дані до проєктування та умови експлуатації, техніко-економічні показники, перелік питань, що розробляються та відображуються в проєкті, визначається перелік графічного матеріалу.

1.3 Організація дипломного проєктування

В організаційному відношенні процес дипломного проєктування можна розподілити на наступні етапи:

- визначення теми дипломного проєкту та затвердження технічного завдання;
- проходження переддипломної практики, в період якої студент готує матеріали за темою дипломного проєкту;
- написання звіту по переддипломній практиці у вигляді першого (оглядового) розділу дипломного проєкту;
- розробка дипломного проєкту відповідно завданню;
- підготовка проєкту до захисту та рецензування;
- захист дипломного проєкту на засіданні Державної екзаменаційної комісії.

2 ЕТАПИ ПІДГОТОВКИ ДИПЛОМНОГО ПРОЄКТУ ДО ЗАХИСТУ

2.1 Розробка дипломного проєкту

Дипломний проєкт має бути виконаний у повній відповідності до технічного завдання. Під час роботи студент має вивчити та узагальнити спеціальну літературу за визначеною темою, виконати необхідний аналіз, спроектувати систему (прилад), обробити отримані результати, скласти пояснювальну записку та розробити необхідні креслення та плакати (презентацію). У пояснювальній записці мають бути розкриті всі питання, які визначені завданням, зроблені висновки за результатами роботи, сформульовані пропозиції для подальшого розвитку роботи. Всі етапи роботи мають виконуватись своєчасно.

На кожному етапі роботу студента контролює керівник дипломного проєкту: надає необхідні консультації, перевіряє хід виконання завдань та складання відповідних розділів пояснювальної записки, відповідність їх оформлення зазначеним вимогам. За наведених в роботі технічних рішень, вірність усіх обчислень та якість креслень відповідає студент – автор дипломного проєкту.

Консультації з економічного розділу та розділу з питань охорони праці та безпеки життєдіяльності, організуються відповідними кафедрами університету. Після написання цих розділів та виправлення зауважень консультанти підписують титульний лист пояснювальної записки з вказанням дати підпису. Пояснювальна записка та графічний матеріал перевіряється нормоконтролером, який після виправлення всіх недоліків та зауважень підписує ці документи дипломного проєкту.

2.2 Складання відгуку на дипломний проєкт

Виконаний дипломний проєкт у вигляді пояснювальної записки та графічних документів (презентації), підписаний студентом, подається керівнику для складання офіційного відгуку. Керівник має перевірити правильність оформлення всіх офіційних документів (титульний лист, технічне завдання, зміст ПЗ, графічні документи), після виправлення всіх недоліків та зауважень поставити підпис на титульному листі і надати студенту відгук про його роботу над

дипломним проектом.

У відгуку на дипломний проект керівник дає оцінку актуальності теми, глибину її опрацювання, якість дипломного проекту, правильність прийнятих рішень, коректність розрахунків, самостійність в прийнятті рішень, вміння самостійно користуватися технічною та довідковою літературою, можливість використання розробки у виробництві. Керівник має визначити, в якому обсязі дипломник виконав поставлені перед ним задачі. У відгуку він відзначає рівень підготовки випускника до роботи в якості спеціаліста та його вміння використовувати теоретичні знання в практичній роботі. Керівник не надає пропозиції щодо оцінювання дипломного проекту, а лише визначає ступінь відповідності знань званню магістра.

При підготовці пояснювальної записки до кваліфікаційної роботи здобувачі вищої освіти мають дотримуватись правил академічної доброчесності. Кожен здобувач підписує заяву, в якій бере на себе зобов'язання дотримуватись принципів академічної доброчесності та несе відповідальність за їх дотримання. Цією заявою здобувач освіти підтверджує, що він несе персональну академічну відповідальність та до нього можуть бути застосовані заходи дисциплінарного характеру за порушення академічної доброчесності та етики академічних взаємовідносин.

До захисту допускається кваліфікаційна робота, яка пройшла перевірку на плагіат відповідно до «Положення про перевірку в Національному університеті «Запорізька політехніка» кваліфікаційних робіт (дипломних робіт / проектів) здобувачів вищої освіти на академічний плагіат» і за підсумками перевірки в протоколі результатів, який формується сервісом StrikePlagiarism, отримала ступінь оригінальності не менш 70 %.

При виконанні даної умови та позитивній оцінці кваліфікаційної роботи вона підписується завідувачем кафедри і направляється на рецензування.

2.3 Рецензування дипломного проекту

Готовий дипломний проект у повному комплекті студент разом з письмовим відгуком керівника подає завідувачу кафедри для затвердження до захисту і направлення на рецензування.

Рецензентами призначаються керівники, наукові співробітники

та головні спеціалісти підприємств міста, які займаються питаннями радіотехніки та електронних комунікацій.

В рецензії на дипломний проєкт повинні бути висвітлені такі питання:

- актуальність теми дипломного проєкту та її значення для потреб підприємств, галузі;
- глибина теоретичних та техніко-економічних обґрунтувань обраних проєктних рішень;
- вичерпність, обґрунтованість, якість, ступінь складності та науково-технічний рівень виконаної роботи;
- недоліки проєкту (обов'язково).

Підпис рецензента має бути завіреним печаткою підприємства, на якому він працює.

Після одержання рецензії дипломний проєкт (пояснювальна записка та графічні документи), рецензія, відгук керівника подаються в ДЕК для захисту.

У разі, якщо завідувач кафедри вважає неможливим допустити дипломника до захисту дипломного проєкту, це питання розглядається на засіданні кафедри за участю керівника дипломного проєкту.

2.4 Попередній захист дипломного проєкту

Щодо окремих студентів, за поданням керівника дипломного проєктування або завідувача кафедри, може бути прийняте рішення про необхідність попереднього захисту дипломного проєкту. Така процедура здійснюється з метою визначення реального обсягу виконаних робіт і його відповідність технічному завданню, а також загальної готовності студента до захисту.

У разі негативного враження від доповіді студента, неможливості і нездатності студента завершити роботу над темою дипломного проєкту, кафедра може прийняти рішення про необхідність його відрахування з університету. Виписка з відповідним рішенням засідання кафедри надається декану факультету. До такого рішення додається обґрунтований висновок про недоцільність і неможливість допуску студента до захисту.

2.5 Захист дипломного проєкту

Захист дипломного проєкту здійснюється перед екзаменаційною комісією (ЕК) після завершення навчання на певному освітньому (кваліфікаційному) рівні.

Екзаменаційна комісія створюється як єдина для всіх форм навчання та екстернату з кожної спеціальності.

ЕК перевіряє науково-теоретичну та практичну підготовку випускників, вирішує питання про присвоєння їм відповідного освітнього рівня (кваліфікації), видання державного документа про освіту (кваліфікацію). Робота екзаменаційних комісій проводиться у терміни, передбачені навчальними планами вищого навчального закладу.

Дипломні проєкти захищаються на відкритих засіданнях ЕК. До захисту допускаються студенти, що виконали всі вимоги навчального плану під час навчання.

В ЕК перед початком захисту подаються наступні матеріали:

- пояснювальна записка до кваліфікаційної роботи;
- креслення та плакати або презентація;
- відгук керівника та звіт з місця проходження переддипломної практики з підписом керівника підприємства (відділу) з вказівкою дати та печаткою підприємства;
- рецензія на кваліфікаційну роботу;
- протокол аналізу ступеня унікальності кваліфікаційної роботи;
- оформлена в деканаті залікова книжка з усіма оцінками та заліками.

Крім того, можна надати копії статей за темою диплому, документи, що підтверджують практичне використання проєкту. Під час захисту можна демонструвати роботу макетів, стендів, програм тощо.

Порядок захисту дипломних проєктів визначається Положенням про Екзаменаційні комісії вищих навчальних закладів, яке передбачає:

- доповідь студента про хід виконання дипломного проєкту та головні отримані результати;
- відповіді на запитання членів ЕК та присутніх на захисті;
- ознайомлення з відгуком керівника та звітом з переддипломної практики;
- ознайомлення з рецензією;

– заключне слово студента, в якому він відповідає на зауваження рецензента та критичні зауваження під час захисту.

Тривалість захисту всього дипломного проєкту встановлюється приблизно 20 хвилин і не повинна перевищувати 30 хвилин.

Захист може відбуватися як в університеті, так і на підприємствах, у закладах та організаціях, що мають певний науково-теоретичний та практичний інтерес.

Бажана присутність керівника дипломного проєкту.

Тривалість доповіді з дипломного проєкту встановлюється приблизно 8-10 хвилин.

Студенту рекомендується скласти план доповіді. Початок доповіді такий: «Шановні члени екзаменаційної комісії, на ваш розгляд представляється дипломний проєкт за темою: «...». По закінченню доповіді студент повідомляє членів ЕК: «Доповідь закінчено». Доповідь або докладні тези до дипломного проєкту студент ретельно готує завчасно. Під час доповіді студент повинен обов'язково прокоментувати (пояснити) всі представлені креслення, плакати та слайди презентації.

В доповіді необхідно чітко пояснити: тему дипломного проєкту, актуальність розробки, вихідні (початкові) дані та мету проєктування, ймовірні варіанти рішень та їх порівняння, стислі пояснення роботи основних частин структурних та принципових схем, перелік розроблених частин, особливості розробленої системи (пристрою), результати техніко-економічних розрахунків, заходи з техніки безпеки та охорони праці, висновки. У висновках наводяться основні наукові та практичні результати.

Студент має добре знати свій дипломний проєкт та бути готовим відповісти на будь-яке питання за тематикою виконаних робіт. Відповіді повинні бути стислими, чіткими та по суті. Під час відповіді на питання допускається, з дозволу голови ЕК, користуватися пояснювальною запискою, дошкою та крейдою. Відповіді на зауваження рецензента повинні бути завчасно погоджені з керівником та чітко сформульовані.

Для студента бажано відвідати одне-два засідання ЕК для того, щоб мати уяву про реальну обстановку під час захисту.

Після закінчення відповідей на питання зачитується відгук керівника та рецензія. Потім дипломнику надається слово для

відповіді на зауваження рецензента. Після закінчення захисту голова ЕК повідомляє: «Захист закінчено».

Рішення ЕК щодо оцінки захисту, про присвоєння кваліфікації та видачі диплому (загального зразку або з відзнакою) приймаються ЕК на закритому засіданні відкритим голосуванням в той же день після захисту дипломних проєктів. Результати захисту оголошуються того ж дня після оформлення протоколу засідання ЕК.

У випадку незадовільного захисту ЕК постановляє, чи може студент надати той же проєкт з доробками або повинен розробити нову тему за вказівкою кафедри.

3 СТРУКТУРА ВИПУСКНОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Перший аркуш кваліфікаційної роботи – титульний, який має містити:

- а) найменування міністерства;
- б) найменування закладу вищої освіти, де виконана робота;
- в) назву факультету та випускової кафедри;
- г) тему роботи;
- д) шифр групи, ім'я та прізвище автора;
- е) шифр і назву спеціальності;
- ж) назву освітньо-професійної програми;
- з) науковий ступінь, вчене звання, ім'я та прізвище наукового керівника та рецензента;
- і) рік виконання роботи.

Оформлюється титульний аркуш на бланку форми № 24, яку затверджено закладом вищої освіти (Додаток А).

Другий та третій аркуші – відповідно завдання до дипломної роботи та календарний план її виконання. Завдання на дипломну роботу оформляється на бланку форми № 25, на двох сторінках одного аркушу (Додаток Б).

Четвертий аркуш – це реферат (Додаток В). Реферат призначений для ознайомлення з пояснювальною запискою (ПЗ). Він має бути стислим, інформативним і містити відомості, які дозволяють прийняти рішення про доцільність читання роботи.

Реферат повинен містити:

- відомості про обсяг дипломної роботи, кількість рисунків, таблиць, додатків, джерел згідно з переліком посилань;
- перелік ключових слів;
- стислий опис тексту кваліфікаційної роботи.

Текст реферату повинен відбивати подану у ПЗ інформацію і, як правило, у такій послідовності:

- об'єкт дослідження;
- мета дослідження;
- методи дослідження;
- результати проектування та їх ефективність.

Частина тексту реферату, щодо яких відсутні відомості, випускають.

Реферат повинен уміщуватися на одній сторінці формату А4.

Ключові слова, що є визначальними для розкриття суті ПЗ, вміщують після обсягу ПЗ. Перелік ключових слів містить від 5 до 15 слів (словосполучень), надрукованих великими літерами в називному відмінку, в рядок, через кому.

Починаючи з п'ятого аркуша наводяться (без порядкових номерів):

- зміст (обов'язково);
- перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень;
- вступ (обов'язково).

До змісту включають: перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень; вступ, в якому послідовно перелічені назви всіх розділів, підрозділів, пунктів і підпунктів (якщо вони мають заголовки); висновки; перелік джерел посилань; назви додатків і номери сторінок, які містять початок матеріалу.

В переліку умовних позначень, символів, одиниць і скорочень пояснюють усі прийняті у ПЗ мало поширені умовні позначення, символи, одиниці і скорочення. Перелік має розташовуватись стовпцем. Ліворуч в алфавітному порядку наводять умовні позначення, символи, одиниці і скорочення, праворуч – їх детальну розшифровку. Незалежно від цього за першої появи цих елементів у тексті ПЗ наводять їх розшифровку.

У вступі (1-2 сторінки) стисло викладають актуальність, оцінку сучасного стану проблеми та мету кваліфікаційної роботи.

Далі наводиться основний зміст кваліфікаційної дипломної роботи, яка може складатися з розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів.

Аналітична частина. Основна частина.

Економічна частина.

Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях.

Після викладання основної частини наводяться загальні висновки, які ґрунтуються на висновках до кожної частини кваліфікаційної роботи.

У висновках (1-2 сторінки) наводять оцінку одержаних результатів роботи або її окремого етапу (негативних також) з урахуванням світових тенденцій вирішення поставленої задачі; можливі галузі використання результатів роботи;

народногосподарську, наукову, соціальну значимість роботи.

Текст висновків може поділятися на пункти.

Після висновків наводиться перелік джерел посилення – перелік джерел, на які є посилення в основній частині ПЗ. Його рекомендується складати в порядку згадування посилень у тексті за наскрізною нумерацією. У відповідних місцях тексту мають бути посилення. Бібліографічні описи в переліку посилень наводять відповідно до вимог ДСТУ 8302:2015 «Інформація та документація. Бібліографічне посилення».

У разі потреби для повноти сприйняття роботи після переліку джерел посилень наводяться додатки.

4 ОСНОВНІ ВИМОГИ СТАНДАРТІВ ДО ОФОРМЛЕННЯ ВИПУСКНОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

4.1 Оформлення текстової частини роботи

ПЗ складають у вигляді тексту, ілюстрацій, таблиць, формул або їх сполучень обсягом 50-80 сторінок. ПЗ оформлюють на аркушах формату А4 (210 мм × 297 мм). ПЗ виконують за допомогою комп'ютерної техніки на одному боці аркуша білого паперу.

При виконанні роботи на комп'ютері рекомендується використання шрифту Times New Roman розміру 14 через півтора міжрядкових інтервали.

Текст ПЗ слід друкувати, додержуючись наступної ширини полів (не менше): верхнє, нижнє поля – 20 мм; ліве – 25 мм, праве – 10 мм.

Під час виконання ПЗ необхідно дотримуватися рівномірної щільності, контрастності й чіткості тексту.

Помилки, описки та графічні неточності допускається виправляти підчищенням або зафарбовуванням білою фарбою і нанесенням на тому ж місці або між рядками виправленого зображення. Виправлене повинно бути такого ж кольору, як основний текст.

4.2 Структурні елементи кваліфікаційної роботи

Назви структурних елементів і розділів «ЗАВДАННЯ», «РЕФЕРАТ», «ЗМІСТ», «СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАКИ», «ВСТУП», «ВИСНОВКИ», «ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ» оформлюють як заголовки і розміщують з нової сторінки.

Заголовки структурних елементів і розділів в ПЗ слід розташовувати посередині рядка без абзацного відступу і друкувати великими літерами без крапок в кінці, не підкреслюючи. Перенесення слів у заголовку не допускається.

Відстань між заголовком, і подальшим текстом має бути не менше ніж два міжрядкових інтервали.

Підрозділи також повинні мати заголовки. Пункти та підпункти можуть мати заголовки.

Заголовки підрозділів, пунктів і підпунктів в ПЗ слід починати з

абзацного відступу і друкувати маленькими літерами, крім першої великої, не підкреслюючи, без крапки в кінці.

Абзацний відступ повинен бути однаковим впродовж усього тексту ПЗ і дорівнювати 1,25 см.

Якщо заголовок складається з двох і більше речень, їх розділяють крапкою.

Перенесення слів у заголовку не допускається.

Відстань між основами рядків заголовку, а також між двома заголовками приймають такою, як у тексті.

Не допускається розміщувати назву підрозділу, пункту і підпункту на останньому рядку сторінки.

4.3 Нумерація сторінок та структурних елементів кваліфікаційної роботи

Сторінки ПЗ слід нумерувати арабськими цифрами, наскрізь впродовж усього тексту. Номер сторінки проставляють у правому верхньому куті сторінки без крапки в кінці.

Титульний лист включають до загальної нумерації сторінок, але номер сторінки на ньому не проставляють.

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

Розділи ПЗ повинні мати порядкову нумерацію в межах викладення суті ПЗ і позначатися цифрами без крапки, наприклад 1, 2, 3 і т.д. Підрозділи повинні мати порядкову нумерацію в межах кожного розділу. Номер підрозділу складається з номера розділу і порядкового номера підрозділу, відокремлених крапкою. Після номеру підрозділу крапку не ставлять, наприклад 1.1, 1.2 і т.д.

Пункти повинні мати порядкову нумерацію в межах кожного розділу або підрозділу. Номер пункту складається з номера розділу і порядкового номера пункту, або з номера розділу, порядкового номера підрозділу та порядкового номера пункту, відокремлених крапкою. Після номера пункту крапку не ставлять, наприклад 1.1, 1.2 або 1.1.1, 1.1.2 і т.д. Якщо текст поділяють тільки на пункти, їх слід нумерувати, за винятком додатків, порядковими номерами.

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

4.4 Оформлення рисунків, таблиць і списків

4.4.1 Оформлення рисунків

Усі графічні матеріали (креслення, рисунки, графіки, схеми, діаграми, фотознімки) слід розміщувати у ПЗ безпосередньо після тексту, де вони згадуються вперше, або на наступній сторінці. Усі графічні матеріали повинні мати однаковий підпис «Рисунок».

Якщо рисунки створені не автором ПЗ, треба дотримуватись вимог чинного законодавства України про авторське право, тобто надавати посилання на відповідне джерело.

Рисунки нумерують в межах кожного розділу. Номер рисунку складається з номера розділу і порядкового номера рисунку, відокремлених крапкою. Наприклад, рисунок 2.1 – перший рисунок другого розділу.

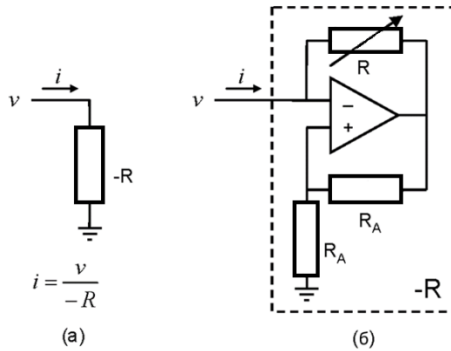
Рисунки кожного додатку нумерують окремо. Номер рисунка в додатку складається з позначки додатку та порядкового номеру рисунка в додатку, відокремлених крапкою. Наприклад, «Рисунок А.1 – Назва рисунку», тобто перший рисунок додатку А.

Назва рисунка має відображати його зміст, бути конкретною та стислою. Якщо з тексту ПЗ зрозуміло зміст рисунку, його назву можна не наводити. Назву рисунка друкують з великої літери та розміщують під ним посередині рядка.

За потреби пояснювальні дані до рисунка подають безпосередньо після графічного матеріалу перед назвою рисунка.

Приклад оформлення графічного матеріалу наведено на рисунку 4.1.

Якщо рисунок не вміщується на одній сторінці, можна переносити його на інші сторінки, вміщуючи назву ілюстрації на першій сторінці, пояснювальні дані – на кожній сторінці, де вони потрібні, і під ними позначають: «Рисунок – , аркуш – ».



а – струм-напруга; б – від'ємний резистор.

Рисунок 4.1 – Схеми, що показують залежність струм-напруга і практичну реалізацію схеми для пристрою з від'ємним резистором

4.4.2 Оформлення таблиць

Цифровий матеріал, як правило, оформлюють у вигляді таблиць. Приклад оформлення наведено у вигляді таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 – Часові характеристики стандартів PAL та NTSC з врахуванням сигналів гасіння

	NTSC	PAL
Тривалість поля	1/60 с	1/50 с
Вертикальний сигнал гасіння	1/60 * 0,08 = 1333 мкс	1/50 * 0,08 = 1600 мкс
Кількість втрачених ліній через вертикальне гасіння	1333/63.5 = 21 лінія	1600/64 = 25 ліній
Тривалість рядка	63.5 мкс	64 мкс
Горизонтальне гасіння	63.5 * 0,16=10.2 мкс	64 * 0,16=10.25 мкс
Видимий час сліду	53.3 мкс	53.75 мкс

Таблицю слід розташовувати безпосередньо після тексту, у якому вона згадується вперше, або на наступній сторінці. На всі

таблиці мають бути посилання в тексті ПЗ із зазначенням її номера.

Таблиці слід нумерувати арабськими цифрами порядковою нумерацією в межах розділу, за винятком таблиць, що наводяться у додатках. Номер таблиці складається з номера розділу і порядкового номера таблиці, відокремлених крапкою, наприклад, таблиця 4.1 – перша таблиця четвертого розділу.

Таблиця може мати назву, яку друкують з великої літери і вміщують над таблицею з абзацного відступу. Назва має бути стислою і відбивати зміст таблиці. Якщо з тексту ПЗ можна зрозуміти зміст таблиці, її назву можна не наводити.

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

При поділенні таблиці на частини допускається її головку або боковик замінити відповідно номерами колонок чи рядків, нумеруючи їх арабськими цифрами у першій частині таблиці.

Слово «Таблиця» вказують один раз над першою частиною таблиці, над іншими частинами пишуть: «Продовження таблиці » з значенням номера таблиці або «Кінець таблиці ». Наприклад:

«Продовження таблиці 4.1».

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

Підзаголовки, що мають самостійне значення, пишуть з великої літери.

В кінці заголовків і підзаголовків таблиці крапки не ставлять.

4.4.3 Оформлення списків

Переліки (за потреби) подають у розділах, підрозділах, пунктах, підпунктах ПЗ.

Якщо подають переліки одного рівня підпорядкованості, на які у ПЗ немає посилань, то перед кожним із переліків ставлять знак «тире».

Якщо в ПЗ є посилання на переліки, підпорядкованість позначають малими літерами української абетки, далі – арабськими цифрами, далі – через знаки «тире». Після літери або цифри ставлять

круглу дужку.

Приклад:

- а) _____
 б) _____
 1) _____
 – _____
 – _____
 2) _____
 в) _____

Текст кожної позиції переліку треба починати з малої літери з абзацного відступу відносно попереднього рівня підпорядкованості.

4.5 Правила написання формул

Математичні формули та співвідношення є складовою частиною тексту. Формули розміщуються посередині рядка, а слова – з початку наступного рядка. Розділові знаки проставляються безпосередньо після формули. Вище і нижче кожної формули або рівняння повинно бути залишено не менше одного вільного рядка.

Основні формули, на які посилаються, в межах розділу нумеруються арабськими цифрами, розділеними крапкою. Перша цифра визначає номер розділу, друга – номер формули в цьому розділі. Номер формули в усіх випадках позначається в круглих дужках з правого боку сторінки на рівні формули. В багаторядковій формулі номер проставляють проти останнього рядка.

Після формули розміщують перелік символів з розшифруванням та зазначенням розмірності. Перелік символів починається з нового рядка словом «де» та розміщується у вигляді колонки: символ, тире, розшифровка. Розмірність відокремлюється від тексту комою. В кінці розшифровки ставиться крапка з комою.

Наприклад, добуток двох комплексних чисел виконується згідно формули

$$c_1 \cdot c_2 = (a_1 a_2 - b_1 b_2) + i(a_1 b_2 + a_2 b_1) \quad (4.1)$$

де a_1 , a_2 – дійсні частини першого та другого комплексних чисел;

b1, b2 – уявні частини першого та другого комплексних чисел.

В межах пояснювальної записки не можна позначати однаковими символами різні поняття та різними символами одне поняття.

Пояснення значень символів і числових коефіцієнтів, що входять до формули чи рівняння, слід наводити безпосередньо під формулою у тій послідовності, в якій вони наведені у формулі чи рівнянні. Пояснення значення кожного символу та числового коефіцієнта слід давати з нового рядка. Перший рядок пояснення починають словом «де» без двокрапки та без абзацу.

Переносити формулу чи рівняння на наступний рядок допускається тільки на знаках виконуваних операцій, повторюючи знак операції на початку наступного рядка. Коли переносять формули чи рівняння на знакові операції множення, застосовують знак «×».

Формули, що йдуть одна за одною й не розділені текстом, відокремлюють комою.

Якщо треба зазначити два чи три виміри, їх подають так: 80 мм × 25 мм × 50 мм (а не 80×25×50 мм).

4.6 Оформлення посилань

Посилання в тексті ПЗ слід зазначати порядковим номером за переліком джерел посилань, виділеним двома квадратними дужками, наприклад, «... у роботах [1] – [7]...».

Допускається наводити посилання на джерела у виносках, при цьому оформлення посилання має відповідати його бібліографічному опису за переліком посилань із зазначенням номера. Приклад цитати в тексті: «...частка інформаційної роботи перевищує 70% [6]».

При посиланнях на розділи, підрозділи, пункти, підпункти, ілюстрації, таблиці, формули, рівняння, додатки зазначають їх номери.

При посиланнях слід писати: «... у розділі 4 ...», «... дивись 2.1 ...», «... за 3.4 ...», «... відповідно до 3.4.1 ...», «... на рис. 1.3 ...», або «... на рисунку 1.3 ...», «... у таблиці 3.2 ...», «... (див. 3.2) ...», «... за формулою (3.1) ...», «... у рівняннях (4.5) – (4.7) ...», «... у додатку Б ...».

4.7 Оформлення додатків

Додатки слід оформлювати як продовження ПЗ на його наступних сторінках, розташовуючи додатки в порядку появи посилань на них у тексті ПЗ. Кожний додаток повинен починатися з нової сторінки. Додаток повинен мати заголовок, надрукований вгорі малими літерами з першої великої симетрично відносно тексту сторінки. Посередині рядка над заголовком великими літерами повинно бути надруковано слово «ДОДАТОК» і велика літера, що позначає додаток. Додатки слід позначати послідовно великими літерами української абетки, за винятком літер Г, Є, З, І, Ї, Й, О, Ч, Ь, наприклад, ДОДАТОК А, ДОДАТОК Б і т.д.

Додатки повинні мати спільну з рештою ПЗ наскрізну нумерацію сторінок.

За необхідності текст додатків може поділятися на розділи, підрозділи, пункти і підпункти, які слід нумерувати в межах кожного додатку, наприклад, А.2 – другий розділ додатку А; Г.3.1 – підрозділ 3.1 додатку Г.

Графічні елементи, таблиці, формули та рівняння, що є у тексті додатків, слід нумерувати в межах кожного додатку окремо.

4.8 Оформлення переліку джерел посилань

Список використаних джерел (перелік посилань) містить в собі бібліографічні описи використаних джерел і розміщується після висновків у кінці тексту пояснювальної записки, починаючи з нової сторінки. Список використаних джерел повинен бути однотипно оформлений згідно чинного державного стандарту. Список використаних джерел треба розміщувати одним із таких способів:

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

Порядкові номери описів у переліку є посиланнями в тексті (номерні посилання).

До основних елементів бібліографічного опису належить інформація про автора (чи авторів), назва твору, вид видання (перевидання чи переклад), місце видання, видавця, рік видання та обсяг публікації. У бібліографічному описі використовують різні

скорочення, які регламентовані відповідними стандартами. Кожну ділянку бібліографічного опису розділяють знаком крапка і тире (–), який допускається замінити знаком крапка (.)

Нижче наведені приклади оформлення бібліографічних описів в переліку джерел посилань відповідно до вимог ДСТУ 8302:2015 «Інформація та документація. Бібліографічне посилання».

Книга одного автора

Цалієв Т.А. Ширококуткова планарна спіральна-кільцева антена / Т.А. Цалієв. – Львів, 2017. – 326 с.

Книга двох або трьох авторів

Цалієв Т.А. Ширококуткова планарна спіральна-кільцева антена / Т.А. Цалієв, С.В. Сідень. – Львів, 2017. – 326 с.

Цалієв Т.А. Ширококуткова планарна спіральна-кільцева антена / Т.А. Цалієв, К.В. Куцук, С.В. Сідень. – Львів, 2017. – 326 с.

Книга чотирьох або більше авторів

Цалієв Т.А. Ширококуткова планарна спіральна-кільцева антена / Т.А. Цалієв, К.В. Куцук і др. – Львів, 2017. – 326 с.

Книга без зазначення автора (з редактором тощо)

Економічна енциклопедія / за ред. В.В. Шевченка. – Київ: Альманах, 2016. – 304 с.

Книга – окремий том багатотомного видання

Етимологічний словник української мови: у 7 т. / уклад.: Р.В. Болдирев та ін. Київ: Наук. думка, 2013. Т. 3: Кора – М. – 552 с.

Стаття в журналі

Enhancing Efficiency of Space-Time Processing of Radar Signals under Exposure of Combined Interferences / D.M. Piza, S.M. Romanenko, D.S. Semenov // Radioelectronics and Communications Systems, 2023, 63(5), С. 257-264.

Сайт (веб-сторінка) у мережі Інтернет

34. Google Latitude. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.google.com/latitude/> (дата звернення 26.11.2023). – Назва з екрану.

Тези доповіді конференції

Підвищення прихованості й завадозахищеності РЛС / Н.П. Чорнобородова, М.П. Чорнобородов // Сучасні проблеми і досягнення в галузі радіотехніки, телекомунікацій та інформаційних технологій: Тези доповідей XI Міжнародної науково-практичної конференції (12-14 грудня 2022 р., м. Запоріжжя). [Електронний ресурс] / Електрон. дані. – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2022. – 204 с. – 1 електрон. опт. диск (DVD-ROM); 12 см. – Назва з тит. екрана. ISBN 978-617-529-397-3. – С. 52-54.

Окопний постановник завод для БПЛА / О.С. Чередніченко, Г.В. Мороз, М.П. Чорнобородов // Тези доповідей науково-практичної конференції «Тиждень науки-2023», – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2023 р., – С. 18-20.

Закон, нормативний акт

Про забезпечення функціонування української мови як державної : Закон України від 25.04.2019 р. № 2704-VIII : станом на 19 квіт. 2020 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2704-19> (дата звернення: 11.06.2020).

Патент

Патент на корисну модель: UA № 138636 С2. Пристрій компенсації активних шумових завод / Піза. Д.М., Мороз Г.В., Бондар Б.І. – ЗНТУ. – Бюл. № 23. – 10.12.2022 р.

Стандарт

ДСТУ 8302:2015. Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання. Чинний від 2016-07-01. Вид. офіц. Київ : УкрНДНЦ, 2016. 16 с.

5 ПОРЯДОК ЗАХИСТУ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Захист кваліфікаційної роботи перед екзаменаційною комісією проводиться згідно графіка в такій послідовності:

- представлення здобувача секретарем або головою екзаменаційної комісії, проголошення теми кваліфікаційної роботи;
- доповідь здобувача;
- відповіді здобувача на питання голови, членів екзаменаційної комісії та присутніх;
- оголошення подання керівника, рецензії та інших документів, які підтверджують цінність роботи;
- відповіді здобувача на зауваження рецензента.

Доповідь здобувача повинна бути стислою (не більше 15 хвилин), конкретно і відображати наступні моменти:

- актуальність теми, аналіз існуючих шляхів рішення поставленої задачі;
- сутність запропонованого рішення і його реалізації;
- конкретні питання, вирішені під час проектування, аналіз отриманих результатів на предмет оптимальності (раціональності);
- техніко-економічні показники.

Оцінку якості кваліфікаційної роботи дає екзаменаційна комісія на закритому засіданні (після всіх захистів, передбачених графіком в даний день).

При оцінюванні враховується: актуальність роботи, відповідність сучасному рівню розвитку науки і техніки, якість оформлення матеріалів, чіткість доповіді і відповідей на питання, глибина проробки поставленої задачі, подання керівника кваліфікаційної роботи і рецензії, практична цінність отриманих результатів і можливість їх впровадження (за наявності).

Після оголошення головою екзаменаційної комісії результатів захисту, кваліфікаційні роботи і вся документація до них повинні бути передані здобувачами відповідальним особам кафедри на зберігання.

6 ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАНЬ

1. Закон України від 01.07.2014 № 1556-VII «Про вищу освіту». [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18#Text>.

2. Положення про організацію освітнього процесу в Національному університеті «Запорізька політехніка». Обговорено та схвалено на засіданні вченої ради (протокол від 27.08.2024 р. № 1); надано чинності наказом Ректора від 11.10.2024 р. № 405.

3. Положення про перевірку в Національному університеті «Запорізька політехніка» звітів за результатами наукової і науково-технічної діяльності на наявність ознак академічного плагіату. Рекомендовано НТР НУ «Запорізька політехніка» (протокол від 29.11.2022 р. №3); затверджено вченою радою НУ «Запорізька політехніка» (протокол від 19.12.2022 р. №4); введено в дію наказом ректора від 13.01.2023 р. №4.

4. Наказ № 42 від 03.02.22 «Про введення в дію Положення про перевірку в НУ «Запорізька політехніка» кваліфікаційних робіт (дипломних робіт/проектів) здобувачів вищої освіти на наявність ознак академічного плагіату»: веб-сайт. URL: https://docs.zp.edu.ua/wp-content/uploads/2024/09/Nakaz_N42_vid_03.02.22.pdf.

5. ДСТУ 3008:2015 Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання. Прийняття 22.06.2015. Введений в дію 01.07.2017. [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://science.kname.edu.ua/images/dok/derzhstandart_3008_2015.pdf.

6. ДСТУ 3008:2015 Типові помилки при використанні для оформлення курсових та дипломних робіт здобувачів вищої освіти. [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://zp.edu.ua/uploads/dept_nm/instr_metod/DSTU_3008_Typovi_pomy_lky_pry_vykor_dlia_oform_kurs_ta_dypl.pdf

ДОДАТОК А

Форма титульного аркуша пояснювальної записки кваліфікаційної роботи

Форма № 24

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»

_____ (повне найменування факультету)

_____ (повне найменування кафедри)

Пояснювальна записка

до дипломного проекту (роботи)

_____ (ступінь вищої освіти)

на тему _____

_____ (назва теми)

Виконав(ла): студент(ка) ___ курсу, групи _____

Спеціальності _____

_____ (код і найменування спеціальності)

Освітня програма (спеціалізація)

_____ (ПРІЗВИЩЕ та ініціали)

Керівник _____

_____ (ПРІЗВИЩЕ та ініціали)

Рецензент _____

_____ (ПРІЗВИЩЕ та ініціали)

ДОДАТОК Б

Форма завдання до кваліфікаційної роботи та календарний план її виконання

Форма № 25

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»

Факультет _____
 Кафедра _____
 Ступінь вищої освіти _____
 Спеціальність _____
(код і найменування)
 Освітня програма (спеціалізація) _____
(назва освітньої програми (спеціалізації))

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри _____

« _____ » _____ 20 ____ року

З А В Д А Н Н Я
НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ (РОБОТУ) СТУДЕНТА(КИ)

1. Тема проєкту (роботи) _____
(ПРИЗВИЩЕ, ініч, по батькові)

керівник проєкту (роботи) _____
(науковий ступінь, вчене звання, ПРИЗВИЩЕ, ініч, по батькові)

затверджені наказом закладу вищої освіти від « _____ » _____ 20 ____ року № _____

2. Строк подання студентом проєкту (роботи) _____

3. Вихідні дані до проєкту (роботи) _____

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) _____

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень, кількість слайдів, плакатів) _____

ДОДАТОК В

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка до магістерської роботи: 57 с., 1 табл., 34 рис., 19 джерел.

СПІРАЛЬНА АНТЕНА, ДІАГРАМА СПРЯМОВАНОСТІ, ГОЛОВНА ПЕЛЮСТКА, МЕТАМАТЕРІАЛ, БІЧНІ ПЕЛЮСТКИ, ПОВЕРХНЕВИЙ ІМПЕДАНТ, ЕФЕКТИВНІСТЬ, ПІДСИЛЕННЯ, HFSS, ДАЛЬНЄ ПОЛЕ, БЛИЖНЄ ПОЛЕ, АПЕРТУРА, МОДУЛЯЦІЯ, ГОЛОГРАФІЧНА СПІРАЛЬ.

В роботі проводиться дослідження спектральних параметрів, характеристик узгодження та спрямованих властивостей широкосмугових плоских класичних спіральних антен та гостроспрямованих вузькосмугових плоских спіральних антен з модуляцією поверхневого імпедансу.

Метою роботи є створення конструкцій низькопрофільних бортових антен для повітряних та морських дронів та дослідження характеристик їх узгодження і діаграм спрямованості.

Наукова новизна полягає в аналізі не досліджених раніше конструкцій плоских спіральних антен.

Практична цінність результатів роботи полягає в тому, що всі запропоновані в роботі спіральні антени є геометрично плоскими і живляться від однієї єдиної точки. Тому можливе застосування подібних низькопрофільних антен на борту літальних апаратів, як пілотованих, так і безпілотних (БПЛА), які не порушують принцип аеродинамічної обтічності носія антени. Колова поляризація, притаманна спіральним антенам, збільшує завадозахищеність радіоканалу. А при застосуванні крос-поляризації у випадку імпедансної спіральної антени внаслідок специфічної роздвоєної форми її діаграми спрямованості в цьому випадку відкривається можливість побудови моноімпульсної РЛС.