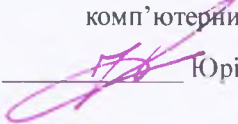


Міністерство освіти і науки України
Львівський національний університет імені Івана Франка
Факультет електроніки та комп'ютерних технологій

Затверджено
на засіданні Вченої ради
факультету електроніки
та комп'ютерних технологій

Протокол № 52/24 від 29.08.2024 р.

Голова вченої ради, декан
факультету електроніки та
комп'ютерних технологій


Юрій ФУРГАЛА

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до виконання курсової роботи
з навчальної дисципліни «Твердотільна електроніка»
171 Електроніка
Освітньо-професійна програма «Електроніка та комп'ютерні системи»

Львів 2024

ЗМІСТ

ВСТУП	3
1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ	4
2. ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ ВИКОНАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ	6
2.1. Загальні вимоги щодо організації процесу виконання курсової роботи	6
2.2. Рекомендації щодо виконання курсової роботи	7
3. НАПРЯМИ І ТЕМАТИКА КУРСОВИХ РОБІТ	9
4. ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ	10
5. ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО ЗМІСТУ КУРСОВОЇ РОБОТИ ...	11
6. СТРУКТУРА ТА ОБСЯГ КУРСОВОЇ РОБОТИ	13
7. ЗАХИСТ ТА ОЦІНЮВАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ	18
7.1. Підготовка доповіді та презентаційних матеріалів	18
7.2. Критерії оцінювання курсової роботи	19
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	20
ДОДАТОК А. ЗРАЗОК ТИТУЛЬНОГО АРКУША КУРСОВОЇ РОБОТИ	21

ВСТУП

Методичні вказівки до виконання курсової роботи спрямовані на забезпечення єдиного підходу та однакових вимог до змісту, оформлення, подання і захисту курсових робіт з предмету «Твердотільна електроніка» спеціальності 171 – Електроніка. В основу методичних вказівок покладено Закон України «Про вищу освіту» та інші державні документи [1, 2], Положення про організацію освітнього процесу у Львівському національному університеті імені Івана Франка [3], діючий державний стандарт освіти для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 171 – Електроніка галузі знань 17 – Електроніка та телекомунікації [4], університетську освітню програму «Електроніка та комп'ютерні системи» [5], а також державні та університетські документи, що регламентують бібліографічний опис [6, 7].

Мета курсової роботи є закріпити у студентів системне базове уявлення, первинні знання, вміння і навички з принципів дії пристроїв твердотільної електроніки і знань як наукової так і прикладної дисципліни, достатні для подальшого продовження освіти та самоосвіти в галузі електроніки; уявлення про роль і місце твердотільної електроніки в сучасній мікро- та наноелектроніці, про призначення і основні характеристики різних елементів напівпровідникової електроніки, їх функціональні можливості; отримання базового вміння використовувати набуті знання принципів побудови пристроїв твердотільної електроніки, їх основні характеристики для практичного їх використання у виробничій сфері.

Цілями виконання курсової роботи з навчальної дисципліни «Твердотільна електроніка» є вивчення електронних характеристик базових матеріалів електронної техніки; механізмів струмоперенесення у матеріалах та структурах; контактних явищ у напівпровідниках; фізичних засад роботи діодних і транзисторних структур, приладів з від'ємним диференціальним опором; оптоелектронних пристроїв.

1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Курсова робота з предмету «Твердотільна електроніка» сприяє формуванню і закріпленню наступних загальних та фахових компетентностей:

ЗК1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК10. Навички здійснення безпечної діяльності.

ЗК11. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ЗК12. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.

ФК1. Здатність використовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів для проектування та застосування приладів, пристроїв та систем електроніки.

ФК3. Здатність інтегрувати знання фундаментальних розділів фізики та хімії для розуміння процесів твердотільної, функціональної та енергетичної електроніки, електротехніки.

ФК6. Здатність ідентифікувати, класифікувати, оцінювати і описувати процеси у приладах, пристроях та системах електроніки за допомогою аналітичних методів, засобів моделювання, дослідних зразків та результатів експериментальних досліджень.

ФК7. Здатність застосовувати творчий та інноваційний потенціал в синтезі інженерних рішень і в розробці конструкцій пристроїв та систем електроніки.

ФК8. Здатність вирішувати інженерні задачі в галузі електроніки з урахуванням всіх аспектів розробки, проектування, виробництва, експлуатації та модернізації електронних приладів, пристроїв та систем.

ФК11. Здатність контролювати і діагностувати стан обладнання, застосовувати сучасні електронні компоненти та технічні засоби, виконувати профілактику, ремонт та технічне обслуговування електронних пристроїв та систем, монтувати, налагоджувати та ремонтувати аналогові, цифрові та оптичні модулі, розробляти та

виготовляти друковані плати, розробляти програмне забезпечення для мікроконтролерів.

ФК12. Здатність інтегрувати знання з фізичних засад електроніки, програмування, моделювання, схемотехніки, автоматизації та тестування компонент і пристроїв сучасної електроніки для розуміння основ функціонування електронних та комп'ютерних систем різного призначення.

У результаті виконання курсової роботи студент розвиває наступні програмні результати:

ПР1. Описувати принцип дії за допомогою наукових концепцій, теорій та методів та перевіряти результати при проектуванні та застосуванні приладів, пристроїв та систем електроніки.

ПР4. Оцінювати характеристики та параметри матеріалів електронної техніки, розуміти основи твердотільної електроніки, електротехніки, аналогової та цифрової схемотехніки, перетворювальної та мікропроцесорної техніки.

ПР6. Застосовувати експериментальні навички (знання експериментальних методів та порядку проведення експериментів) для перевірки гіпотез та дослідження явищ електроніки, вміти використовувати стандартне обладнання, планувати, складати схеми; аналізувати, моделювати та критично оцінювати отримані результати.

ПР13. Вміти засвоювати нові знання, прогресивні технології та інновації, знаходити нові нешаблонні рішення і засоби їх здійснення; відповідати вимогам гнучкості в подоланні перешкод та досягненні мети, раціонального використання та нормування часу, дисциплінованості, відповідальності за свої рішення та діяльність.

ПР14. Дотримуватися норм сучасної української ділової та професійної мови.

ПР17. Демонструвати навички проведення експериментальних досліджень, пов'язаних з професійною діяльністю; вдосконалювати методики вимірювання; контролювати достовірність отриманих результатів; систематизувати та аналізувати дані, отримані експериментальним шляхом.

ПР19. Застосовувати навички проектування, програмування та тестування компонент та пристроїв сучасної електроніки для розробки та налагодження електронних та комп'ютерних систем різного призначення.

2. ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ ВИКОНАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ

2.1. Загальні вимоги щодо організації процесу виконання курсової роботи

Науковий керівник курсової роботи студента:

- надає допомогу студентові у виборі теми курсової роботи,
- формулює завдання та складає календарний план роботи;
- сприяє організації індивідуальної роботи студента;
- аналізує і контролює організацію та результати самостійної роботи студента, надає необхідні методичні та наукові консультації.

Кафедра щорічно формує тематику курсових робіт на поточний навчальний рік, проводить розподіл тем серед студентів та призначає керівників. Перелік тем курсових робіт та їх керівників затверджується Вченою радою факультету на початку навчального року.

Відповідальність за виконання курсової роботи покладається на студента. Університет створює необхідні умови для виконання курсової роботи, зокрема:

- надає студентам у користування навчальні приміщення, наукові фонди бібліотеки, наукове обладнання та устаткування;
- забезпечує доступ до інформаційних мереж, у тому числі й до мережі Інтернет;
- сприяє участі студентів у наукових конференціях.

Основний контроль за процесом виконання курсової роботи здійснює науковий керівник на підставі матеріалів, які студент подає відповідно до календарного плану. Повідомлення керівників про хід виконання календарних планів курсових робіт регулярно заслуховуються на засіданнях кафедри.

Атестаційними показниками курсової роботи є отримані завершені результати досліджень для вирішення певної практичної задачі за предметом «Твердотільна електроніка» спеціальності 171 –

Електроніка, що оформлені у вигляді пояснювальної записки до курсової роботи.

Курсова робота має відповідати засадам академічної доброчесності. Захист курсової роботи проводиться перед комісією відповідної кафедри. Склад комісії визначає завідувач кафедри.

2.2. Рекомендації щодо виконання курсової роботи

Календарний план виконання курсової роботи включає три основні складові, пов'язані внутрішньою логікою виконання роботи (теоретичну частину, виконання роботи та опис результатів тестування зробленого проекту), і формується у довільній формі науковим керівником. Робочий план може бути гнучким, щоб можна було включати нові можливі аспекти, виявлені в процесі роботи.

Науковий керівник надає студентові регулярну наукову і методичну допомогу, систематично контролює виконання роботи, вносить окремі корективи, дає рекомендації щодо доцільності прийняття того або іншого рішення, а також робить висновок щодо готовності роботи в цілому.

Після складання робочого плану студент приступає до практичного його виконання, хід якого можна подати у формі такого узагальненого алгоритму:

1. Обґрунтування актуальності обраної теми.
2. Визначення об'єкта і предмета роботи.
3. Постановка мети і конкретних задач роботи.
4. Вибір методу (методики) проведення роботи.
5. Опис процесу роботи.
6. Обговорення результатів роботи.
7. Формулювання висновків і оцінка отриманих результатів.
8. Оформлення пояснювальної записки та графічних матеріалів курсової роботи.
9. Захист курсової роботи перед комісією.

Обґрунтування актуальності обраної теми – початковий етап будь-якого дослідження, на якому автор повинен показати своє уміння

обрати тему, зрозуміти її суть і оцінити з погляду її своєчасності і значущості для теорії та практики.

Особливу увагу варто приділити визначенню об'єкта та предмета роботи. В об'єкті виділяють ту його частину, яка служить предметом дослідження і визначає тему курсової роботи.

Після доведення актуальності обраної теми переходять до формулювання мети роботи, що починається з визначення основних задач, які мають бути вирішені відповідно до цієї мети.

Після визначення мети, об'єкта, предмета і методів роботи приступають до вирішення поставлених задач. При цьому необхідно фіксувати хід роботи, описуючи методику і техніку роботи.

По завершенні окремих етапів роботи необхідно обговорювати проміжні результати з науковим керівником. Це допоможе реально оцінити виконану роботу і, за необхідності, скорегувати її виконання.

Заключним етапом роботи є оцінка отриманих результатів і формулювання висновків, у яких варто відбити найбільш істотні результати курсової роботи.

3. НАПРЯМИ І ТЕМАТИКА КУРСОВИХ РОБІТ

Теми курсових робіт повинні відповідати напрямку предмету «Твердотільна електроніка». Основними напрямками з яких студент має отримати і закріпити знання є: фізичні принципи роботи елементів твердотільної електроніки, методи їх створення та практичного використання.

Теми курсових робіт студентів розробляються науково-педагогічними працівниками кафедр, щорічно обновляються і затверджуються на засіданні кафедри. При цьому необхідно враховувати, окрім вимог освітньої програми, такі основні положення:

- актуальність;
- відповідність сучасному станові науки і техніки;
- відображення перспектив розвитку наукових напрямків кафедри з урахуванням останніх наукових досягнень;
- спрямованість на вирішення виробничих задач;
- активізація творчого пошуку студентів;
- необхідність отримання нової інформації шляхом аналізу спеціальної науково-технічної літератури та інших джерел інформації;
- активне застосування математичних методів і сучасних засобів комп'ютерної техніки.

Студент має право запропонувати тему своєї курсової роботи відповідно його науково-технічним інтересам в даній галузі та узгодити її з науковим керівником або вибрати тему, запропоновану науковими керівниками кафедри.

При виборі теми курсової роботи студент повинен враховувати свій науковий і практичний інтерес до того або іншого напрямку практичної діяльності, характер майбутньої роботи і рекомендації підприємства.

Актуальність теми визначається тим, наскільки вона відповідає сучасним умовам розвитку ринкової економіки, електроніки, інформаційних і ресурсозберігаючих технологій.

4. ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ

У процесі виконання роботи за певною темою студент демонструє уміння працювати з науково-технічною літературою, здатність самостійно мислити, знаходити шляхи вирішення практичних проблем, аналізувати отримані результати, робити правильні висновки, уміння застосовувати сучасні методи і засоби досліджень.

Курсова робота – це оформлені у вигляді рукопису основні завершені результати роботи студента, отримані в рамках самостійного вирішення певної практичної задачі. Рукопис оформляється у вигляді пояснювальної записки. Отримані результати відображають теоретичні знання і практичні навички студента.

За всі відомості, викладені у курсовій роботі, порядок використання фактичного матеріалу й іншої інформації під час її виконання, за обґрунтованість і достовірність висновків та положень, що в ній захищаються, несе відповідальність безпосередньо автор курсової роботи.

Процес розробки і захисту роботи подається такими етапами:

- вибір теми роботи;
- організація і виконання роботи;
- оформлення пояснювальної записки;
- підготовка доповіді та ілюстративного матеріалу до захисту;
- подання та захист роботи в екзаменаційну комісію.

Відповідно до теми курсової роботи студентам рекомендується:

- чітко визначитися з об'єктом дослідження та предметом роботи;
- ознайомитися з основними публікаціями, нормативними, довідковими матеріалами з питань теми роботи,
- вивчити та провести аналіз моделей, методів, технологій та інструментальних засобів розв'язання подібних задач, відзначивши їх позитивні та негативні сторони;
- використати необхідні вихідні дані для проведення розробки в рамках предметної області;
- ознайомитися і вибрати методику проведення роботи в цілому або її складових частин;

- визначитися з методами дослідження для поставлених задач.

5. ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО ЗМІСТУ КУРСОВОЇ РОБОТИ

Курсова робота є роботою, яка виконується студентом самостійно під наглядом наукового керівника на базі теоретичних знань і практичних навичок, отриманих студентом упродовж вивчення курсу. Робота повинна відповідати сучасному рівневі розвитку науки і техніки, а її тема – бути актуальною.

Курсова робота подається у вигляді, який дозволяє судити, наскільки повно відображені й обґрунтовані в ній основні положення, висновки і рекомендації. Сукупність отриманих у роботі результатів повинна свідчити про наявність у її автора первинних практичних навичок із зазначеного предмету. Основна задача її автора – продемонструвати глибинне розуміння теоретичного матеріалу курсу і здатність практично застосовувати отримані знання і навички.

Інформація, яка отримана в процесі роботи, надається у вигляді текстового та ілюстративного матеріалу, у якому накопичені факти упорядковані певним чином і доводять практичну значущість окремих положень курсової роботи.

Зміст курсової роботи відображає як вихідні передумови дослідження, так і весь його хід і отримані при цьому результати. Так, у роботі має бути: обґрунтована актуальність обраної теми, виконані формулювання мети і постановки конкретних задач роботи, визначені об'єкт і предмет дослідження, обраний метод вирішення поставлених задач, описаний процес виконання роботи, та аналіз отриманих результатів. У тексті курсової роботи повинні бути в достатній кількості наведені таблиці, формули та ілюстрації.

Суть курсової роботи – це викладення відомостей щодо предмету (об'єкта) вивчення, які є необхідними та достатніми для розкриття сутності даної роботи (опис теорії, методів, характеристик і/або властивостей досліджуваного об'єкта, принципів дії об'єкта та основних принципових рішень тощо) та її результатів.

Зміст курсової роботи передбачає:

- формулювання науково-технічної задачі, аналіз стану вирішення проблеми за матеріалами публікацій, обґрунтування мети роботи;

- самостійний аналіз методів та методики роботи, обґрунтований вибір методу роботи;
- аналіз та узагальнення фактичного матеріалу, який використовується в процесі роботи;
- викладення отриманих результатів та оцінка їх теоретичного, прикладного або методичного значення.

6. СТРУКТУРА ТА ОБСЯГ КУРСОВОЇ РОБОТИ

Курсова робота представляється у вигляді пояснювальної записки, яка складається з текстової частини та ілюстративного (графічного) матеріалу.

Структура пояснювальної записки та рекомендована кількість сторінок структурних елементів наведені в таблиці 6.1.

Таблиця. 6.1. Структура пояснювальної записки та рекомендована кількість сторінок

Найменування структурних елементів роботи	Кількість сторінок
Титульний аркуш (форма наведена у Додатку А)	1
Анотація (українською та англійською мовами)	1
Зміст	1–2
Перелік умовних позначень, символів, скорочень і термінів (за потреби; якщо таких позначень порівняно багато)	1
Вступ (дуже стислий опис сфери діяльності, її актуальності, невирішених задач, анонсування основних завдань і перспектив їхнього виконання)	1–2
Розділ із описом теоретичної частини (огляд літератури, аналіз стану проблеми тощо)	5–10
Розділ (або розділи) практичної частини, в яких наводяться дослідження отриманих результатів (опис та обґрунтування вибору засобів і методів роботи чи розробки проекту; експериментальні дослідження чи розробка пристрою)	15–25
Висновки	1–2
Список використаних джерел	1–2
Додатки (проміжні математичні розрахунки; таблиці цифрових даних; ілюстрації допоміжного характеру; документація програмного та інформаційного забезпечення; текст програми тощо)	по факту

Оформлення курсової роботи має відповідати вимогам до звітів про науково-дослідну роботу [6]. Курсова робота складається зі **вступної частини, основної частини та додатків.**

Вступна частина містить:

- *титольний аркуш;*
- *анотацію (українською та англійською мовами);*
- *зміст;*
- *перелік умовних позначень, символів, скорочень і термінів;*
- *вступ.*

Титульний аркуш є першою сторінкою курсової роботи і заповнюється державною мовою відповідно до встановлених правил (додаток А).

Анотація (українською та англійською мовами) повинна відображати основний зміст виконаної курсової роботи та виконується обсягом не більш, як 250 слів.

Зміст, який подається на наступному після анотації аркуші, із зазначенням сторінок, які містять початок матеріалів, має включати:

- *перелік умовних позначень, символів, скорочень і термінів;*
- *вступ;*
- *найменування всіх розділів, підрозділів, пунктів та підпунктів (якщо вони мають заголовки) основної частини роботи;*
- *висновки;*
- *список використаних джерел;*
- *додатки (з їхніми назвами).*

Перелік умовних позначень, символів, скорочень і термінів подають після змісту з нового аркуша. Він має включати пояснення всіх використаних у роботі малопоширених умовних позначень, символів, скорочень і термінів – якщо тільки такі є в роботі та їх порівняно багато (скажімо, 10 або більше). Незалежно від цього, за першої появи умовних позначень, скорочень або маловідомих термінів у тексті курсової роботи наводять їхнє повне розшифрування.

У вступі (1–2 ст.) описують:

- *актуальність роботи;*
- *мету роботи;*

- *об'єкт дослідження;*
- *предмет дослідження;*
- *методи дослідження та апаратуру;*
- *прогнозовані припущення про розвиток об'єкту розроблення (пропозиції щодо можливих напрямів розвитку або продовження розробки).*

У вступі розкривають сутність і стан проблеми (або задачі) та її значущість, підстави та вихідні дані для розроблення теми, обґрунтування потреби в проведенні розробки. Формулюють мету роботи та завдання, які слід вирішити для досягнення поставленої мети. Наводять *об'єкт дослідження* як процес або явище, що породжує проблемну ситуацію й обране для вивчення, а також *предмет дослідження*, що міститься в межах об'єкта.

Тут же перелічують методи дослідження, використані для досягнення поставленої в роботі мети. Перераховувати їх треба не відірвано від змісту роботи, а коротко та змістовно визначаючи, що саме досліджувалось за тим чи іншим методом. Це дасть змогу упевнитися в логічності та прийнятності вибору саме цих методів.

Основна частина роботи складається з розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів. Кожний розділ починають з нової сторінки. Основна частина курсової роботи має висвітлювати *аналіз стану проблемної області (огляд літератури), інформаційне (математичне, технічне) забезпечення, фізичну реалізацію, аналіз отриманих результатів і висновки.*

В огляді літератури студент окреслює основні приклади розробок за проблемою, у рамках якої виконується робота. Стисло, критично висвітлити роботи попередників, студент повинен зазначити ті питання, що залишилися невирішеними і, отже, визначити своє місце у розв'язанні проблеми. Обсяг зазначеного розділу не повинен перевищувати 20 % обсягу основної частини курсової роботи.

Отже, у цій частині курсової роботи студент повинен показати своє знайомство зі спеціальною науково-технічною літературою, уміння виділяти і систематизувати наведену в різних джерелах інформацію, здатність критично оцінювати результати, одержані іншими дослідниками, визначати сучасний стан вивченості теми.

У практичній частині обґрунтовують вибір теоретичних та експериментальних методів дослідження поставленої задачі; обирають базові моделі, описують математичні методи; алгоритми і технології фізичної реалізації застосованих методів і моделей вирішення поставленої задачі; методика експериментальних досліджень; використане обладнання та комп'ютерне забезпечення тощо.

У розділах практичної частини також наводять якісні та кількісні показники отриманих результатів та їхній аналіз. Зокрема висвітлюють результати моделювання експериментальних досліджень, акцентують увагу на їхній новизні, аналізують достовірність отриманих результатів. У роботі, що має прикладне значення, зазначають відомості про практичне застосування одержаних результатів або рекомендації, як їх використати. Зазначаючи практичну цінність здобутих результатів, необхідно подати інформацію щодо ступеня їхньої готовності до використання або масштабів їхнього використання.

У **висновках** викладають найважливіші результати, одержані в роботі, які мають містити формулювання розв'язаної задачі, її значення для практики, оцінюють практичні результати роботи з урахуванням світових тенденцій, підкреслюють, що саме було зроблено автором у вирішенні конкретних науково-технічних задач та наводять пропозиції щодо їхнього ефективного використання. Формулювання висновків повинно базуватися на матеріалах основної частини роботи.

Безпосередньо після висновків, з нового аркушу наводять **список використаних джерел**. Бібліографічний опис джерел наводять у порядку їхньої згадки у тексті роботи або за абеткою, відповідно до стандартів з бібліотечної та видавничої справ [7]. Кожне включене до переліку джерело повинне бути хоча би один раз згадано в тексті курсової роботи.

У **додатки** можна включати:

- *додаткові ілюстративні матеріали у вигляді таблиць, графіків, діаграм, результатів розрахунків, виконаних з використанням засобів комп'ютерної техніки;*
- *матеріали, які через значний обсяг або форму подання не варто включати до основної частини (фотографії, проміжні математичні розрахунки; протоколи тестувань або випробувань; копії*

технічних завдань, інструкції, методики опису розроблених комп'ютерних програм, схеми алгоритмів або даних, посібники користувача» та ін.);

- *опис технічних засобів, які використовувалися під час проведення експериментів.*

7. ЗАХИСТ ТА ОЦІНЮВАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ

7.1. Підготовка доповіді та презентаційних матеріалів

До захисту курсової роботи студент готує доповідь і презентаційні матеріали. Якість доповіді на засіданні екзаменаційної комісії є одним із чинників, що визначають загальну оцінку захисту курсової роботи.

Захист курсової роботи в екзаменаційній комісії проводиться мовою, на якій подано роботу (пояснювальну записку). Тривалість доповіді – до 6 хвилин.

Доповідь супроводжується мультимедійним презентаційним матеріалом. Доповідь студента умовно має складатися із чотирьох частин:

- *вступу;*
- *постановки задачі розробки;*
- *опису основних результатів розробки;*
- *висновків.*

Доповідь слід супроводжувати посиланнями на презентаційний матеріал.

У «вступі» (1 хв.) необхідно зазначити актуальність теми дослідження, подати загальний аналіз стану проблеми і сформулювати основні задачі, з розв'язанням яких було пов'язане виконання роботи.

У «постановці задачі дослідження» (до 1 хв.) слід стисло охарактеризувати об'єкт і предмет досліджень, подати формулювання основної задачі і перелік розв'язуваних задач, чітко розмежовуючи відомі задачі та сформульовані автором, перелічити методи розв'язання задач.

В «описі основних результатів дослідження» (до 3 хв.) в стислій формі необхідно навести:

- звіт щодо проведених досліджень, подавши методи проведення дослідження, доведення достовірності отриманих результатів;
- звіт щодо основних практичних результатів дослідження, подавши опис та характеристику алгоритмів, програм, методики,

інформаційних технологій тощо, що отримані на основі результатів дослідження.

У «висновках» доповіді (1 хв.) необхідно стисло зазначити можливі області застосування роботи досліджень, відомості про впровадження, зробити загальні висновки і дати рекомендації, зокрема, щодо подальших розробок у цьому напрямку.

7.2. Критерії оцінювання курсової роботи

Під час оцінювання курсової роботи застосовують 100 бальну шкалу з таким розподілом балів:

- науковий керівник – 50 балів;
- комісія – 50 балів: по 10 балів кожен із членів комісії (з точністю до 0,5 бала), що включає: оформлення роботи – 2 бали; доповідь – 6 балів; відповіді на запитання – 2 бали).

У доповіді студент повинен обґрунтувати актуальність теми роботи, висвітлити постановку проблеми за темою дослідження, викласти найважливіші результати роботи, сформулювати висновки, визначити перспективу дальших досліджень. Доповідь супроводжується мультимедійною презентацією. За умови відсутності окремих членів екзаменаційної комісії рішення про виставлення їхніх балів приймає голова комісії.

У відгуку науковий керівник зазначає ступінь самостійності студента у виконанні роботи, відповідність роботи поставленим завданням, основні здобутки студента та недоліки роботи, достатність елементів дослідження в роботі, обґрунтованість висновків роботи. Керівник виставляє бали за курсову роботу за шкалою від 0 до 50.

Для оцінки рівня якості курсової роботи використовують такий набір критеріїв:

- наявність аналізу публікацій за тематикою розв'язуваної практичної задачі;
- наявність постановки задачі розробки;
- наявність опису обраної методики проведення досліджень;
- наявність сформульованих результатів та їхнього опису.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Закон України від 01.07.2014 №1556-VII «Про вищу освіту» [Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18#Text>].
2. Постанова Кабінету Міністрів України від 23.11.2011 р. №1341 «Про затвердження національної рамки кваліфікацій» [Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-п>].
3. Положення про організацію освітнього процесу у Львівському національному університеті імені Івана Франка [Режим доступу: <https://www.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2018/06/S22C-6e18062115060-1.pdf>].
4. Стандарт вищої освіти України. Перший (бакалаврський) рівень. Ступінь вищої освіти: бакалавр. Галузь знань: 17 Електроніка та телекомунікації. Спеціальність: 171 Електроніка [Режим доступу: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/12/21/171-elektronika-bakalavr-VO-zatv.stand.01.11.pdf>].
5. Освітньо-професійна програма «Електроніка та комп'ютерні системи» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 171 – Електроніка галузі знань 17 – Електроніка та телекомунікації [Режим доступу: https://electronics.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/OP_171_Bakalavr_2022.pdf].
6. Стандарт університету 73.1-02070987.02:2009 (Бібліографічний опис у списку використаних джерел) [Режим доступу: <https://research.lnu.edu.ua/home/documents/standards/>].
7. ДСТУ 8302:2015 Інформація та документація. Бібліографічне посилання. [Режим доступу: https://kubg.edu.ua/images/stories/podii/2017/06_21_posylannia/dstu_8302.pdf].

Додаток А. Зразок титульного аркуша курсової роботи

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Факультет електроніки та комп'ютерних технологій
Кафедра _____

Курсова робота з предмету
«Твердотільна електроніка»

на тему

Виконав:
студент групи ФЕЛ-31с
спеціальності 171 - Електроніка
_____ **Іванна ІВАНЕНКО**
Науковий керівник:
_____ **проф. Петро ПЕТРЕНКО**
«__» _____ 20__ р.

Львів 20__

