

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 № 29/23 від 30.09.2023 р.

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


Юрій ФУРГАЛА

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до виконання курсової роботи
з навчальної дисципліни
«Архітектура програмного забезпечення»,
121 Інженерія програмного забезпечення
Освітня програма «Високопродуктивний комп'ютинг»

Львів 2023

ЗМІСТ

ЗМІСТ	2
1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ	4
2. ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ ВИКОНАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ.....	8
2.1. ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ ВИКОНАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ	8
2.2. РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВИКОНАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ.....	9
3. НАПРЯМИ І ТЕМАТИКА КУРСОВИХ РОБІТ.....	11
3.1. ТЕМАТИКА КУРСОВИХ РОБІТ	11
4. ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ	12
5. ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО ЗМІСТУ КУРСОВОЇ РОБОТИ... 14	
6. СТРУКТУРА ТА ОБСЯГ КУРСОВОЇ РОБОТИ	16
7. ЗАХИСТ ТА ОЦІНЮВАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ.....	21
7.1. ПІДГОТОВКА ДОПОВІДІ ТА ПРЕЗЕНТАЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ	21
7.2. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ.....	22
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	23
ДОДАТОК А. ЗРАЗОК ТИТУЛЬНОГО АРКУША КУРСОВОЇ РОБОТИ	24

ВСТУП

Методичні вказівки до виконання та оформлення курсової роботи спрямоване на забезпечення єдиного підходу та однакових вимог до змісту, оформлення, подання і курсових робіт з предмету «Бази даних» спеціальності 121. Інженерія програмного забезпечення. В методичні вказівки покладені загальні вимоги щодо підготовки методичних матеріалів, вимоги освітньо-професійної програми, діючих стандартів і нормативних документів [1–3].

Мета та цілі курсової роботи:

Мета курсової роботи є закріпити у студентів системне базове уявлення, первинні знання, вміння і навички з архітектури програмного забезпечення.

Цілями виконання курсової роботи з навчальної дисципліни “Архітектура програмного забезпечення” є ознайомлення студентів з основними підходами, інформаційними моделями та системами побудови програмного забезпечення, мовами програмування та проектування програмного забезпечення.

1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

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

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ФК13. Здатність ідентифікувати, класифікувати та формулювати вимоги до програмного забезпечення.

ФК14. Здатність брати участь у проектуванні програмного забезпечення, включаючи проведення моделювання (формальний опис) його структури, поведінки та процесів функціонування.

ФК15. Здатність розробляти архітектури, модулі та компоненти програмних систем.

ФК16. Здатність формулювати та забезпечувати вимоги щодо якості програмного забезпечення у відповідності з вимогами замовника, технічним завданням та стандартами.

ФК17. Здатність дотримуватися специфікацій, стандартів, правил і рекомендацій в професійній галузі при реалізації процесів життєвого циклу.

ФК18. Здатність аналізувати, вибирати і застосовувати методи і засоби для забезпечення інформаційної безпеки (в тому числі кібербезпеки).

ФК19. Володіння знаннями про інформаційні моделі даних, здатність створювати програмне забезпечення для зберігання, видобування та опрацювання даних.

ФК20. Здатність застосовувати фундаментальні і міждисциплінарні знання для успішного розв'язання завдань інженерії програмного забезпечення.

ФК22. Здатність накопичувати, обробляти та систематизувати професійні знання щодо створення і супроводження програмного забезпечення та визнання

важливості навчання протягом всього життя.

ФК23. Здатність реалізовувати фази та ітерації життєвого циклу програмних систем та інформаційних технологій на основі відповідних моделей і підходів розробки програмного забезпечення.

ФК24. Здатність здійснювати процес інтеграції системи, застосовувати стандарти і процедури управління змінами для підтримки цілісності, загальної функціональності і надійності програмного забезпечення.

ФК25. Здатність обґрунтовано обирати та освоювати інструментарій з розробки та супроводження програмного забезпечення.

ФК27. Здатність розробляти високопродуктивні програмні комплекси для вирішення задач наук про дані, систем штучного інтелекту, вбудованих та інших інноваційних систем.

У результаті виконання курсової роботи студент розвиває наступні програмні результати:

ПРН01. Аналізувати, цілеспрямовано шукати і вибирати необхідні для вирішення професійних завдань інформаційно-довідникові ресурси і знання з урахуванням сучасних досягнень науки і техніки.

ПРН02. Знати кодекс професійної етики, розуміти соціальну значимість та культурні аспекти інженерії програмного забезпечення і дотримуватись їх в професійній діяльності.

ПРН03. Знати основні процеси, фази та ітерації життєвого циклу програмного забезпечення.

ПРН04. Знати і застосовувати професійні стандарти і інші нормативно-правові документи в галузі інженерії програмного забезпечення.

ПРН05. Знати і застосовувати відповідні математичні поняття, методи доменного, системного і об'єктно-орієнтованого аналізу та математичного моделювання для

розробки програмного забезпечення.

ПРН06. Вміння вибирати та використовувати відповідну задачі методологію створення програмного забезпечення.

ПРН07. Знати і застосовувати на практиці фундаментальні концепції, парадигми і основні принципи функціонування мовних, інструментальних і обчислювальних засобів інженерії програмного забезпечення.

ПРН08. Вміти розробляти людино-машинний інтерфейс.

ПРН09. Знати та вміти використовувати методи та засоби збору, формулювання та аналізу вимог до програмного забезпечення.

ПРН11. Вибирати вихідні дані для проектування, куруючись формальними методами опису вимог та моделювання.

ПРН12. Застосовувати на практиці ефективні підходи щодо проектування програмного забезпечення.

ПРН14. Застосовувати на практиці інструментальні програмні засоби доменного аналізу, проектування, тестування, візуалізації, вимірювань та документування програмного забезпечення.

ПРН15. Мотивовано обирати мови програмування та технології розробки для розв'язання завдань створення і супроводження програмного забезпечення.

ПРН16. Мати навички командної розробки, погодження, оформлення і випуску всіх видів програмної документації.

ПРН17. Вміти застосовувати методи компонентної розробки програмного забезпечення.

ПРН19. Знати та вміти застосовувати методи верифікації та валідації програмного забезпечення.

ПРН20. Знати підходи щодо оцінки та забезпечення якості програмного забезпечення.

ПРН21. Знати, аналізувати, вибирати, кваліфіковано застосовувати засоби забезпечення інформаційної безпеки (в тому числі кібербезпеки) і цілісності даних відповідно до розв'язуваних прикладних завдань та створюваних

програмних систем.

ПРН24. Вміти проводити розрахунок економічної ефективності програмних систем.

ПРН25. Вміти застосовувати інноваційні технологічні рішення при розробці високопродуктивних систем.

ПРН26. Знати засоби інтеграції, розгортання та підтримки спеціалізованих програмних компонентів, розроблених на основі інноваційних технологій для вирішення завдань високопродуктивних технологій.

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 і 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 «Бази даних» спеціальності «Інженерія програмного забезпечення», 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 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

3.1. Тематика курсових робіт

Теми курсових робіт повинні відповідати напрямку предмету «Архітектура програмного забезпечення». Основними напрямками з яких студент має отримати і закріпити знання є: моделі архітектури програмного забезпечення, способи та методи побудови програмного забезпечення на основі аналізу економічних і виробничих вимог до програмного забезпечення.

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 задачам, поставленим перед ІТ в сучасних умовах

розвитку ринкової економіки, інформаційних і ресурсозберігаючих технологій.

4. ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ

У процесі виконання роботи за певною темою студент демонструє вміння працювати з науково-технічною літературою, здатність самостійно мислити, знаходити шляхи вирішення практичних проблем, аналізувати отримані результати, робити правильні висновки й узагальнення, вміння 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, що використовуватимуться при вирішенні 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 з зазначеного предмету. Основне завдання 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 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 роботи (огляд літератури, аналіз стану проблеми тощо)	5–10
Розділ (або розділи) з описом практичної частини роботи, у т. ч. – формулювання вимог до проекту (наводять перелік вимог до функціоналу (back-end) та інтерфейсу (front-end) проекту) – опис проектування (наводять блок-схеми / UML-діаграми проекту, в т. ч. загальну структурну блок-схему, деталізацію алгоритмів, діаграми стану інтерфейсу і т. ін.) – опис та обґрунтування вибору засобів і методів розробки проекту – розробка проекту (пояснюють особливості розробленого проекту та прийнятих програмних рішень) – тестування проекту (наводять розроблені тест-кейси, результати їхнього виконання і ступінь покриття вимог до проекту та коду)	20–25
	1–2
	1–2
	1–2
	5–7
	3–5

Найменування структурних елементів роботи	Кількість сторінок
– опис роботи та застосування проекту (наводять покрокову інструкцію з розгортання і використання розробленого проекту)	5–8
Висновки	1–2
Список використаних джерел	1–2
Додаток А пояснювальної записки (типово текст програмного коду або його найважливіших складових і підпрограм)	по факту
Інші додатки (за потреби; це проміжні математичні розрахунки; таблиці цифрових даних; ілюстрації допоміжного характеру тощо)	по факту

Оформлення курсової роботи має відповідати вимогам до звітів про науково-дослідну роботу [6-7]. Курсова робота складається зі **вступної частини, основної частини та додатків.**

Вступна частина містить:

- *титульний 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 реферату 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 їхньою назвою).*

Перелік умовних позначень, символів, скорочень і термінів подається після змісту з нового аркуша та має включати пояснення всіх використаних у роботі малопоширених умовних позначень, символів, скорочень і термінів. Незалежно від цього за першої появи цих елементів у тексті курсової роботи наводять їх повний запис.

У **вступі** (1–2 ст.) викладається:

- *актуальність роботи;*
- *мета роботи;*
- *об'єкт дослідження;*
- *предмет дослідження;*
- *методи дослідження та апаратура;*
- *прогнози припущення про розвиток об'єкту розроблення (пропозиції щодо можливих напрямів розвитку або продовження розробки).*

Розкривається сутність і стан проблеми (задачі) та її значущість, підстави і вихідні дані для розроблення теми, обґрунтування необхідності проведення розробки. Формулюють мету роботи і завдання, які необхідно вирішити для досягнення поставленої мети. Наводять *об'єкт дослідження* як процес або явище, що породжує проблемну ситуацію й обране для вивчення та *предмет дослідження*, що міститься в межах об'єкта. В об'єкті виділяється та його частина, яка є предметом дослідження. Саме на нього спрямована основна увага студента, оскільки предмет дослідження визначає тему курсової роботи, яка наводиться на титульному аркуші як її назва.

Подається перелік використаних методів дослідження для досягнення поставленої в роботі мети. Перераховувати їх треба не відірвано від змісту роботи, а коротко та змістовно визначаючи, що саме досліджувалось 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. Рекомендований обсяг основної частини пояснювальної записки курсової роботи становить **25–35 сторінок**.

Основна частина курсової роботи повинна складатись з наступних розділів, які висвітлюють: «Аналіз стану проблемної області (огляд літератури)», «Інформаційне (математичне, програмне, технічне) забезпечення», «Програмну реалізацію та аналіз отриманих результатів» та «Висновки».

В огляді літературних джерел студент окреслює основні приклади розробок за проблемою, у рамках якої виконується робота. Стисло, критично висвітлюючи роботи попередників, студент повинен зазначити ті питання, що залишились невирішеними і, отже, визначити своє місце у розв'язанні проблеми. Бажано закінчити цей розділ коротким резюме стосовно необхідності проведення досліджень у цій галузі. Обсяг зазначеного розділу не повинен перевищувати 20% обсягу основної частини випускної курсової роботи.

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

У наступному розділі необхідно обґрунтувати вибір теоретичних та експериментальних методів дослідження поставленої задачі; вибрати базові моделі, детально описати математичні методи, моделі, алгоритми і технології програмної реалізації застосованих методів і моделей вирішення поставленої задачі, а також описати методику експериментальних досліджень, обладнання, програмного забезпечення та аналіз похибок експериментів.

У розділах практичної частини наводяться якісні та кількісні показники отриманих результатів і їх аналіз. Зокрема висвітлюються результати моделювання та/або експериментальних досліджень, акцентується увага на їх новизні, аналізується достовірність отриманих результатів. У роботі, що має прикладне значення, зазначаються відомості про практичне застосування отриманих результатів або рекомендації, як їх використати. Відзначаючи практичну цінність здобутих результатів, необхідно подати інформацію щодо ступеня їх готовності до використання або масштабів їх використання.

У **висновках** викладають найважливіші практичні результати, отримані в роботі, які мають містити формулювання розв'язаної задачі, її значення для практики, оцінку отриманих практичних результатів роботи з урахуванням світових тенденцій вирішення поставленої задачі, підкреслюється, що саме було зроблено автором у вирішенні конкретних науково-технічних задач та наводяться пропозиції щодо їх ефективного використання. Формулювання висновків повинно базуватися на матеріалах основної частини роботи.

Безпосередньо за висновками з нового аркушу наводять **список використаних джерел**. Бібліографічні описи наводяться у порядку їх згадування у тексті роботи або за абеткою відповідно до стандартів з бібліотечної та видавничої справ [8] і стандарту університету [7]. Кожне включене до переліку джерело повинне мати відображення в тексті курсової роботи.

У **додатки** можуть бути включені:

- *додаткові ілюстративні матеріали у вигляді таблиць, графіків, діаграм, результатів розрахунків, виконаних з використанням засобів комп'ютерної техніки;*
- *матеріали, які через великий обсяг або форму подання не можна включити до основної частини (фотографії, проміжні математичні розрахунки; протоколи випробувань; копія технічного завдання, програми робіт, інструкції, методики опису розроблених комп'ютерних програм як документи «Схеми алгоритмів», «Схеми даних», «Схеми програм», «Текст програми» (окремих програмних модулів), «Посібник користувача» та інші, результати тестування, тощо);*
- *опис технічних засобів, які використовувалися під час проведення експерименту.*

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, перелічити публікації (якщо вони є) за темою роботи, 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 застосовується 100 бальна шкала з наступним розподілом балів:

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

У доповіді студент має обґрунтувати актуальність, висвітлити постановку проблеми за темою дослідження, викласти найбільш важливі результати, сформулювати висновки, визначити перспективу дальших досліджень (доповідь супроводжується мультимедійною презентацією). За відсутності одного з членів екзаменаційної комісії, рішення про розподіл його балів приймає голова комісії.

У відгуку науковий керівник відзначає ступінь самостійності студента у виконанні роботи, відповідність завданню роботи, основні здобутки й недоліки, наявність елементів дослідження, обґрунтованість висновків, а також виставляє бали за курсову роботу у шкалі від 0 до 50.

Для оцінки рівня якості курсової роботи використовується такий набір критеріїв:

- наявність проведеного аналізу публікацій із 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. 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>];
3. 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>];
4. Стандарт вищої освіти України. Перший (бакалаврський) рівень. Ступінь вищої освіти: Бакалавр. Галузь знань: 12 Інформаційні технології. Спеціальність: 121 Інженерія програмного забезпечення. [Режим доступу: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/12/21/121-inzhener.programn.zabezp.bakalavr-1.pdf>]
5. Освітньо-професійна програма «Високопродуктивний комп'ютинг» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 121 Інженерія програмного забезпечення галузі знань 12 Інформаційні технології. [Режим доступу: <https://electronics.lnu.edu.ua/academics/bachelor/curriculum-it-technologies>]
6. Стандарт університету 73.1-02070987.03:2009 (Звіти у сфері науки і техніки) [Режим доступу: https://research.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/10/STU_73-03.doc]
7. Стандарт університету 73.1-02070987.02:2009 (Бібліографічний опис у списку використаних джерел) [Режим доступу: https://research.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/10/STU_73-02.doc]
8. ДСТУ 3582:2013 Інформація та документація. Бібліографічний опис. Скорочення слів і словосполучень в українській мові. Загальні вимоги та правила. [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

на тему

Виконав:

студент групи _____

спеціальності:

121 Інженерія програмного забезпечення

(ПІБ)

Науковий керівник:

(ПІБ)

« ____ » _____ 20__ р.

Львів 20__