

Міністерство освіти і науки України
Львівський національний університет імені Івана Франка

ПОЛОЖЕННЯ
до виконання, оформлення та захисту
кваліфікаційної (бакалаврської) роботи
(для студентів університету спеціальності
121 Інженерія програмного забезпечення)

Львів
2022

Затверджено
методичною радою
факультету електроніки
та комп'ютерних технологій
Протокол № 5/22 від 31.08.2022

*Уклали: Іван Олександрович Хвищун, Ігор Богданович Оленич,
Іван Миколайович Катеринчук*

ПОЛОЖЕННЯ
до виконання, оформлення та захисту
кваліфікаційної (бакалаврської) роботи
(для студентів університету спеціальності
121 Інженерія програмного забезпечення)

ЗМІСТ

ЗМІСТ	3
ВСТУП	5
1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ	7
2. ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ (БАКАЛАВРСЬКОЇ) РОБОТИ	11
2.1. ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ	11
2.2. РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ	12
3. НАПРЯМИ І ТЕМАТИКА КВАЛІФІКАЦІЙНИХ (БАКАЛАВРСЬКИХ) РОБІТ	14
3.1. ТЕМАТИКА БАКАЛАВРСЬКИХ РОБІТ	14
3.2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ, МЕТА І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ	15
4. ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ (БАКАЛАВРСЬКОЇ) РОБОТИ	18
5. ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО ЗМІСТУ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ (БАКАЛАВРСЬКОЇ) РОБОТИ	20
6. СТРУКТУРА ТА ОБСЯГ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ (БАКАЛАВРСЬКОЇ) РОБОТИ	22
7. ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ (БАКАЛАВРСЬКОЇ) РОБОТИ	27
8. ЗАХИСТ ТА ОЦІНЮВАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ (БАКАЛАВРСЬКОЇ) РОБОТИ	33
8.1. ПІДГОТОВКА ДОПОВІДІ ТА ПРЕЗЕНТАЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ	33
8.2. ПОДАВАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ (БАКАЛАВРСЬКОЇ) РОБОТИ ДО ЗАХИСТУ	34

8.3. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ (БАКАЛАВРСЬКОЇ) РОБОТИ.....	36
8.4. ПОРЯДОК ЗАХИСТУ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ (БАКАЛАВРСЬКОЇ) РОБОТИ	37
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	39
ДОДАТОК А. ЗРАЗОК ТИТУЛЬНОГО АРКУША БАКАЛАВРСЬКОЇ РОБОТИ	40
ДОДАТОК Б. ФОРМА БЛАНКУ ЗАВДАННЯ НА БАКАЛАВРСЬКУ РОБОТУ	41
ДОДАТОК В. ПРИКЛАД ОФОРМЛЕННЯ СПИСКУ ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	43

ВСТУП

Розвиток ринкової економіки в Україні і прагнення нашої країни до інтеграції в європейське співтовариство потребують удосконалення системи підготовки висококваліфікованих кадрів. Для цього відповідно до закону «Про освіту» в Україні введено багаторівневу систему вищої і післядипломної професійної освіти [1]. Особливістю цієї системи є те, що вона заснована на принципах ієрархічності, безперервності і наступності освіти. Це дає можливість студентам реалізувати право на вибір рівня і змісту своєї освіти, закладам вищої освіти (ЗВО) підвищити ефективність процесу навчання, державі ощадно витратити бюджетні кошти, що виділяються на підготовку фахівців.

Мета освітньої програми «Інженерія програмного забезпечення» полягає забезпеченні підготовки висококваліфікованих фахівців в галузі знань «12. Інформаційні технології» за спеціальністю «121. Інженерія програмного забезпечення», які володіють фундаментальними теоретико-методологічними знаннями і практичними фаховими навичками в професійній сфері.

Положення до виконання та оформлення кваліфікаційної (бакалаврської) роботи спрямовані на забезпечення єдиного підходу та однакових вимог до змісту, оформлення, подання і захисту кваліфікаційних (бакалаврських) робіт за спеціальністю – 121. Інженерія програмного забезпечення. В основу положення покладені загальні вимоги щодо підготовки методичних матеріалів, вимоги освітньо-професійної програми, діючих стандартів і нормативних документів [1–3].

Об'єкти вивчення та/або діяльності: програмне забезпечення, процеси, інструментальні засоби та ресурси розробки, супроводження та забезпечення якості програмного забезпечення.

Ціль навчання: підготовка фахівців здатних ставити і розв'язувати завдання, що пов'язані з розробкою, супроводженням та забезпеченням якості програмного забезпечення.

Теоретичний зміст предметної області: базові математичні, інформаційні, фізичні, економічні положення щодо створення і

супроводження програмного забезпечення; основи доменного аналізу, моделювання, проектування, конструювання, супроводження програмного забезпечення.

Методи, методики та технології: методи та технології розробки програмного забезпечення; збирання, обробки та інтерпретації результатів досліджень з інженерії програмного забезпечення.

Інструменти та обладнання: програмно-апаратні та інструментальні засоби розробки, супроводження та експлуатації програмного забезпечення. [4].

1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Атестація випускників освітньої програми «Інженерія програмного забезпечення» проводиться у формі публічного захисту бакалаврської кваліфікаційної роботи та завершується видачею документу встановленого зразка про присудження їм ступеня бакалавра із присвоєнням кваліфікації: Бакалавр з «Інженерії програмного забезпечення».

Головною задачею кваліфікаційної роботи є систематизація та закріплення теоретичних і практичних знань та формування компетентностей, які забезпечують здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в області інженерії програмного забезпечення, які передбачають застосування певних теорій та наукових методів і характеризується комплексністю та невизначеністю умов. Відповідно до освітньої програми «Інженерія програмного забезпечення» [5] до них належать загальні та фахові компетентності:

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

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

ЗК4. Здатність спілкуватися іноземною мовою як усно, так і письмово.

ЗК5. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

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.

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

ФК21. Здатність оцінювати і враховувати економічні, соціальні, технологічні та екологічні чинники, що впливають на сферу професійної діяльності.

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.

ФК26. Здатність до алгоритмічного та логічного мислення.

ФК28. Володіння методами сучасних веб-технологій, хмарних технологій, великих даних та засобами розробки веб-застосунків.

ФК29. Здатність здійснювати розробку програмного забезпечення використовуючи сучасні парадигми програмування.

У результаті виконання кваліфікаційної (бакалаврської) роботи здобувач вищої освіти отримує наступні програмні результати:

ПРН 1. Аналізувати, цілеспрямовано шукати і вибирати необхідні для вирішення професійних завдань інформаційно-довідкові ресурси і знання з урахуванням сучасних досягнень науки і техніки.

ПРН3. Знати основні процеси, фази та ітерації життєвого циклу програмного забезпечення.

ПРН6. Уміння вибирати та використовувати відповідну задачу методологію створення програмного забезпечення.

ПРН9. Знати та вміти використовувати методи та засоби збору, формулювання та аналізу вимог до програмного забезпечення.

ПРН10. Проводити передпроектне обстеження предметної області, системний аналіз об'єкта проектування.

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.

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

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

ПРН23. Вміти документувати та презентувати результати розробки програмного забезпечення.

ПРН24. Вміти проводити розрахунок економічної ефективності програмних систем.

Атестаційними показниками бакалаврської дипломної роботи є отримані завершені результати досліджень для вирішення певної практичної задачі за спеціальністю «121 Інженерія програмного забезпечення», що оформлені у вигляді пояснювальної записки до кваліфікаційної (бакалаврської) роботи.

Кваліфікаційна робота бакалавра підлягає обов'язковій перевірці на академічний плагіат. Перевірка на академічний плагіат проводиться на основі Положення, розробленого Львівським національним університетом імені Івана Франка. Для перевірки на академічний плагіат текст кваліфікаційної роботи бакалавра подається здобувачем у електронному вигляді.

Публічний захист кваліфікаційної роботи передбачає:

- попереднє оголошення на офіційному веб-сайті факультету електроніки та комп'ютерних технологій;
- відкриту форму засідання комісії;
- представлення основних положень роботи у вигляді мультимедійної презентації та пояснювальної записки;
- оголошення в той самий день після закінчення захисту оцінки кваліфікаційної роботи та оформлення протоколу засідання комісії;
- ухвалення комісією рішення про присвоєння кваліфікації зі спеціальності та видачу диплома бакалавра за результатами підсумкової атестації студентів.

2. ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ (БАКАЛАВРСЬКОЇ) РОБОТИ

2.1. Загальні вимоги щодо організації процесу виконання кваліфікаційної роботи

Науковий керівник кваліфікаційної роботи здобувача вищої освіти:

- надає допомогу студентові у виборі теми кваліфікаційної (бакалаврської) роботи,
- формулює завдання та складає календарний план роботи;
- сприяє організації індивідуальної роботи здобувача;
- аналізує і контролює організацію та результати самостійної роботи здобувача, надає необхідні методичні та наукові консультації;
- дає відгук на кваліфікаційну (бакалаврську) роботу і характеристику професійних та особистих (аналітичних, дослідницьких та ін.) якостей здобувача.

Кафедра щорічно формує тематику кваліфікаційних робіт на поточний навчальний рік, проводить розподіл тем серед здобувачів вищої освіти та призначає керівників. Перелік тем бакалаврських робіт і їх керівників затверджується Вченою радою факультету за півроку до захисту.

Відповідальність за виконання кваліфікаційної роботи покладається на здобувача вищої освіти. Університет створює необхідні умови для виконання кваліфікаційної 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 дипломної роботи здійснює науковий керівник на підставі матеріалів, які здобувач подає відповідно до календарного плану. Повідомлення керівників про хід виконання календарних планів кваліфікаційних робіт регулярно заслуховуються на засіданнях кафедри.

Підсумкова атестація проводиться у завершальному семестрі і здійснюється екзаменаційною комісією, яка формується щорічно за кожною освітньою програмою. Атестація передбачає публічний захист кваліфікаційної роботи на засіданні екзаменаційної комісії.

2.2. Рекомендації щодо виконання кваліфікаційної роботи

Календарний план виконання кваліфікаційної роботи включає три основні складові, пов'язані внутрішньою логікою виконання проекту (теоретичну частину, виконання проекту 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 дослідження.
3. Постановка мети і конкретних задач дослідження.
4. Вибір методу (методики) проведення дослідження.
5. Опис процесу дослідження.
6. Обговорення результатів дослідження.
7. Формулювання висновків і оцінка отриманих результатів.
8. Оформлення пояснювальної записки та графічних матеріалів бакалаврської дипломної роботи.
9. Захист дипломної роботи в екзаменаційній комісії.

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 дослідження. В об'єкті виділяють ту його частину, яка служить предметом дослідження і визначає тему бакалаврської роботи.

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

Одним з найбільш важливих етапів наукового дослідження є вибір методів дослідження, які являють собою інструмент роботи дослідника і є необхідною умовою досягнення поставленої мети.

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

По завершенні окремих етапів роботи необхідно обговорювати проміжні результати з науковим керівником, а також доцільно виступити із доповіддю на наукових семінарах кафедри. 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 наукові і практичні результати кваліфікаційної (бакалаврської) роботи.

3. НАПРЯМИ І ТЕМАТИКА КВАЛІФІКАЦІЙНИХ (БАКАЛАВРСЬКИХ) РОБІТ

3.1. Тематика бакалаврських робіт

Теми кваліфікаційних (бакалаврських) робіт повинні відповідати напрямку професійного спрямування згідно з освітньою програмою та спеціальністю «Інженерія програмного забезпечення», а також науково-дослідній тематиці випускових кафедр та/або запитам роботодавців.

Концепція підготовки бакалаврів за спеціальністю «Інженерія програмного забезпечення» передбачає наступні базові напрямки:

- Інженерія програмного забезпечення систем наук про дані та штучного інтелекту;
- Інженерія програмного забезпечення вбудованих систем;

За своїм змістом і характером бакалаврські роботи є науково-практичними. Бакалаврські роботи повинні бути практичного профілю, орієнтовані на розробку певних системотехнічних рішень в області інженерії програмного забезпечення для систем про данні, систем штучного інтелекту та вбудованих систем. У цих роботах основним має бути новий практичний результат вирішення науково-практичної задачі, методи його отримання, доведення його коректності, результати досліджень і рекомендації щодо його подальшого практичного використання.

Теми кваліфікаційних робіт здобувачів вищої освіти розробляються науково-педагогічними працівниками випускових кафедр, щорічно оновлюються 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 бакалаврської дипломної роботи відповідно попереднім науково-технічним дослідженням та узгодити її з науковим керівником або вибрати тему, запропоновану науковими керівниками кафедри.

При виборі теми бакалаврської дипломної 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.

Назва теми бакалаврської роботи має бути стислою, по можливості, короткою, відповідати обраній спеціальності та суті вирішеної практичної проблеми (задачі), вказувати на мету дослідження і його завершеність. Часом доцільно сформулювати назву двома реченнями: у першому подати сутність роботи, а в другому – об'єкт використання результатів роботи. Рекомендується надавати перевагу вузько спеціалізованим напрямкам. Під час формулювання теми кваліфікаційної роботи рекомендується враховувати можливість продовження раніше виконаних досліджень у рамках науково-дослідницької роботи студентів.

3.2. Об'єкт, предмет, мета і методи досліджень

Важливим моментом розробки кваліфікаційної (бакалаврської) роботи є визначення об'єкта та предмету дослідження.

Загалом під *об'єктом дослідження* розуміють процес або явище, що породжує проблемну ситуацію й обране для вивчення, тобто – це частина матеріального світу, котра привернула увагу дослідника та на яку спрямований результат поставленої задачі.

Наприклад, об'єктом досліджень можуть бути технічні, технологічні та організаційні об'єкти, виробничі системи, організаційні системи, системи управління, процеси проектування, технологічні процеси, інформаційні процеси, бізнес-процеси.

Предмет дослідження міститься в межах об'єкта. Об'єкт і предмет дослідження як категорії наукового процесу співвідносяться між собою як загальне і часткове, тобто поняття об'єкта дослідження є загальним стосовно поняття предмета. В об'єкті виділяється та його частина, яка є предметом дослідження. Саме на нього спрямована основна увага здобувача вищої освіти, оскільки предмет дослідження визначає тему бакалаврської роботи, яка визначається на титульному аркуші як її назва. Предмет дослідження – це розглянутий у бакалаврській роботі бік об'єкту дослідження та галузь його використання. Предметом досліджень може бути те із об'єкта на що направлені нові технології, моделі, методи та алгоритми, які дозволять покращити значущі характеристики об'єкта досліджень.

Об'єктами досліджень наприклад можуть бути:

- алгоритми обробки даних
- алгоритми штучного інтелекту;
- комп'ютерні вбудовані системи;
- обчислювальні системи і комп'ютерні мережі.

До предметів дослідження, пов'язаних із наведеними вище об'єктами дослідження, можуть належати, зокрема:

- математичне забезпечення вбудованих систем;
- інформаційне забезпечення технологій обробки даних та систем штучного інтелекту;
- технічне забезпечення вбудованих систем.

Розглянута класифікація предметів і об'єктів повною мірою відповідає вимогам освітньо-професійної програми і навчальним планам спеціальності «Інженерія програмного забезпечення вбудованих систем».

Мета дослідження – це запланований результат, який має бути конструктивним, тобто спрямованим на вироблення суспільно корисного продукту з вищими, ніж було раніше, показниками якості або процесу її досягнення. Формулюють мету

роботи і задачі, які необхідно вирішити для досягнення поставленої мети.

Як *методи дослідження* подають 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 або іншим методом. Це дасть змогу упевнитися в логічності та прийнятності вибору саме цих методів.

4. ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ (БАКАЛАВРСЬКОЇ) РОБОТИ

У процесі виконання роботи за певною темою здобувач вищої освіти 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 автоматизації досліджень.

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

За всі відомості, викладені у бакалаврській дипломній 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 кваліфікаційної роботи.

Процес розробки і захисту бакалаврської роботи подається такими етапами:

- вибір теми роботи;
- організація і проведення досліджень;
- оформлення пояснювальної записки;
- підготовка доповіді та ілюстративного матеріалу до захисту;
- попередній захист дипломної роботи на кафедрі;
- рецензування;
- подання та захист роботи в екзаменаційну комісію.

Відповідно до теми бакалаврської роботи студентам рекомендується:

- чітко визначитися з об'єктом дослідження та предметом дослідження;
- 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 КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ (БАКАЛАВРСЬКОЇ) РОБОТИ

Бакалаврська робота є кваліфікаційною роботою, яка виконується студентом самостійно під наглядом наукового керівника на базі теоретичних знань і практичних навичок, отриманих здобувачем вищої освіти упродовж усього терміну навчання. Ця робота є атестаційною роботою науково-практичного змісту, що відображає хід і результати розробки обраного проекту. Вона повинна відповідати сучасному рівневі розвитку науки і техніки, а її тема – бути актуальною.

Бакалаврська робота подається у вигляді, який дозволяє судити, наскільки повно відображені й обґрунтовані в ній основні положення, висновки і рекомендації, їхня новизна і значущість. Сукупність отриманих у роботі результатів повинна свідчити про наявність у її автора первинних практичних навичок в обраній галузі. Основна задача її автора – продемонструвати рівень своєї кваліфікації, показати уміння самостійно проводити науковий пошук і вирішувати конкретні практичні задачі.

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 дипломної роботи.

Зміст бакалаврської дипломної роботи відображає як вихідні передумови наукового 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 бакалаврської дипломної роботи повинні бути в достатній кількості наведені таблиці, формули та ілюстрації.

Суть бакалаврської роботи – це викладення відомостей щодо предмету (об'єкта) розроблення, які є необхідними та достатніми для розкриття сутності даної роботи (опис теорії, методів, характеристик і/або властивостей створеного об'єкта, принципів

дії об'єкта та основних принципових рішень тощо) та її результатів.

Зміст бакалаврської дипломної роботи передбачає:

- формулювання науково-технічної задачі, аналіз стану вирішення проблеми за матеріалами публікацій, обґрунтування мети дослідження;
- самостійний аналіз методів та методики досліджень, обґрунтований вибір (розробку) методу (методики) дослідження та апаратного забезпечення;
- 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 КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ (БАКАЛАВРСЬКОЇ) РОБОТИ

Бакалаврська 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
Завдання (форма наведена у Додатку Б)	1
Анотація (українською та англійською мовами)	1–2
Зміст	1–2
Перелік умовних позначень, символів, скорочень і термінів	1
Вступ	2–3
Аналіз стану проблемної області	10–12
Розділи теоретичної частини, в яких наводяться результати теоретичних досліджень у рамках проблемної задачі (інформаційне та математичне забезпечення)	10–15
Розділи практичної частини, в яких наводяться дослідження отриманих результатів (програмне та технічне забезпечення)	10–15
Висновки	1
Список використаних джерел	1–2
Додатки (проміжні математичні розрахунки; таблиці цифрових даних; ілюстрації допоміжного характеру; документація програмного та інформаційного забезпечення; текст програми тощо)	Факт.

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

Вступна частина містить:

- *титульний аркуш;*
- *завдання на бакалаврську роботу;*
- *анотацію (українською та англійською мовами);*
- *зміст;*
- *перелік умовних позначень, символів, скорочень і термінів;*
- *вступ.*

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

Другим аркушем пояснювальної записки є **завдання** на бакалаврську роботу (додаток Б). Завдання заповнюється (з **двох** боків аркушу) науковим керівником бакалаврської дипломної роботи державною мовою на спеціальному бланку, у якому наведені: прізвище, ім'я і по батькові студента, тема роботи, номер та дата наказу затвердження теми роботи, термін здачі закінченої роботи, вихідні дані до роботи, перелік основних питань, що підлягають розробці, перелік графічного матеріалу з точним зазначенням обов'язкових креслень та слайдів і календарний план роботи.

Анотація (українською та англійською мовами) повинна відображати основний зміст виконаної бакалаврської дипломної 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 бакалаврської дипломної роботи наводять їх повний запис.

У **вступі** (2–3 ст.) викладається:

- *актуальність роботи;*
- *мета роботи;*
- *об'єкт дослідження;*
- *предмет дослідження;*
- *методи дослідження та апаратура;*
- *елементи новизни та галузь застосування результатів;*
- *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 бакалаврської дипломної 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 бакалаврської роботи складається з розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів. Кожен розділ починають з нової сторінки. Рекомендований обсяг основної частини пояснювальної записки бакалаврської дипломної роботи становить **50–60 сторінок**.

Основна частина бакалаврської дипломної 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 здобувач окреслює основні приклади розробок за проблемою, у рамках якої виконується робота. Стисло, критично висвітлюючи роботи попередників, студент повинен зазначити ті питання, що залишились невіршеними 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 кваліфікаційної роботи.

У цій частині дипломної 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 методіку 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 [7]. Кожне включене до переліку джерело повинне мати відображення в тексті бакалаврської дипломної 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.*

До пояснювальної записки додаються **відгук керівника і рецензія від рецензента**.

7. ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ (БАКАЛАВРСЬКОЇ) РОБОТИ

Загальними вимогами до тексту пояснювальної записки є логічна послідовність викладу матеріалу, чіткість і конкретність викладу теоретичних і практичних результатів роботи, мети роботи та постановки задач, методів дослідження, прийнятих рішень, доведеність висновків і обґрунтованість рекомендацій. У тексті пояснювальної записки необхідно дотримуватись єдиної термінології. Вона не має бути перевантажена малоінформативним матеріалом, описом загальновідомих положень, методів тощо. За необхідності наводяться назва чи основна ідея методу та посилання на джерела інформації, у яких міститься її детальний опис.

Бакалаврська дипломна робота має бути оформлена згідно з вимогами нормативних документів МОН України, державних стандартів України.

Мова пояснювальної записки кваліфікаційної (бакалаврської) роботи – українська, або іноземна (за бажанням студента та за узгодженням із кафедрою, що має бути відображено у наказі про затвердження тем бакалаврських дипломних робіт).

Бакалаврська робота має бути виконана комп'ютерним способом відповідно до стандарту на виконання документів з використанням друкуючих пристроїв. Пояснювальна записка оформлюється на аркушах (на одному боці білого паперу) формату А4 (210×297 мм) через 1,5 міжрядкових інтервали, 33-35 рядків на сторінці при використанні шрифту *Times New Roman 14 pt* за умови рівномірного її заповнення (з висотою знаків не менше 1,8 мм). Розміри полів: верхнє, нижнє і лівє – 20 мм, правє – 10 мм.

Необхідно дотримуватись рівномірної щільності, контрастності та чіткості зображення впродовж усієї пояснювальної записки. Всі лінії, літери, цифри і знаки мають бути однакової яскравості впродовж усього звіту. Окремі слова, формули, знаки, які вписують у надрукований текст, мають бути чорного кольору; щільність вписаного тексту має максимально наближуватись до щільності основного зображення. Власні імена

наводяться мовою оригіналу (при першому згадуванні – обов'язково).

Першою сторінкою пояснювальної записки є *титольний аркуш*, який виконується державною мовою, другий аркуш – *завдання* (друкується з двох боків аркуша і не нумерується).

Структурні елементи «АНОТАЦІЯ», «ЗМІСТ», «ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ», «ВСТУП», «ВИСНОВКИ», «СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ», а також розділи основної частини починаються з нового аркуша.

Розділи можуть поділятися на підрозділи, пункти та підпункти. Кожен пункт і підпункт мають містити закінчений блок інформації. Розділи і підрозділи повинні мати заголовки. Пункти і підпункти можуть мати заголовки.

Заголовки структурних елементів і розділів необхідно розміщувати на середині рядка і друкувати великими літерами без крапки в кінці, не підкреслюючи. Заголовки підрозділів, пунктів і підпунктів необхідно починати з абзацного відступу та друкувати маленькими літерами, крім першої великої, не підкреслюючи, без крапки в кінці.

Абзацний відступ має бути однаковим впродовж усього тексту пояснювальної записки і дорівнювати п'яти знакам. Якщо заголовок складається з двох і більше речень, їх розділяють крапкою. Перенесення слів у заголовку розділу не допускається.

Відстань між заголовком та наступним або попереднім текстом повинна бути не менше одного вільного рядка. Не допускається розміщувати назву розділу, підрозділу, а також пункту й підпункту в нижній частині сторінки, якщо після неї розміщено менше двох рядків тексту.

Розділи, підрозділи, пункти і підпункти нумеруються арабськими цифрами. Розділи роботи повинні мати порядкову нумерацію в межах викладення суті роботи і позначатися арабськими 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 номера 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, номера підрозділу (якщо він є) і 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.

Номер підпункту складається з номера розділу, порядкового номера підрозділу, порядкового номера пункту і порядкового номера підпункту, відокремлених крапкою. Після номера підпункту крапку не ставлять, наприклад, 1.1.1.1, 1.1.1.2, 1.1.1.3 і т. д.

Сторінки роботи нумеруються арабськими цифрами, дотримуючись наскрізної нумерації впродовж усього тексту звіту. Номер сторінки проставляють у її правому верхньому куті без крапки в кінці.

Титульний аркуш, «АНОТАЦІЯ», «ЗМІСТ» теж враховують при нумерації, але номери сторінок *не ставлять*.

Перелік умовних позначень, символів, скорочень і термінів повинен розташовуватись стовпцем. Ліворуч в алфавітному порядку наводять умовні позначення, символи, скорочення і терміни, праворуч – їх детальне пояснення.

Ілюстрації (креслення, рисунки, графіки, схеми, діаграми, фотознімки) необхідно розміщувати безпосередньо після тексту, в якому вони згадуються *вперше, або на наступній сторінці*. На всі ілюстрації повинні бути посилання в роботі. Якщо ілюстрації створені не автором, необхідно при поданні їх у роботі дотримуватись вимог чинного законодавства про авторські права. Всі ілюстрації, які виносяться на захист, необхідно навести в основній частині бакалаврської роботи або у додатках.

Креслення, рисунки, графіки, схеми, діаграми мають відповідати вимогам стандартів «Єдиний комплекс стандартів на автоматизовані системи», «Єдина система конструкторської документації» та «Єдина система програмної документації».

Ілюстрації повинні мати назву, яку розміщують під ілюстрацією. За необхідності під ілюстрацією розміщують пояснювальні дані (підрисунковий текст).

Ілюстрації слід нумерувати арабськими цифрами порядковою нумерацією в межах розділу, за винятком ілюстрацій, наведених у

додатках. Номер ілюстрації складається з номера розділу і порядкового номера ілюстрації, відокремлених крапкою, наприклад, рисунок 3.2 – другий рисунок третього розділу. Ілюстрація позначається словом «Рисунок __», яке разом з назвою ілюстрації розмішують після пояснювальних даних, наприклад, «Рисунок 3.1 – Схема інформаційної взаємодії структурних модулів системи». Якщо ілюстрація не вміщується на одній сторінці, можна переносити її на наступні сторінки, вміщуючи назву ілюстрації на першій сторінці, пояснювальні дані – на кожній сторінці з відповідним позначенням: «Рисунок __, аркуш __».

Цифровий матеріал, як правило, оформлюють у вигляді таблиць. Таблицю слід розмішувати безпосередньо після тексту, в якому вона згадується вперше, або на наступній сторінці. На всі таблиці повинні бути посилання в тексті. Номер таблиці складається з номера розділу і порядкового номера таблиці, відокремлених крапкою. Нумерують таблиці арабськими цифрами в межах розділу. Таблиця може мати назву, яку повинна бути стислою і відображати зміст таблиці. Наприклад, «Таблиця 3.2 – Характеристики мережі».

Якщо стовпці або рядки таблиці виходять за межі формату сторінки, таблицю поділяють на частини, розмішуючи одну частину під одною, або поруч, або перенісши частину таблиці на наступну сторінку, повторюючи в кожній частині таблиці нумерацію її стовпців чи рядків, нумеруючи їх арабськими цифрами у першій частині таблиці. Слово «Таблиця __» вказують один раз зліва над першою частиною таблиці, над іншими частинами пишуть: «Продовження таблиці __» із зазначенням номера таблиці.

Заголовки стовпців таблиці починають з великої літери, а підзаголовки – з малої, якщо вони складають одне речення із заголовком. Підзаголовки, що мають самостійне значення, пишуть з великої літери. В кінці заголовків і підзаголовків таблиць крапки не ставлять. Заголовки і підзаголовки стовпців вказують в однині.

Формули та рівняння наводять безпосередньо після тексту, у якому вони згадуються, посередині рядка. Вище і нижче кожної

формули або рівняння повинно бути залишено не менше одного вільного рядка.

Номер формули або рівняння складається з номера розділу і порядкового номера, розділених крапкою, наприклад, формула (1.3) – третя формула першого розділу. Номер проставляється в дужках на рівні формули в крайньому правому положенні на рядку.

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

$$z = (m_1 - m_2) / \sqrt{(d_1^2 + d_2^2)}, \quad (7.1)$$

де m_1 , m_2 – математичне очікування; d_1 , d_2 – середнє квадратичне відхилення міцності та навантаження.

Переносити формули чи рівняння на наступний рядок допускається тільки на знаках виконуваних операцій, повторюючи знак операції на початку наступного рядка. При перенесенні формул або рівнянь на знакові операції множення, застосовують знак «×». Формули, що йдуть одна за одною та не розділені текстом, відокремлюють комою.

Посилання в тексті на джерела необхідно вказувати порядковим номером за переліком посилань та виділяти двома квадратними дужками, наприклад, «... у роботах [1–4] ...». При цьому оформлення посилання має відповідати його бібліографічному списку за переліком посилань із зазначенням номера. Список використаних джерел слід формувати згідно з ДСТУ 8302:2015 «Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання» з урахуванням правок (див. Додаток В).

При посиланнях на розділи, підрозділи, пункти, підпункти, ілюстрації, таблиці, формули, рівняння, додатки зазначають їх номери. При посиланні слід писати: «... у розділі 4 ...», «... див. 2.1

...», «... за 3.3.4 ...», «... відповідно до 2.3.4.1... », «... на рис. 1.3 ...» або «... на рисунку 1.3 ...», «... у таблиці 3.2 ...», «... (див. табл. 3.2) ...», «... за формулою (3.1) ...», «... у рівняння (2.1) – (2.5) ...», «... у додатку Б ...».

Додатки потрібно розміщувати у порядку появи посилань на них у тексті. Кожен додаток має починатися з нової сторінки. Додаток повинен мати заголовок, надрукований вгорі малими літерами з першої великої літери, симетрично відносно тексту сторінки. Посередині рядка над заголовком малими літерами з першої великої літери повинно бути надруковано слово «Додаток ___» і велика літера, що позначає додаток. Додатки слід позначати послідовно великими літерами абетки (А, Б, В, ...). Наприклад, «Додаток А». Один додаток позначається як додаток А. Далі, симетрично тексту, друкується заголовок додатка.

Додатки мають спільну з іншою частиною роботи *наскрізну* нумерацію сторінок.

За необхідності текст додатку можна поділити на розділи, підрозділи і пункти У цьому разі перед кожним номером ставлять означення додатку (літеру) і крапку, наприклад, А.2 – другий розділ додатку А; Г.3.1 – підрозділ 3.1 додатку Г; Д.4.1.2 – пункт 4.1.2 додатку Д; Ж.1.3.3.4 – підпункт 1.3.3.4 додатку Ж.

Ілюстрації, таблиці, формули та рівняння, що є у тексті додатку, слід нумерувати в межах кожного додатку, наприклад, рисунок Г.3 – третій рисунок додатку Г; таблиця А.2 – друга таблиця додатку А; формула (А.1) – перша формула додатку А. Якщо в додатку одна ілюстрація, одна таблиця, одна формула, одне рівняння, їх нумерують, наприклад, рисунок А.1, таблиця А.1, формула (В.1).

У посиланнях у тексті додатку на ілюстрації, таблиці, формули, рівняння рекомендується писати: «... на рисунку А.2 ...»; «... у таблиці Б.3 ...», або «... у табл. Б.3 ...»; «... за формулою (В.1) ...», «... у рівнянні Г.2 ...».

Графічні матеріали (схеми, креслення) пояснювальної записки, виконані за комп'ютерною технологією, мають бути представлені на аркушах формату А4.

8. ЗАХИСТ ТА ОЦІНЮВАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ (БАКАЛАВРСЬКОЇ) РОБОТИ

8.1. Підготовка доповіді та презентаційних матеріалів

До захисту бакалаврської дипломної роботи здобувач вищої освіти готує доповідь і презентаційні матеріали. Якість доповіді на засіданні екзаменаційної комісії є одним із чинників, що визначають загальну оцінку захисту дипломної роботи.

Захист бакалаврської дипломної роботи в екзаменаційній комісії проводиться мовою, на якій подано роботу (пояснювальну записку). Тривалість доповіді – до 10 хвилин.

Доповідь супроводжується мультимедійним презентаційним матеріалом. Доповідь бакалавра 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 3 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 5 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.

8.2. Подання кваліфікаційної (бакалаврської) роботи до захисту

Закінчена, повністю оформлена (переплетена) та підписана студентом бакалаврська дипломна робота подається науковому керівникові для:

- *остаточної перевірки відповідності роботи завданню і установленим вимогам;*
- *підпису бакалаврської дипломної роботи;*
- *підготовки відгуку, в якому науковий керівник дає характеристики студенту та проведеної ним розробки.*

Науковий керівник на засіданні кафедри доповідає про стан виконання бакалаврської роботи і рекомендує (не рекомендує) її до захисту. Завідувач кафедри направляє кваліфікаційну (бакалаврську) роботу на рецензування. Рецензія у письмовій формі надається фахівцями, які працюють у галузі, пов'язаній з проблематикою, що розробляється студентом. Негативна рецензія не є підставою для відхилення бакалаврської дипломної роботи від захисту.

Здобувач надає електронну версію кваліфікаційної роботи у форматі pdf для перевірки на виявлення та запобігання академічному плагіату та дотримання принципів академічної доброчесності.

У разі дотримання принципів академічної доброчесності та за результатами попереднього публічного захисту роботи (довіді на семінарі кафедри) завідувач кафедри вирішує питання про допуск здобувача вищої освіти до захисту бакалаврської роботи, про що робить відповідний запис на титульному аркуші

пояснювальної записки. Після допуску до захисту бакалаврська робота подається в екзаменаційну комісію.

Рекомендуються такі етапи та терміни проходження кваліфікаційних (бакалаврських) робіт для студентів факультету електроніки та комп'ютерних технологій Львівського національного університету імені Івана Франка.

Етапи проходження	Терміни
Тема бакалаврської дипломної роботи затверджується у визначені терміни на засіданні профільної кафедри та Вченої ради факультету	<i>орієнтовно за 6 місяців до захисту</i>
Перелік рецензентів затверджується на засіданні кафедри подається у деканат	<i>не пізніше ніж за місяць до захисту</i>
Попередній публічний захист роботи на кафедрі, студент подає на кафедру електронну версію роботи у форматі pdf	<i>не пізніше ніж за два тижні до дати захисту</i>
Перевірка робіт на виявлення та запобігання академічному плагіату та дотримання принципів академічної доброчесності	<i>не пізніше ніж за 12 днів до дати захисту</i>
Студент подає на кафедру два примірники бакалаврської роботи (тверда палітурка), яка включає відгук керівника, та електронну версію у форматі pdf	<i>за сім днів до дати захисту</i>
Рецензент зобов'язаний ознайомитись з роботою і дати на неї письмову рецензію	<i>в чотириденний термін, але не пізніше, ніж за три дні до захисту</i>
Секретар кафедри здає в деканат по одному примірнику бакалаврської роботи з підписами бакалавра, наукового керівника, рецензента і завідувача профільної кафедри, а також витяг з протоколу засідання кафедри з переліком студентів, які допущені до захисту	<i>не пізніше ніж за два дні до захисту</i>
Захист бакалаврської відбувається на засіданні екзаменаційної комісії	<i>згідно з графіком роботи, що затверджується ректором</i>

В екзаменаційну комісію додатково можуть бути подані матеріали, що характеризують практичну цінність виконаної бакалаврської дипломної роботи, а саме:

- *копії опублікованих тез доповідей за темою роботи;*
- *документи, що характеризують практичну цінність розробки студента;*
- *макети, зразки виробів тощо.*

8.3. Критерії оцінювання кваліфікаційної (бакалаврської) роботи

Під час оцінювання кваліфікаційної (бакалаврської) роботи застосовується 100 бальна шкала з наступним розподілом балів:

- Науковий керівник - 30 балів;
- Рецензент - 20 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 бакалаврську роботу у шкалі від 0 до 30.

Для оцінки рівня якості бакалаврської дипломної 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.

Рецензія повинна відображати досягнення бакалаврської роботи та її недоліки, містити ґрунтовний аналіз змісту роботи, висновок щодо можливості її захисту та оцінку у шкалі від 0 до 20 балів.

Основним змістом рецензії є результати всебічного аналізу й оцінка роботи з обов'язковим висвітленням таких питань:

- відповідність рецензованої роботи завданню на бакалаврську дипломну роботу;
- актуальність теми роботи;
- повнота огляду літератури та уміння цитувати її;
- доцільність і обсяг проведених досліджень, оцінка отриманих результатів;
- обґрунтованість висновків;
- оцінка змісту всіх матеріалів роботи;
- оцінка стилю і грамотності викладу пояснювальної записки бакалаврської дипломної роботи, відповідність оформлення її існуючим вимогам;
- недоліки рецензованої бакалаврської дипломної роботи.

8.4. Порядок захисту кваліфікаційної (бакалаврської) роботи

Захист бакалаврських дипломних робіт проводиться на засіданні екзаменаційної комісії за участю не менш половини складу комісії при обов'язковій присутності голови комісії. Розклад роботи комісії, погоджений з її головою і затверджений за поданням декана факультету першим проректором, складається не пізніше, ніж за місяць до початку захисту бакалаврських дипломних робіт.

Голова екзаменаційної комісії оголошує початок захисту кваліфікаційної роботи. Для доповіді здобувачу надається до 10 хв. Після доповіді здобувач відповідає на запитання членів комісії та присутніх на засіданні. Відповіді на запитання мають бути стислими і не виходити за межі порушеної в роботі проблеми. Після цього на засіданні екзаменаційної комісії оголошують відгук

наукового керівника та рецензію. Здобувачу надається можливість відповісти на зауваження рецензента.

На своєму засіданні екзаменаційна комісія ухвалює відповідне рішення про загальну оцінку якості виконаної роботи та знань студента, виявлених під час захисту. При визначенні загальної оцінки береться до уваги рівень теоретичної та практичної підготовки студента. Результати захисту бакалаврських дипломних робіт оголошуються після засідання екзаменаційної комісії у день захисту кваліфікаційної роботи. У разі успішного захисту кваліфікаційної роботи здобувачам вищої освіти присвоюється кваліфікація «Бакалавр інженерії програмного забезпечення» та видається диплом установленого зразка.

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 «Інженерія програмного забезпечення» 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 73.1-02070987.02:2009 (Бібліографічний опис у списку використаних джерел) [Режим доступу: https://research.lnu.edu.ua/old/index.php?id=nd_standard]
7. 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 бакалаврської роботи

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

Допустити до захисту
Завідувач кафедри

(підпис) (ПІБ)
« ____ » _____ 20__ р.

Кваліфікаційна робота

Бакалавр
(освітній ступінь)

Виконав:

студент групи _____

спеціальності:

121 Інженерія програмного забезпечення

(підпис) (ПІБ)

Науковий керівник:

(підпис) (ПІБ)

« ____ » _____ 20__ р.

Рецензент:

(підпис) (ПІБ)

Львів 20__

ДОДАТОК Б. Форма бланку завдання на бакалаврську роботу

ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені ІВАНА ФРАНКА

Факультет _____
Кафедра _____
Освітній ступінь _____
Галузь знань _____
(шифр і назва)
Спеціальність _____
(шифр і назва)

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри _____

“ ____ ” _____ 20 ____ року

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ (БАКАЛАВРСЬКУ) РОБОТУ СТУДЕНТУ

_____ (прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи _____

керівник роботи _____,

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені Вченою радою факультету від “ ____ ” _____ 20 ____ року № _____

2. Строк подання студентом роботи _____

3. Вихідні дані до роботи _____

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

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

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної (магістерської) роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка

Студент _____

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____

(підпис)

(прізвище та ініціали)

ДОДАТОК В. Приклад оформлення списку використаних джерел

Характеристика джерела	Приклад оформлення
Книги	
Один автор	<ol style="list-style-type: none"> 1. Андріяш В. Державна етнополітика України в умовах глобалізації. Миколаїв : Вид-во ЧДУ ім. Петра Могили, 2013. 328 с. 2. Краснова М. В. Договори в екологічному праві України : навч. посіб. / Київ. нац. ун-т ім. Тараса Шевченка. Київ : Алерта, 2012. 216 с. 3. Дробот О. В. Професійна свідомість керівника : навч. посіб. Київ : Талком, 2016. 340 с. 4. Романюк А. Порівняльний аналіз політичних систем країн Західної Європи: інституційний вимір. Львів : Тріада плюс, 2004. 392 с. 5. Скидан О. В. Аграрна політика в період ринкової трансформації : монографія. Житомир : ЖНАЕУ, 2008. 375 с. 6. Федорова Л. Д. З історії пам'яткоохоронної та музейної справи у Наддніпрянській Україні. 1870-ті-1910-ті рр. Київ, 2013. 373 с.
Два автори	<ol style="list-style-type: none"> 1. Батракова Т. І., Калюжна Ю. В. Банківські операції : навч. посіб. Запоріжжя : ЗНУ, 2017. 130 с. 2. Богма О. С., Кисильова І. Ю. Фінанси : конспект лекцій. Запоріжжя : ЗНУ, 2016. 102 с. 3. Гура О. І., Гура Т. Є. Психологія управління соціальною організацією : навч. посіб. 2-ге вид., доп. Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2015. 212 с. 4. Васильєв С. В., Ніколенко Л. М. Доказування та докази у господарському процесі України : монографія. Харків : Еспада, 2004. 192 с. 5. Каткова Т. В., Каткова А. Г. Закінчення досудового слідства у кримінальних справах : практ. посіб. Харків : Право, 2011. 136 с.
Три автори	<ol style="list-style-type: none"> 1. Комаров В. В., Світлична Г. О., Удальцова І. В. Окреме провадження : монографія / за ред. В. В. Комарова. Харків : Право, 2011. 312 с.

	<ol style="list-style-type: none"> 2. Кузнецов М. А., Фоменко К. І., Кузнецов О. І. Психічні стани студентів у процесі навчально-пізнавальної діяльності : монографія. Харків : ХНПУ, 2015. 338 с. 3. Якобчук В. П., Богоявленська Ю. В., Тищенко С. В. Історія економіки та економічної думки : навч. посіб. Київ : ЦУЛ, 2015. 476 с. 4. Zhovinsky E.Ya., Kryuchenko N.O., Paparyha P.S. Geochemistry of Environmental Objects of the Carpathian Biosphere Reserve. Kyiv, 2013. 100 p.
Чотири і більше авторів	<ol style="list-style-type: none"> 1. Прилипко С. М., Ярошенко О. М., Мороз С. В., Малиновська К. А. Укладення трудового договору: теоретико-прикладне дослідження : монографія. Харків : Юрайт, 2013. 288 с. 2. Основи охорони праці : підручник / О. І. Запорожець та ін. 2-ге вид. Київ : ЦУЛ, 2016. 264 с. 3. Клименко М. І., Панасенко Є. В., Стреляєв Ю. М., Ткаченко І. Г. Варіаційне числення та методи оптимізації : навч. посіб. Запоріжжя : ЗНУ, 2015. 84 с. 4. The mutual fund industry: Competition and investor welfare / R. G. Hubbard et. al. New York, NY : Columbia University Press, 2010. 256 p.
Автор(и) та редактор(и)/упорядники	<ol style="list-style-type: none"> 1. Березенко В. В. PR як сфера наукового знання : монографія / за заг. наук. ред. В. М. Манакіна. Запоріжжя : ЗНУ, 2015. 362 с. 2. Гель А. П., Семаков Г. С., Яковець І. С. Кримінально-виконавче право України : навч. посіб. / ред. А. Х. Степанюк. Київ : Юрінком Інтер, 2008. 624 с. 3. Грошевий Ю. М. Вибрані праці / упоряд.: О. В. Капліна, В. І. Маринів. Харків : Право, 2011. 656 с. 4. Дахно І. І., Алієва-Барановська В. М. Право інтелектуальної власності : навч. посіб. / за ред. І. І. Дахна. Київ : ЦУЛ, 2015. 560 с. 5. Експлуатація і технічне обслуговування газорозподільчих станцій магістральних газопроводів / заг. ред. А. А. Руднік. Київ, 2003. 370 с.
Без автора	<ol style="list-style-type: none"> 1. Антологія української літературно-критичної думки першої половини ХХ століття / упоряд. В. Агеєва. Київ : Смолоскип, 2016. 904 с. 2. Експлуатація і технічне обслуговування газорозподільчих станцій магістральних газопроводів / заг. ред. А. А. Руднік. Київ, 2003. 370 с. 3. Політологічний енциклопедичний словник / упоряд.

	<p>В. П. Горбатенко. 2-ге вид., переробл. і допов. Київ : Генеза, 2004. 736 с.</p> <p>4. Софія Київська: Візантія. Русь. Україна. Вип. II. Київ, 2012. 464 с.</p> <p>5. Twenty-four hours a day. Miami, FL : BN Publishing, 2010. 400 p.</p>
Багатотомні видання	<p>1. Енциклопедія історії України : у 10 т. / ред. рада: В. М. Литвин (голова) та ін. ; НАН України, Ін-т історії України. Київ : Наук. думка, 2005. Т. 9. 944 с.</p> <p>2. Закалюк А. П. Курс сучасної української кримінології: теорія і практика : у 3 кн. Київ : Ін Юре, 2007. Кн. 1 : Теоретичні засади та історія української кримінології. 424 с.</p> <p>3. Кучерявенко Н. П. Курс податкового права : в 6 т. Харків : Право, 2007. Т. 4 : Особенная часть. Косвенные налоги. 536 с.</p> <p>4. Ушинський К. Д. Людина як предмет виховання. Спроба педагогічної антропології : вибр. твори. Київ : Рад. шк., 1983. Т. 1. 480 с.</p>
Частина видання	
Книги	<p>1. Алексеев В. М. Правовий статус людини та його реалізація у взаємовідносинах держави та суспільства в державному управлінні в Україні. <i>Теоретичні засади взаємовідносин держави та суспільства в управлінні</i> : монографія. Чернівці, 2012. С. 151–169.</p> <p>2. Коломоєць Т. О. Адміністративна деліктологія та адміністративна деліктність. <i>Адміністративне право України</i> : підручник / за заг. ред. Т. О. Коломоєць. Київ, 2009. С. 195–197.</p> <p>3. Наумов М. С. Напрями впливу інтелектуалізації економіки на розвиток ринкових відносин в Україні. <i>Трансформаційні процеси в суспільстві в умовах інформаційної економіки</i> : монографія / В. П. Решетило, М. С. Наумов, Ю. В. Федотова ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. Харків, 2014. С. 213–241.</p> <p>4. Саблук П. Т. Напрямки розвитку економіки в аграрній сфері виробництва. <i>Основи аграрного підприємництва</i> / за ред. М. Й. Маліка. Київ, 2000. С. 5–15.</p>
Тези доповідей, матеріали конференцій	<p>1. Антонович М. Жертви геноцидів першої половини ХХ століття: порівняльно-правовий аналіз. <i>Голодомор 1932-1933 років: втрати української нації</i> : матеріали міжнар. наук.-практ. конф., м. Київ, 4 жовт. 2016 р. Київ, 2017.</p>

	<p>C. 133–136.</p> <p>2. Анциперова І. І. Історико-правовий аспект акту про бюджет. <i>Дослідження проблем права в Україні очима молодих вчених</i> : тези доп. всеукр. наук.-практ. конф. (м. Запоріжжя, 24 квіт. 2014 р.). Запоріжжя, 2014. С. 134–137.</p> <p>3. Зінчук Т. О. Економічні наслідки впливу продовольчих органічних відходів на природні ресурси світу. <i>Органічне виробництво і продовольча безпека</i> : зб. матеріалів доп. учасн. II Міжнар. наук.-практ. конф. Житомир : Полісся, 2014. С. 103–108.</p> <p>4. Микитів Г. В., Кондратенко Ю. Позатекстові елементи як засіб формування медіакультури читачів науково-популярних журналів. <i>Актуальні проблеми медіаосвіти в Україні та світі</i> : зб. тез доп. міжнар. наук.-практ. конф., м. Запоріжжя, 3-4 берез. 2016 р. Запоріжжя, 2016. С. 50–53.</p>
<p>Статті із продовжуваних та періодичних видань</p>	<p>1. Кобильник В. Порівняльний метод як основа політологічного дослідження. <i>Збірник наукових праць «Політологічні студії»</i>. 2011. № 2. С. 54–65.</p> <p>2. Коломоєць Т. О. Оцінні поняття в адміністративному законодавстві України: реалії та перспективи формулювання їх застосування. <i>Вісник Запорізького національного університету. Юридичні науки</i>. Запоріжжя, 2017. № 1. С. 36–46.</p> <p>3. Загірняк М., Костенко А. Про користування можливостями міжнародної бази даних Scopus. <i>Вища школа</i>. 2017. № 5–6. С. 48–55.</p> <p>4. Кармазіна М., Могилевець О. Становлення і розвиток порівняльної методології в політичних дослідженнях. <i>Політичний менеджмент</i>. 2006. № 5. С. 3–17.</p> <p>5. Коваль Л. Плюси і мінуси дистанційної роботи. <i>Урядовий кур'єр</i>. 2017. 1 листоп. (№ 205). С. 5.</p> <p>6. Біленчук П., Обіход Т. Небезпеки ядерної злочинності: аналіз вітчизняного і міжнародного законодавства. <i>Юридичний вісник України</i>. 2017. 20-26 жовт. (№ 42). С. 14–15.</p> <p>7. Bletskan D. I., Glukhov K. E., Frolova V. V. Electronic structure of 2H-SnSe₂: ab initio modeling and comparison with experiment. <i>Semiconductor Physics Quantum Electronics & Optoelectronics</i>. 2016. Vol. 19, No 1. P. 98–108.</p>

<p>Електронні ресурси</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Влада очима історії : фотовиставка. URL: http://www.kmu.gov.ua/control/uk/photogallery/gallery?galleryId=15725757& (дата звернення: 15.11.2017). 2. Мар'їна О. Контент-стратегія бібліотек у цифровому середовищі <i>Бібліотечний вісник</i>. 2016. № 4. С. 8–12. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/bv_2016_4_4 (дата звернення: 26.09.2017). 3. Ганзенко О. О. Основні напрями подолання правового нігілізму в Україні. <i>Вісник Запорізького національного університету. Юридичні науки</i>. Запоріжжя, 2015. № 3. – С. 20–27. – URL: http://ebooks.znu.edu.ua/files/Fakhovivydannya/vznu/juridic_hni/VestUr2015v3/5.pdf (дата звернення: 15.11.2017). 4. Що таке органічні продукти і чим вони кращі за звичайні? Екологія життя : веб-сайт. URL: http://www.eco-live.com.ua/ (дата звернення: 12.10.2017).
<p>Автореферати дисертацій</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Гнатенко Н. Г. Групи інтересів у Верховній Раді України: сутність і роль у формуванні державної політики : автореф. дис. ... канд. політ. наук : 23.00.02. Київ, 2017. 20 с. 2. Кравчук В. М. Припинення корпоративних правовідносин в господарських товариствах: автореф. дис. ... д-ра юрид. наук : 12.00.03 Харків, 2010. 36 с. 3. Старовойт С. В. Видавнича діяльність Національної академії наук України у 1918–1933 рр. : автореф. дис. ... канд. іст. наук. Київ, 2003. 20 с.
<p>Дисертації</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Євдоченко О.О. Європейське бізнес-середовище в розвитку міжнародної економічної діяльності : дис... канд. екон. наук : 08.05.01 / Київський національний економічний ун-т. Київ, 2005. 235 с. 2. Левчук С. А. Матриці Гріна рівнянь і систем еліптичного типу для дослідження статичного деформування складених тіл : дис. ... канд. фіз.-мат. наук : 01.02.04. Запоріжжя, 2002. 150 с.