

Міністерство освіти і науки України
Чорноморський національний університет імені Петра Могили

Методична серія
Випуск № 485

Заснована в 2016 році

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ
ДО ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ**

*здобувачами першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
за спеціальністю 123/F7 Комп'ютерна інженерія*



Миколаїв – 2026

УДК 004(076)

М 54

*Рекомендовано до друку засіданням Вченої ради
факультету комп'ютерних наук Чорноморського
національного університету імені Петра Могили
(протокол від 15 січня 2026 року № 6).*

Рецензент:

Беркунський Є. Ю., ст. викладач кафедри інформаційних
управляючих систем та технологій Національного університету
Кораблебудування імені адмірала Макарова

М 54 Методичні рекомендації для виконання кваліфікаційних робіт
здобувачами першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за
спеціальністю 123/F7 Комп'ютерна інженерія : метод. рек. /
К. О. Обухова, Є. С. Дарнапук, І. М. Журавська, Я. М. Крайник,
С. В. Пузирьов. Миколаїв : Вид-во ЧНУ ім. Петра Могили,
2026. 64 с. (Методична серія ; вип. 485).

Методичні рекомендації призначені здобувачам першого (бакалаврського)
рівня вищої освіти, що навчаються за спеціальністю 123/F7 Комп'ютерна
інженерія галузі знань 12/F Інформаційні технології, для використання під час
виконання кваліфікаційних бакалаврських робіт (КБР), а також керівникам
КБР. Мета даних методичних рекомендацій – надати здобувачам допомогу
в підготовці та захисті кваліфікаційної роботи; допомогти правильно
організувати роботу і скоротити число помилок, що допускаються здобувачами
при оформленні КБР. Методичні рекомендації містять інформацію про
організацію виконання КБР, вимоги до змісту й оформленню текстових і
графічних матеріалів, а також про порядок захисту КБР. Рекомендації
розроблені на підставі законодавчих і нормативно-правових документів, що
стосуються вищої освіти.

УДК 004(076)

© Обухова К. О.,
© Дарнапук Є. С.,
© Журавська І. М.,
© Крайник Я. М.,
© Пузирьов С. В.,
© ЧНУ ім. Петра Могили, 2026

ISSN 1811-492X

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ	4
ВСТУП.....	5
1 ЗАГАЛЬНІ ПИТАННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ	6
1.1 Цілі та задачі кваліфікаційної роботи	6
1.2 Порядок вибору теми кваліфікаційної роботи	8
1.3 Керівництво кваліфікаційними роботами	11
1.4 Контроль за ходом виконання кваліфікаційної роботи	12
1.5 Порядок подання закінченої кваліфікаційної роботи до захисту	14
1.6 Захист кваліфікаційної бакалаврської роботи.....	19
2 СТРУКТУРА ТА ВМІСТ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ.....	24
2.1 Вимоги до вмісту кваліфікаційної роботи.....	24
2.2 Структура кваліфікаційної роботи	25
2.3 Відгук керівника	35
2.4 Рецензія.....	35
3 ВИМОГИ ЩОДО ОФОРМЛЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ	36
3.1 Загальні вимоги.....	36
3.2 Оформлення розділів кваліфікаційної роботи	36
3.3 Оформлення рисунків, таблиць, формул	38
3.4 Оформлення переліків.....	41
3.5 Оформлення переліку джерел посилання.....	41
3.6 Оформлення додатків	42
3.7 Вимоги щодо оформлення презентаційних матеріалів	43
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ	45
ДОДАТОК А Зразок на виконання КБР	48
ДОДАТОК Б Календарний план виконання КБР	50
ДОДАТОК В Порядок брошурування структурних елементів КБР	51
ДОДАТОК Г Довідка з результатами перевірки кваліфікаційної роботи на ознаки академічного плагіату	52
ДОДАТОК Д Титульна сторінка КБР	53
ДОДАТОК Е Титульна сторінка ККБР	54
ДОДАТОК Ж Титульна сторінка індивідуальної КБР у складі ККБР	55
ДОДАТОК З Зразок оформлення змісту фахової частини КБР.....	56
ДОДАТОК Л Приклади оформлення переліку джерел посилання згідно з ДСТУ 8302:2015.....	57

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ

АПЗ	– апаратно-програмне забезпечення
ВО	– вища освіта
ДСТУ	– Державний стандарт України
ЕК	– екзаменаційна комісія
ЗВО	– заклад вищої освіти
КІ	– комп'ютерна інженерія
ККБР	– комплексна кваліфікаційна бакалаврська робота
КБР	– кваліфікаційна бакалаврська робота
МОНУ	– Міністерство освіти і науки України
НДР	– науково-дослідна робота
НРК	– національна рамка кваліфікацій
ОПП	– освітньо-професійна програма
ФКН	– факультет комп'ютерних наук
ЧНУ ім. Петра Могили	– Чорноморський національний університет імені Петра Могили
IoT	– Internet of Thing
WoS	– Web of Science

ВСТУП

Бакалавр – це перший рівень вищої освіти, що передбачає здобуття вищої освіти (ВО) бакалаврського рівня за спеціальністю «Комп'ютерна інженерія» з отриманням освітньої кваліфікації «бакалавр з комп'ютерної інженерії». На кваліфікаційну атестацію вноситься система знань, умінь, компетентностей і програмних результатів навчання, що встановлюється на основі нормативних документів з вищої освіти [1–5]. Бакалавр має підтвердити свою компетентність щодо застосування математичного забезпечення, проєктування, створення та тестування апаратно-програмного забезпечення (АПЗ).

Кваліфікаційна бакалаврська робота (КБР) є заключним етапом навчання у закладі вищої освіти (ЗВО) та повинна підводити підсумки вивчення здобувачем ВО всього набору навчальних дисциплін, передбачених навчальним планом спеціальності. При виконанні КБР здобувач повинен максимально використовувати отримані ним з різних дисциплін знання в розробці конкретної системи, її АПЗ або окремих апаратних та програмних компонентів.

Виконуючи КБР, здобувач також повинен:

- самостійно і творчо виконувати складні технічні завдання з області розробки апаратних та програмних компонентів;
- грамотно виконувати проєктування відповідно до прийнятої нормативно-технічної документації;
- володіти навичками проєктування і розробки АПЗ;
- працювати з технічною літературою та іншими джерелами інформації, робити критичний аналіз публікацій з теми кваліфікаційної роботи;
- використовувати математичний апарат для обґрунтування отриманих результатів.

Написання КБР та її захист перед екзаменаційною комісією (ЕК) є обов'язковими умовами присвоєння здобувачу ВО освітньої кваліфікації «бакалавр з комп'ютерної інженерії» [7–8].

1 ЗАГАЛЬНІ ПИТАННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ

1.1 Цілі та задачі кваліфікаційної роботи

Кваліфікаційна бакалаврська робота першого рівня вищої освіти – це випускна КБР здобувача ВО, що завершив підготовку за спеціальністю 123/F7 Комп'ютерна інженерія галузі знань 12/F Інформаційні технології. На підставі цієї роботи ЕК визначає ступінь його підготовленості до самостійної діяльності та вирішує питання щодо присвоєння йому освітньої кваліфікації «Бакалавр з комп'ютерної інженерії». Згідно з описом 6-го рівня кваліфікації вищої освіти Національної рамки кваліфікацій (НРК) [3], стандартом вищої освіти України для першого (бакалаврського) рівня спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія галузь знань 12 Інформаційні технології [4] та освітньо-професійною програмою (ОПП) Чорноморського національного університету (надалі – ЧНУ) ім. Петра Могили [5], вказана кваліфікація відповідає таким професіям (за класифікатором професій ДК 003:2010 [9]):

- 3121 Технік із системного адміністрування;
- 3121 Технік-програміст;
- 3121 Фахівець з інформаційних технологій;
- 3121 Фахівець з розробки та тестування програмного забезпечення;
- 3121 Фахівець з розроблення комп'ютерних програм.

Виконання КБР є заключним етапом навчання здобувачів в бакалавраті, мета якого – систематизувати, закріпити і розширити теоретичні знання і практичні навички за спеціальністю, отримати досвід застосування цих знань у розв'язанні конкретних наукових, технічних, економічних і виробничих завдань; розвинути навички самостійної роботи й оволодіти методикою дослідження та експериментування у розв'язанні питань, які опрацьовуються у кваліфікаційній роботі.

КБР як заключний етап навчання в університеті здобувачів за спеціальністю 123/F7 Комп'ютерна інженерія галузі знань 12/F Інформаційні технології має за мету:

- розширення, закріплення і систематизація теоретичних знань, і надбання навичок практичного застосування цих знань при вирішенні конкретного наукового, технічного, виробничого, економічного або організаційно-управлінського завдання;

- розвиток навичок ведення самостійних теоретичних і експериментальних досліджень, оптимізація проєктно-технологічних і економічних рішень;

- набуття досвіду обробки, аналізу та систематизації результатів теоретичних та інженерних розрахунків, експериментальних досліджень, в оцінці їх практичної значущості та можливої сфери застосування;

- набуття досвіду уявлення і публічного захисту результатів своєї діяльності.

Досягнення мети КБР здійснюється вирішенням наступних задач:

- задач, що призводять до реалізації КБР і полягають в створенні необхідних видів забезпечення апаратно-програмної системи, що проєктується;

- інформаційного забезпечення, що включає сукупність форм вхідної та вихідної документації, структур даних і бази даних апаратно-програмної системи;

- математичного забезпечення, що містить сукупність математичних методів, моделей і алгоритмів, які застосовуються для обробки даних;

- апаратно-програмного забезпечення, що представляє собою сукупність апаратної частини та програм, призначених для розробки, функціонування та модернізації технічної системи.

Випускна КБР виконується на базі теоретичних знань і практичних навичок, отриманих здобувачем протягом всього терміну навчання відповідно до освітньої програми «Комп'ютерна інженерія» (КІ). При цьому КБР повинна бути, переважно, орієнтована на знання, отримані в процесі освоєння дисциплін спеціальності, а також в процесі проходження здобувачем технологічної, виробничої та передатестаційної практик [5; 8].

У КБР здобувач має з позиції системного підходу розв'язати конкретну прикладну задачу, що є самостійною або складовою більш загальної проблеми з обов'язковим виконанням обґрунтування обраних методів, засобів і алгоритмів розв'язання задач, описом процесу виконання роботи й отриманих результатів, графічної частини у вигляді структурних, функціональних, принципів електричних, монтажних та інших модельних схем/діаграм, блок-схем алгоритмів, графіків тощо.

Під час виконання КБР здобувач повинен творчо застосовувати на практиці теоретичні знання, отримані при вивченні дисциплін навчального плану, виконанні курсових і самостійних робіт. Оформлення КБР має показати рівень володіння державною мовою

[10–12], спроможність самостійно готувати науково-технічні звіти, що відповідають встановленим стандартам [13–15].

Одиниці вимірювання, що використовуються в інформатиці, мають наводитись згідно з розділом 25 Державного класифікатора України ДК 011-96 [17].

При транслітерації англомовних назв слід відрізнити паспортну, географічну та американську транслітерації з урахуванням вимог до оформлення документів українських громадян (документів про освіту, для виїзду за кордон тощо) та документації стейкхолдерів [18].

З прикладами спрощеного оформлення переліку джерел посилання згідно з вимогами ДСТУ 8302:2015 можна ознайомитись на онлайн-ресурсі [16].

При скороченні англомовних термінів рекомендується використовувати вебсторінку Оксфордського університету з найпоширенішими абрєвіатурами [19].

1.2 Порядок вибору теми кваліфікаційної роботи

Тематику КБР обумовлено вимогами НРК для 6-го рівня (бакалавр) [3], стандартом ВО України для першого (бакалаврського) рівня спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія галузь знань 12 Інформаційні технології [4], ОПП ЧНУ ім. Петра Могили з підготовки бакалаврів за спеціальністю 123/F7 Комп'ютерна інженерія [5], тематикою науково-дослідних робіт (НДР) факультету комп'ютерних наук (ФКН) і випускової кафедри та напрямками досліджень, виконаних в сторонніх організаціях під час передатестаційної практики.

Тема випускної КБР вибирається здобувачем з числа тем, запропонованих випусковою кафедрою, заявлених підприємствами або може бути запропонована самим здобувачем ВО з необхідним обґрунтуванням доцільності її розробки.

Підставою для вибору теми КБР також можуть служити виконані здобувачем раніше курсові та інші роботи як суттєве удосконалення та/або подальший розвиток отриманих раніше проектних рішень; нові знання та ідеї, отримані здобувачем при вивченні спеціальної науково-технічної літератури та під час проходження ним виробничих практик; замовлення підприємств (організацій), структурних підрозділів університету на розробку АПЗ в їх інтересах.

Тематика випускних КБР повинна бути актуальною, відповідати сучасному стану і перспективам розвитку науки, техніки і технологій, мати ознаки новизни, що виключають тиражування розроблених раніше проектів, повинна відповідати профілю спеціальності. Бажано, щоб

робота була пов'язана із майбутньою професійною діяльністю випускника за ОПП «Комп'ютерна інженерія» спеціальності 123/Ф7 Комп'ютерна інженерія.

Рекомендується вибирати теми пов'язані з автоматизацією систем; розробкою комп'ютерних систем, в тому числі: кластерних, розподілених, грид-систем; комп'ютерних мереж, як локальних, так і корпоративних; моделюванням та організацією систем IoT, в тому числі систем «розумне місто»; проектуванням комп'ютерних систем на різних апаратних платформах та ефективним поєднанням програмної та апаратної частинами; технологією побудови вбудованих систем та програмних засобів; вебтехнологіями; розробкою апаратно-програмних платформ різного призначення; технологіями проектування і використанням баз даних; розробка мультимедійних засобів в комп'ютерних системах; розробка мультиагентних систем тощо.

Назви тем повинні бути стисло (10–12 слів) і чітко сформульовані, відображати основний зміст роботи і відповідати спеціальності.

Результати КБР повинні носити закінчений характер, що забезпечує можливість їх практичного використання, хоча впровадження не є обов'язковим. Але навіть якщо робота носить навчальний характер, вона повинна ґрунтуватися на реальних даних і мати експериментальне підтвердження.

Не допускається вибір тем КБР, пов'язаних з розв'язанням свідомо простих задач, для яких досить використання вбудованих засобів середовища розробки: майстрів, конструкторів тощо.

Кваліфікаційні роботи можуть бути як індивідуальними, так і комплексними. В останньому випадку для кожного здобувача формулюється власна тема, відповідна його частині комплексної роботи. Останні включають у себе розв'язання різноманітних задач, пов'язаних з розробкою чи дослідженням підсистем одного й того ж об'єкта. У цьому випадку розробку окремих завдань із підсистем може бути запропоновано різним здобувачам із чітким розподілом завдань між ними. При цьому кожна індивідуальна КБР у складі комплексної теми повинна мати закінчений вигляд. Захист таких КБР повинен проводитися в один і той же день в порядку послідовного викладу змісту комплексної теми.

Жодна з тем КБР не може збігатися з темою іншої роботи в межах одного року випуску. При повторенні формулювання теми по відношенню до попередніх років випуску повинні бути визначені інші параметри завдання на виконання КБР.

В рамках КБР допускається доопрацювання роботи, створеної раніше. Однак ця доробка повинна бути суттєвою та співставною

з об'ємом робіт, виконуваних вразі реалізації будь-якої роботи «з нуля». При цьому розробка, що проводиться в рамках такої роботи, повинна мати безумовну практичну значимість і впровадження. Також обов'язковим є згадка про факт доопрацювання в ході захисту, із зазначенням на функціональність, реалізовану безпосередньо в ході кваліфікаційного проектування.

Відповідно до характеристики спеціальності 123/F7 Комп'ютерна інженерія галузі знань 12/F Інформаційні технології здобувачам рекомендуються наступні напрями тематики КБР:

- розробка апаратно-програмних систем IoT;
- розробка апаратно-програмних реалізації бездротових комп'ютерних мереж;
- розробка вбудованих комп'ютерних систем реального часу;
- розробка апаратно-програмних засобів для мобільних пристроїв, що працюють під управлінням різних операційних систем;
- розробка клієнтських і серверних застосунків для створення і підтримки сучасних вебсайтів;
- розробка апаратно-програмних засобів управління технологічними процесами і виробничим обладнанням з числовим програмним управлінням;
- розробка апаратно-програмних засобів дистанційного керування обладнанням та агрегатами;
- розробка розподілених систем с хмарною архітектурою;
- розробка програм для планшетних і мобільних пристроїв різного типу і платформи, в тому числі з використанням геолокації;
- розробка та дизайн складних технічних систем;
- розробка апаратно-програмних засобів спеціального призначення тощо.

Тематика КБР має передбачати широке використання сучасних методів, комп'ютерних технологій в математичному моделюванні, оперативному та інтелектуальному аналізі даних з використанням апаратного забезпечення, створенню комп'ютерних систем, систем підтримки прийняття рішень, розподілених систем з хмарною архітектурою та сховищами даних, у тому числі веборієнтованих і на різних програмних платформах або кросплатформних.

Здобувач ВО може запропонувати для КБР свою тему з обґрунтуванням її доцільності. Перелік поданих тем КБР обговорюється та затверджується на засіданні кафедри.

Списки здобувачів з наведеними темами КБР та прізвищами керівників після затвердження кафедрою подаються до ректорату для

оформлення наказу, після чого теми робіт у подальшому не повинні зазнавати змін. У виключних випадках можлива зміна теми КБР: нова тема має практичне значення або, коли з'ясується, що в установі, де виконується робота, вже не існують умови для її виконання тощо, або змінився керівник роботи (хвороба або керівник визначає, що методи, моделі і технології, обрані здобувачем ВО для розв'язання поставлених задач, будуть більш ефективно застосовані під керівництвом іншого керівника тощо). У цих випадках заява здобувача з висновком призначеного керівника і за погодженням нового керівника (якщо пропонується зміна керівника роботи) розглядається на засіданні кафедри, і при позитивному рішенні кафедра подає до ректорату проєкт відповідного наказу. Вказані зміни мають бути оформлені не пізніше трьох тижнів після початку роботи над КБР за навчальним планом.

1.3 Керівництво кваліфікаційними роботами

Керують КБР викладачі випускової кафедри, а також до керівництва залучаються викладачі інших кафедр ФКН. При виконанні міжкафедральних комплексних кваліфікаційних бакалаврських робіт (ККБР) призначається головний керівник та керівники кожної індивідуальної частини ККБР.

Консультантами з виконання КБР можуть бути викладачі кафедр університету, провідні наукові співробітники, а також висококваліфіковані спеціалісти інших організацій та підприємств.

Керівники КБР визначаються кафедрою і затверджуються наказом ректора. Консультанта залучає за необхідністю здобувач ВО або керівник КБР.

Обов'язками керівника КБР є:

- видача здобувачу завдання на КБР з урахуванням тем курсових робіт, що виконувалися ним;
- надання допомоги здобувачу в розробці календарного плану виконання КБР, затвердження та контроль його виконання;
- рекомендації з підбору необхідної літератури, нормативно-довідникових джерел та інших матеріалів з теми;
- проведення консультацій та контролю виконання КБР згідно з планом (графіком) кафедри або індивідуально в разі потреби;
- визначення найбільш ефективних методів розв'язання задач, а також виявлення помилок у підходах, які обрав здобувач;
- перевірка КБР та презентаційних матеріалів кваліфікаційної роботи з метою виключення порушень вимог нормативних документів;

- попереднє заслуховування результатів КБР та складання відгуку про роботу з обґрунтуванням допущення/недопущення до захисту;
- систематичне інформування керівництва кафедри про хід виконання КБР;
- перевірка готової КБР на унікальність (визначення коефіцієнту подібності).

Завдання на КБР оформлюється на спеціальному бланку (додаток А), в якому вказуються: тема роботи, за потребою – початкові дані до роботи, перелік основних питань, що підлягають розробці, перелік презентаційних матеріалів, консультанти з окремих розділів роботи, якщо такі потрібні. Завдання підписує керівник КБР та затверджує завідувач кафедри. В кінці завдання повинні бути наведені дата видачі завдання та підпис здобувача, який отримав завдання до виконання.

Отримавши завдання на виконання КБР, здобувач повинен опрацювати календарний план (додаток Б), із зазначенням черговості та термінів виконання окремих етапів, проведення експериментальних, проєктних, обчислювальних робіт, виконання графічних матеріалів, остаточного оформлення й подання роботи для попереднього та основного захисту.

Після завершення виконання КБР керівник переглядає її та складає відгук. У відгуку керівника повинно бути надано загальну характеристику виконаної роботи, ступінь самостійності, дотримання календарного плану тощо.

Обов'язки консультанта:

- проведення консультацій із специфічних питань КБР;
- перевірка та підписання текстових і графічних матеріалів спеціальних розділів КБР, якщо такі передбачалися.

1.4 Контроль за ходом виконання кваліфікаційної роботи

Загальний графік виконання КБР наведено у табл. 1.1.

Контроль з боку керівника КБР і консультантів не звільняє здобувача ВО від повної відповідальності за обґрунтованість ухвалених рішень, за додержання вимог стандартів і строків виконання календарного плану.

Таблиця 1.1 – Загальний графік виконання КБР та її захисту

№ з/п	Найменування заходів і робіт	Виконавець	Орієнтовні строки
1	2	3	4
1	Визначення керівників КБР та доведення їх переліку до здобувачів ВО, процедура вільного вибору керівників на платформі Moodle	Здобувач ВО, керівник КБР	квітень н. р., що передує захисту КБР
2	Визначення теми КБР	Керівник КБР, здобувач ВО	листопад поточного н. р.
3	Обговорення та затвердження поданих тем на засіданні кафедри та підготовка проєкту наказу ректора	НПП кафедри	за 6 місяців до початку атестації
4	Затвердження керівників та тем КБР наказом ректора	Ректор ЧНУ	за 6 місяців до початку атестації
5	Видача здобувачу ВО завдання на виконання КБР	Керівник КБР	грудень поточного н. р.
6	Складання календарного плану роботи на весь період виконання КБР	Здобувач ВО, керівник КБР	грудень поточного н. р.
7	Наказ на голову ЕК, членів ЕК, дату та час захисту	Ректор	березень–квітень поточного н. р.
8	Видача здобувачу ВО завдання на передатестаційну практику	Керівник КБР, керівник практики	квітень поточного н. р.
9	Проходження передатестаційної практики, збір та аналіз матеріалів до КБР	Здобувач ВО, керівник практики	квітень – травень поточного н. р.
10	Приймання звітів з передатестаційної практики	Керівник практики, керівник КБР	до тижня з дати завершення практики
11	Виконання КБР	Здобувач ВО	протягом поточного н. р.
12	Перший передній захист КБР	Здобувач ВО, керівник КБР, члени ЕК	кінець травня поточного н. р.
13	Другий передній захист КБР і призначення рецензента	Здобувач ВО, керівник КБР, члени ЕК	початок червня поточного н. р.
14	Доробка та остаточне оформлення КБР	Здобувач ВО	червень поточного н. р.
15	Перевірка на академічний плагіат, фальсифікацію та списування	Керівник КБР	за 15 днів до захисту КБР

№ з/п	Найменування заходів і робіт	Виконавець	Орієнтовні строки
1	2	3	4
16	Написання відгуку на КБР	Керівник КБР	за 15 днів до захисту КБР
17	Подання КБР рецензенту та рецензування КБР	Здобувач ВО, рецензент	за 15 днів до захисту КБР
18	Подання КБР, її електронної копії та інших документів (відгуку, рецензії)	Здобувач ВО	за 5 днів до захисту КБР
19	Розпорядження про допуск здобувача до захисту роботи	Декан ФКН	за 5 днів до захисту КБР
20	Атестація випускників ОПП у формі публічного захисту КБР	Здобувач ВО, члени ЕК	за наказом ректора
21	Оприлюднення звітів КБР в електронному репозиторії ЧНУ	Бібліотека ЧНУ	липень поточного н. р.

Примітка. Поточний навчальний рік (н. р.) – це рік написання та захисту КБР (4-й курс бакалаврату).

За систематичного недотримання здобувачем строків виконання календарного плану, завідувач кафедри звертається до декана ФКН для вжиття відповідних заходів.

Ступінь готовності КБР у відсотковому відношенні повинна бути не нижче відзначень, що наведені у табл. 1.2.

Таблиця 1.2 – Ступінь готовності КБР

Передатестаційна практика	Перший передній захист	Другий передній захист
25–30 %	60–70 %	90–100 %

Дослідження стану галузі з питань КБР проводиться під час передатестаційної практики.

1.5 Порядок подання закінченої кваліфікаційної роботи до захисту

На заключному етапі виконання КБР здобувач проходить два попередніх захисти роботи. Графік попередніх захистів доводиться до загального відома здобувачів і викладачів за 15–20 днів. Мета попереднього захисту – визначити ступінь готовності КБР й самого здобувача ВО до основного захисту перед ЕК.

На перший попередній захист здобувач подає перших два розділи КБР та оформлений презентаційний матеріал до них. На другий попередній захист подається незброшуровану КБР з усіма розділами та

повністю оформлений презентаційний матеріал. Члени ЕК та керівник КБР переглядають роботу і презентаційний матеріал на відповідність змісту та якості оформлення встановленим вимогам. Здобувач ВО повинен бути готовим відповісти на всі запитання щодо змісту КБР та її презентаційної частини.

Комісія, переконавшись у готовності здобувача до захисту КБР, призначає час основного захисту і видає направлення на рецензію.

Після двох попередніх захистів здобувач доопрацьовує свою КБР з урахуванням зауважень комісії. Закінчена КБР, підписана здобувачем і консультантами, подається керівникові. Після перегляду і схвалення КБР, керівник підписує її і надає письмовий відгук з урахуванням відгуків консультантів (обсягом не більше двох сторінок).

Відгук складається за формою, яка має такий зміст:

– назва «ВІДГУК на кваліфікаційну бакалаврську роботу здобувача(ки), студента(ки) групи 405 Чорноморського національного університету ім. Петра Могили»;

- прізвище, ім'я та по батькові (ПІБ) здобувача ВО;
- назва КБР;
- спеціальність та галузь «за спеціальністю 123/Ф7 Комп'ютерна інженерія галузі знань 12/Ф Інформаційні технології»;
- характеристика КБР;
- характеристика здобувача як автора КБР та його здатності до самостійної роботи;
- висновок щодо допуску/недопуску до захисту КБР;
- підпис керівника КБР.

У відгуку керівник КБР характеризує:

– роботу, яку виконав здобувач ВО, глибину опрацювання теми; відповідність розробленого матеріалу завданню; якість виконаної роботи;

– внесок здобувача ВО у розв'язання проблеми, якої стосується тема, практичне значення отриманих ним результатів;

– ступінь самостійності здобувача ВО в процесі виконання роботи, його вміння користуватися літературою, довідковими й нормативними матеріалами;

– працездатність та організованість здобувача в період виконання кваліфікаційної роботи, ініціативність і здатність застосовувати теоретичні знання при розробленні практичних задач;

– ділові якості здобувача, його підготовленість до самостійної роботи, науково-технічної діяльності.

У висновках керівник обґрунтовує можливість допущення КБР до захисту й присвоєння здобувачу ВО освітньої кваліфікації бакалавра з комп'ютерної інженерії: «Враховуючи вищенаведене, вважаю за можливе допустити до захисту кваліфікаційну бакалаврську роботу здобувача(ки) <Власне ім'я, Прізвище> та рекомендувати присвоєння йому освітньої кваліфікації «бакалавр з комп'ютерної інженерії» за спеціальністю 123/F7 Комп'ютерна інженерія галузі знань 12/F Інформаційні технології».

КБР разом із письмовим відгуком керівника (в друкованому та електронному варіанті, разом з усіма супровідними матеріалами) подається завідувачу кафедри. Завідувач випускової кафедри на підставі цих матеріалів вирішує питання щодо допуску здобувача ВО до захисту, робить відповідні записи на титульній сторінці КБР.

Презентаційні матеріали затвердженню завідувачем кафедри не підлягає.

У випадку надання негативного відгуку науковим керівником або негативної рецензії підставою для допуску (недопуску) КБР є рішення випускової кафедри, ухвалене за результатами попереднього кафедрального захисту за участю керівника.

Допущена до захисту КБР направляється на рецензію. Перелік рецензентів затверджується на засіданні випускової кафедри із числа професорів, доцентів та старших викладачів кафедр ФКН. У якості рецензентів можуть також залучатися професори, доценти й викладачі інших ЗВО або інших кафедр університету, спеціалістів наукових закладів і виробництва, що є фахівцями в даній галузі.

Рецензія складається за формою, яка має такий зміст:

- назва «РЕЦЕНЗІЯ на кваліфікаційну бакалаврську роботу здобувача(ки), студента(ки) групи 405 Чорноморського національного університету ім. Петра Могили»;
- прізвище, ім'я та по батькові (ПІБ) здобувача ВО;
- назва КБР;
- спеціальність та галузь «за спеціальністю 123/F7 Комп'ютерна інженерія галузі знань 12/F Інформаційні технології»;
- характеристика КБР;
- характеристика здобувача як автора КБР та його здатності до самостійної роботи;
- зауваження щодо КБР;
- оцінка за національною шкалою;
- підпис керівника КБР.

У рецензії повинні бути оцінені:

- 1) відповідність роботи темі й завданню;
- 2) обсяг виконаної роботи;
- 3) обґрунтування методів та засобів, що використовуються;
- 4) ефективність теоретичних методів і експериментальних досліджень, використаних здобувачем;
- 5) ступінь самостійності в розробці теми;
- 6) значення отриманих результатів і можливість їх практичного впровадження;
- 7) стиль та грамотність викладення матеріалу, відповідність оформлення кваліфікаційної роботи і графічної частини вимогам чинних стандартів і нормативно-технічних документів;
- 8) загальний рівень виконання роботи та її відповідність існуючим вимогам до кваліфікаційних робіт.

Кваліфікаційна робота має бути оцінена рецензентом за національною шкалою (за чотирибальною системою – «відмінно», «добре», «задовільно» або «незадовільно»). Критерії оцінювання КБР рецензентом та їх складові:

1) *Критерій K1 – Правильність, повнота й відповідність рішення меті та задач, що були поставлені:*

- а) наявність і повнота огляду та аналізу наявних рішень за сучасними джерелами;
- б) відповідність постановки проблеми її рішенням та відповідність структури роботи поставленій меті;
- в) ясність та структурованість КБР;
- г) повнота і обґрунтування рішення (аналіз варіантів, прикладів, застосунків тощо);
- д) відповідність результатів роботи поставленій меті та задачам;
- е) обґрунтування достовірності результатів, що були отримані;

2) *Критерій K2 – Якість апаратно-програмного забезпечення:*

- а) обґрунтування вибору базового АПЗ;
- б) використання сучасних технологій та компонентів розроблення АПЗ;
- в) тестування розробленої системи та АПЗ;
- г) документування розробленої системи;

3) *Критерій K3 – Актуальність і практичне застосування результатів роботи:*

- а) обґрунтування практичної та теоретичної цінності роботи (приклад, сфери застосування результатів);
- б) відображення пропозицій щодо практичного застосування та результатів впровадження розробки;

4) *Критерій К4 – Оформлення КБР:*

- а) відповідність стандартам;
- б) наявність, повнота посилань на джерела, що використовуються;
- в) наявність або відсутність змістовних помилок;
- г) наявність або відсутність граматичних та синтаксичних помилок;

5) *Критерій К5 – Апробація роботи.*

У випадку комплексної роботи рецензії надаються на кожен індивідуальну роботу із врахуванням внеску автора у спільну складову, тому ККБР подається для оцінювання одному рецензенту.

У висновках рецензент обґрунтовує можливість допущення КБР до захисту й присвоєння здобувачу ВО освітньої кваліфікації бакалавра з комп'ютерної інженерії: «... кваліфікаційна бакалаврська робота здобувача(ки) <Власне ім'я, Прізвище> заслуговує оцінки «<Оцінка за національною шкалою>», а її автор(ка) присвоєння йому(їй) освітньої кваліфікації «бакалавр з комп'ютерної інженерії» за спеціальністю 123/F7 Комп'ютерна інженерія галузі знань 12/F Інформаційні технології».

Рецензія повинна бути підписана, при цьому треба вказати посаду й місце роботи рецензента. Підпис рецензента, що працює не в ЧНУ, засвідчується печаткою.

Крім обов'язкового представлення відгуку керівника роботи та рецензії у якості оцінки теоретичного або практичного значення результатів роботи можуть бути представлені:

- акти про впровадження на підприємстві, навчальному закладі, установі тощо;
- відгуки від підприємства, установи, навчального закладу про можливість впровадження після певної доробки;
- статті в науково-технічних виданнях та/або матеріали конференцій (тези доповідей автора);
- представлення роботи на конкурсі стартапів;
- інші документи, що засвідчують значущість отриманих результатів.

За 5 дні до захисту секретареві ЕК подається зброшурована КБР з вкладеними у неї документами. Порядок брошурування структурних елементів КБР наведена у додатку В.

Здобувач ВО зобов'язаний також підготувати текст доповіді у письмовому вигляді та узгодити його з керівником.

1.6 Захист кваліфікаційної бакалаврської роботи

Порядок захисту кваліфікаційних робіт визначено Положенням про ЕК та Положенням про організацію освітнього процесу в ЗВО [6–8].

До захисту КБР допускаються здобувачі, що виконали всі вимоги навчального плану та пройшли попередні захисти на випусковій кафедрі.

Захист КБР проводиться на відкритому засіданні ЕК. Перед початком захисту секретар оголошує об'єктивні дані здобувача, тему КБР, після чого здобувачеві надається слово для доповіді про основні результати виконаної роботи. Після закінчення доповіді секретар зачитує відгук керівника роботи, рецензію та рівень успішності здобувача, і надає йому слово для відповідей на зауваження рецензента і на запитання членів ЕК. Здобувач може погодитись із зауваженнями рецензента або довести свої аргументовані заперечення.

Доповідь здобувача має тривати 7–10 хвилин і повинна складатися з трьох основних частин: вступу, основної частини і заключної частини.

У *вступі* необхідно розкрити актуальність обраної теми роботи, її практичне або наукове значення, дати загальний аналіз стану проблеми і сформулювати основні задачі, з виконанням яких пов'язане виконання роботи.

В *основній частині* доповіді в стислій формі необхідно викласти зміст виконаних розробок (чітко розмежовуючи відомі та виконані автором), відмітити нове і вказати на ефективність ухвалених рішень, дати огляд одержаних результатів. Основну частину доповіді слід ілюструвати графічним матеріалом.

В *заключній частині* необхідно зробити загальні висновки і показати можливі шляхи щодо вдосконалення розробки, повідомити про апробацію КБР, можливі галузі застосування результатів КБР, перелічити, якщо є, впровадження результатів роботи.

Особливості організації захисту комплексних кваліфікаційних робіт:

– допуск до захисту всіх індивідуальних частин проводиться завідувачем випускової кафедри на основі проходження двох попередніх захистів;

– усі індивідуальні частини ККБР подаються на рецензію в одну організацію до одного провідного спеціаліста;

– захист ККБР відбувається на одному засіданні ЕК;

– послідовність захисту виконавцями ККБР на засіданні ЕК визначає керівник разом із здобувачами індивідуальних частин;

– ЕК за результатами обговорення, дає оцінку кожній індивідуальній частині і визначає наукову й практичну цінність ККБР.

КБР має бути оцінена в балах, за національною шкалою та за шкалою ECTS кожним членом ЕК. Під час визначення оцінки КБР береться до уваги рівень теоретичної та практичної підготовки здобувачів. У табл. 1.3 наведено основні критерії оцінювання разом з рекомендованими максимальними балами по кожному критерію.

Таблиця 1.3 – Рекомендовані основні критерії оцінювання КБР членами ЕК

Критерій оцінювання	Макс. бали
Критерій К1. Актуальність і практичне застосування результатів роботи	10
Критерій К2. Правильність, повнота й відповідність рішення меті та задачам, що були поставлені	30
Критерій К3. Якість АПЗ та його документування	29
Критерій К4. Оформлення кваліфікаційної роботи	15
Критерій К5. Якість доповіді та вміння відповідати на питання	10
Критерій К6. Апробація результатів роботи	6
Разом К1 + К2 + К3 + К4 + К5 + К6	100

Види апробації результатів кваліфікаційної бакалаврської роботи:

- акт впровадження результатів розробки – 4 б.;
- тези в матеріалах конференції «Могилянські читання» – 2 б.;
- тези в матеріалах конференції «Ольвійський форум» – 3 б.;
- тези в матеріалах Всеукраїнських конференцій інших закладів вищої освіти – 2 б.;
- тези в матеріалах Міжнародної конференції інших закладів вищої освіти – 3 б.;
- тези в матеріалах конференції, що індексується в Scopus або WoS – 5 б.;
- стаття у фаховому журналі, що входить до переліку МОНУ – 5 б.;
- стаття в журналі, що індексується в Scopus або WoS – 6 б.;
- представлення результатів КБР у II турі конкурсу наукових робіт (призове місце) – 4 б. (6 б.);
- представлення результатів КБР у II турі конкурсу стартапів (призове місце) – 4 б. (6 б.);

- представлення роботи на хакатонах, щорічному конкурсі стартапів «Startup BSNU» ЧНУ ім. Петра Могили – від 4 б. до 6 б.;
- патент на корисну модель або винахід – 6 б.;
- інше (розділ монографії, розділ методичного посібника, звіту з НДР тощо) – на розгляд ЕК.

Після оцінювання в балах визначаються оцінки за національною шкалою та за шкалою ECTS (табл. 1.4).

Таблиця 1.4 – Відповідність рейтингових оцінок у балах з національною шкалою та ECTS

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Пояснення
90–100	Відмінно	A	відмінно
82–89	Добре	B	дуже добре
75–81		C	добре
69–74	Задовільно	D	задовільно
60–68		E	достатньо
35–59	Незадовільно	FX	незадовільно
1–34		F	незадовільно

Під час захисту оцінка КБР рахується як середньоарифметичне оцінок, виставлених кожним членом комісії.

Рішення ЕК ухвалюється на закритому засіданні комісії відкритим голосуванням більшістю голосів членів комісії, які брали участь у її засіданні. За однакової кількості голосів голос голови екзаменаційної комісії є вирішальним.

Здобувачу, який захистив кваліфікаційну роботу, рішенням ЕК присвоюється освітня кваліфікація «бакалавр з комп'ютерної інженерії» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 123/F7 Комп'ютерна інженерія галузі знань 12/F Інформаційні технології.

Здобувачеві, що склав іспити, заліки, курсові роботи та роботи з оцінкою «відмінно» не менш, ніж 75 % усіх дисциплін навчального плану (включаючи практику), а решти дисциплін – з оцінкою «добре», та захистив КБР з оцінкою «відмінно», робиться запис у протоколі засідання ЕК про видачу диплома «з відзнакою». При цьому, якщо здобувач проявив схильність до наукової роботи, що підтверджується публікаціями та/або участю у виконанні НДР, участю в олімпіадах тощо за весь період навчання, ЕК може рекомендувати його для вступу до аспірантури, про що теж робиться запис у протоколі засідання ЕК.

Здобувачі, які не захистили КБР, мають право на повторну атестацію з наступного навчального року перед комісією, яка здійснює атестацію здобувачів вищої освіти на цьому рівні в поточному навчальному році. У разі її відсутності призначається новий склад комісії. Здобувачу, який не з'явився на атестацію з поважної причини, що підтверджено відповідними документами, ректором може бути встановлена інша дата складання захисту КБР, але в межах строку повноважень діючої ЕК.

Якщо захист кваліфікаційної роботи визнається незадовільним, ЕК установлює, чи може здобувач подати на повторний захист ту ж саму роботу з доробками, або ж зобов'язаний розробити нову, яку встановить кафедра.

Здобувач, який під час захисту КБР отримав незадовільну оцінку і не згоден з такою оцінкою, має право подати апеляцію. Вона подається в день захисту КБР безпосередньо голові апеляційної комісії (за його відсутності – заступнику голови або ректору, першому проректору, декану ФКН). Порядок роботи цієї комісії детально представлено в [6].

Здобувачам, які не захистили КБР з поважної причини (документально підтвердженої), може бути подовжено термін навчання до наступного періоду роботи ЕК із захисту кваліфікаційних робіт, але не більш ніж на один рік. Привід сутності поважних причин здобувач відраховується з університету.

Результати захисту кваліфікаційної роботи визначаються оцінкою та оголошуються в той же самий день після оформлення протоколів засідання ЕК. У протокол заносяться оцінки, отримані під час захисту КБР; запитання, задані здобувачу; особливі думки членів екзаменаційної комісії; здобутий рівень вищої освіти та освітня кваліфікація; рекомендації щодо видачі диплома – звичайного зразка або з відзнакою, а також рекомендації щодо впровадження її матеріалів. Протокол підписує голова і члени екзаменаційної комісії.

За підсумками діяльності ЕК її Голова складає звіт, який затверджується на заключному засіданні комісії. У звіті відображаються:

- рівень підготовки фахівців із спеціальності й характеристика знань, умінь, компетентностей випускників;
- якість виконання КБР;
- актуальність тематики КБР та відповідність сучасному стану науки, техніки й виробництва;
- список випускників, які підтвердили диплом з відзнакою;
- вказуються недоліки, допущені у підготовці фахівців, зауваження щодо забезпечення організації роботи ЕК тощо.

Також у звіті надаються пропозиції щодо:

- поліпшення якості підготовки фахівців;
- усунення недоліків в організації проведення захисту КБР;
- можливості публікації основних положень КБР, їх використання у навчальному процесі, на підприємствах і в науково-дослідних установах.

Результати виконання та захисту кваліфікаційних бакалаврських робіт обговорюються на засіданні випускової кафедри.

2 СТРУКТУРА ТА ВМІСТ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

2.1 Вимоги до вмісту кваліфікаційної роботи

Кваліфікаційна робота є найважливішим підсумком підготовки здобувача ВО, у зв'язку з чим вміст роботи та рівень її захисту враховуються як один з основних критеріїв для оцінки якості реалізації відповідної ОПП.

Кваліфікаційна робота – це індивідуальне завдання, творчого, проєктно-конструкторського або науково-дослідницького характеру, що виконується здобувачем на завершальному етапі фахової підготовки і є однією із форм виявлення теоретичних і практичних знань, вміння їх застосовувати при розв'язуванні конкретних наукових, технічних, економічних, соціальних та виробничих завдань.

КБР є основним документом, в якому викладаються повні відомості про виконану розробку. Матеріал, що включається в КБР, повинен бути оброблений і систематизований. Не слід без необхідності включати в роботу результати досліджень, отримані не при виконанні завдання, а запозичені з інших джерел. За усі відомості, що наведені у кваліфікаційній роботі, та їх достовірність, несе відповідальність безпосередньо автор.

Всі розрахунки повинні бути виконані інженерними методами з урахуванням останніх досягнень науки та техніки. В КБР доцільно використовувати сучасні засоби інформаційних технологій і пакети прикладних програм.

Вміст КБР передбачає:

- формулювання аналіз стану рішення проблем за матеріалами вітчизняних і зарубіжних публікацій, обґрунтування мети досліджень;
- системний аналіз методів досліджень, які застосовуються під час вирішення прикладних задач, розробку нової методики дослідження або його АПЗ;
- аналізування та узагальнення фактичного матеріалу, який використовується у процесі дослідження;
- отримання нових результатів, що мають теоретичне, прикладне або науково-методичне значення;
- апробацію отриманих результатів і висновків у вигляді патенту (заявок на патенти), стартапів, доповідей на наукових конференціях (не нижче всеукраїнського рівня) або підготовлених публікацій у наукових журналах і збірниках.

Презентаційні матеріали повинні в наочній формі характеризувати висновки і пропозиції здобувача вищої освіти і служити ілюстрацією доповіді при захисті КБР та представляються у вигляді презентації.

Оформлення усіх матеріалів та публічний захист кваліфікаційної роботи виконуються державною (українською) мовою, або, за узгодженням з профільною кафедрою та ЕК, англійською мовою. В останньому випадку на захисті такої роботи може бути представник факультету філології ЧНУ ім. Петра Могили (надалі – Університету).

Після завершення написання КБР та проходження двох попередніх захистів електронний варіант кваліфікаційної роботи проходить обов'язкову перевірку на ознаки академічного плагіату за допомогою антиплагіатної системи (визначається за місяць до захисту). Для цього керівникові КБР Університетом виділяється необхідна квота з ліцензійного пакету. Приклад довідки з результатами перевірки роботи на ознаки академічного плагіату наведено у додатку Г. Кваліфікаційна робота може бути не допущена до захисту при наявності значної кількості запозичень – більше ніж 30 % від загального обсягу.

Приклади КБР, виконані на факультеті комп'ютерних наук, можна подивитися на онлайн-ресурсі «Електронний репозитарій КРС ЧНУ ім. Петра Могили: Факультет комп'ютерних наук (ба)» [21].

2.2 Структура кваліфікаційної роботи

Кваліфікаційна робота передбачає створення АПЗ одного з видів тематики КБР, що наведені в п. 1.2.

Загалом фахова (основна) частина КБР повинна містити 55–70 сторінок. У разі великого обсягу допоміжного матеріалу, як-то лістинги програм, блок-схеми алгоритмів, функціональні та структурні схеми тощо, такий матеріал може бути представлений у вигляді додатків до КБР. Звичайна КБР, загальна частина і кожна індивідуальна кваліфікаційна робота у складі ККБР, складається з текстової і графічної документації. Текст КБР повинен мати такі складові частини (табл. 2.1).

Таблиця 2.1 – Склад кваліфікаційної роботи

Складова частина	Кількість сторінок
Титульна сторінка кваліфікаційної роботи	1
Завдання до кваліфікаційної роботи разом з календарним планом	2–4
Анотація українською мовою	1–2

Складова частина	Кількість сторінок
Анотація англійською мовою	1–2
Фахова (основна) частина кваліфікаційної роботи	55–70
Додатки до основної частини, у т. ч. акти або відгуки про впровадження або апробацію результатів роботи	до 30
Інші спеціальні частини (якщо такі є)	
Разом сторінок	60–100

2.2.1 Завдання до кваліфікаційної роботи разом з календарним планом

Завдання до кваліфікаційної роботи містить у собі тему кваліфікаційної роботи і завдання до основної (фахової) частини КБР. У випадку ККБР завдання розробляються і для сумісної складової ККБР, і для кожної індивідуальної складової.

2.2.2 Анотації

Анотації готують українською та англійською мовами у двох примірниках. Анотація повинна бути ідентичною до змісту роботи, містити основні задачі та висновки кваліфікаційної роботи. Анотації складаються за формою, яка має такий зміст:

- 1) назва – АНОТАЦІЯ (англ. ABSTRACT);
- 2) вид кваліфікаційної роботи (бакалаврська);
- 3) назва кваліфікаційної роботи;
- 4) прізвище, ім'я та по батькові здобувача (у англійській версії – власне ім'я та прізвище здобувача);
- 5) науковий ступінь, вчене звання (або посада), прізвище, ім'я та по батькові керівника КБР (у англійській версії – науковий ступінь, вчене звання (або посада), власне ім'я та прізвище керівника КБР);
- 6) актуальність, об'єкт, предмет, мета, практична значимість та/або наукова новизна роботи;
- 7) апробація роботи та відомості щодо публікацій (за наявності);
- 8) основні результати роботи відповідно до структури роботи (за розділами);
- 9) кількість сторінок, таблиць, рисунків, додатків та використаних джерел посилання;
- 10) ключові слова.

Приклад заголовку анотації українською та англійською мовами (керівник – доктор наук):

АНОТАЦІЯ

до кваліфікаційної бакалаврської роботи

«Назва КБР»

Здобувачка: Кравченко Поліна Костянтинівна

Керівник: д-р техн. наук, проф.,

зав. каф. комп'ютерної інженерії Журавська Ірина Миколаївна

ABSTRACT

of the Bachelor's Thesis

“Title of the Thesis”

Applicant: Polina Kravchenko

Supervisor: Dr. Sc. (Tech.), Prof. Iryna Zhuravska

Приклад заголовку анотації українською та англійською мовами (керівник – кандидат наук):

АНОТАЦІЯ

до кваліфікаційної бакалаврської роботи

«Назва КБР»

Здобувач: Шилік Андрій Олександрович

Керівник: канд. фіз.-мат. наук, доцент Пузирьов Сергій Володимирович

ABSTRACT

of the Bachelor's Thesis

“Title of the Thesis”

Applicant: Andrii Shylik

Supervisor: Cand. Sc. (Phys.-Math.), Assoc. Prof. Serhii Puzyrov

Перелік перекладів англійською мовою наукових ступенів, вчених звань, посад і назв структурних підрозділів ЗВО та загально прийнятих скорочень можна знайти на ресурсах [19; 22].

Матеріал в анотації викладають стисло (не більше 2 сторінок) й точно з використанням синтаксичних конструкцій, притаманних мові ділових документів, уникаючи складних граматичних зворотів. В анотації українською та англійською мовами на початку вказуються актуальність, об'єкт і предмет дослідження або розробки, мета роботи, методи дослідження (розробки). Далі наводиться перелік розділів КБР, дається стисла характеристика направленості роботи, основні

характеристики та показники, ступінь розробки та рекомендації щодо впровадження.

Наприкінці анотації зазначається, на скількох аркушах виконана робота, скільки вона містить додатків, рисунків і таблиць; зазначається, що вона містить перелік джерел посилання з ХХ найменувань. Рекомендована кількість джерел посилання для КБР – від 20; із них не менше 5 мають бути іноземними, а щонайменше 5 – науковими працями (статті, книги, патенти тощо).

Після кожної анотації наводяться ключові слова (які є словами або стійкими словосполученнями). Сукупність ключових слів (загальною кількістю не менше 5 і не більше 10) має відбивати основний зміст КБР. Ключові слова подають у називному відмінку, друкують курсивом у рядок, через кому. У випадку ККБР анотації складаються як на сумісну частину ККБР, так і на кожну індивідуальну.

Якщо текст анотації займає більше 1 сторінки, то він друкується з обох сторін одного аркуша.

2.2.3 Фахова (основна) частина кваліфікаційної роботи

Орієнтовний обсяг основної частини кваліфікаційної роботи представлено у табл. 2.2.

Таблиця 2.2 – Орієнтовний обсяг основної частини кваліфікаційної роботи

Складова частина	Кількість сторінок
Зміст	1–2
Перелік скорочень	1
Вступ	2–3
Розділ роботи 1 Аналітична частина. Огляд існуючих рішень системи, що розробляється. Формування вимог до апаратно-програмного забезпечення	від 12
Розділ роботи 2 Математичні методи та/або моделювання та/або проєктування системи, що розробляється	від 18
Розділ роботи 3 Апаратно-програмне забезпечення системи та експериментальні дослідження та/або тестування	від 18
Висновки	1–2
Перелік джерел посилання	2–4
Разом	55–70
Додатки	до 30

У випадку комплексної кваліфікаційної роботи спільний том КБР може містити до 30–35 сторінок (коли кількість авторів два), та може збільшуватися на 10–15 сторінок при кожному збільшенні співавторів.

Обсяг фахових частин індивідуальних робіт може бути зменшений на кількість сторінок, що припадають на автора у сумісній роботі.

2.2.3.1 Титульна сторінка кваліфікаційної роботи

Титульна сторінка містить у собі назву КБР, її шифр та підписи: здобувача ВО, керівника, консультантів (якщо є) і завідувача випускової кафедри.

У випадку комплексної роботи спільний том КБР позначається як том 1. Нумери томів індивідуальних частин будуть починатися з «двійки» та мати наскрізну нумерацію, наприклад, «Том 2». Зразки титульних сторінок наведено у додатках Д, Е та Ж.

Кожна сторінка, крім титульних сторінок КБР/ККБР, завдання на КБР/ККБР, календарного плану і анотацій, має колонтитули. Текст колонтитулів друкують шрифтом Times New Roman чорного кольору прямого накреслення кеглем 10 через один міжрядковий інтервал по центру. Номер сторінки при цьому залишається кеглем 14.

У верхньому колонтитулі, розміщується така інформація: назва випускової кафедри та, з нового рядку, назва кваліфікаційної роботи.

У нижньому колонтитулі в один рядок з рівномірними відступами розміщується така інформація: рік написання роботи у форматі «202X р.»; прізвище та власне ім'я автора роботи або авторів спільного тому ККБР.

2.2.3.2 Зміст фахової частини кваліфікаційної роботи

Зміст подають перед змістовною частиною КБР. В ньому вказують назви та номери початкових сторінок усіх розділів та пунктів (без підпунктів). Слід зазначити, що вступ, перелік скорочень, висновки, перелік джерел посилання та додатки номерів не мають.

2.2.3.3 Перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів

Перелік скорочень є обов'язковим елементом роботи. Він робиться у випадку, коли робота містить маловідомі скорочення, абрєвіатури, символи, специфічні терміни. Перелік друкується двома

колонками, в яких ліворуч за абеткою наводять позначення чи терміни, а праворуч – їх детальне розшифрування (глумачення).

Спочатку друкуються скорочення українською мовою у алфавітному порядку, потім латиницею відповідно. Якщо в роботі певний термін, скорочення чи позначення повторюється менше трьох разів, його у перелік не включають, а його розшифрування наводять у тексті при першому згадуванні.

2.2.3.4 Вступ

У вступі подають:

- актуальність та науково-практичне значення обраної теми;
- мету і задачі роботи. Мета роботи має узгоджуватись з назвою, об'єктом і предметом роботи. Формулювання мети має складатися з двох частин: «*що? – за рахунок чого? (шляхом)*». В першій частині доцільно вживати такі терміни, як оптимізація, підвищення ефективності, автоматизація, збільшення, поліпшення, покращення, удосконалення тощо. В другій частині вказується засіб досягнення мети. Наприклад, метою роботи є підвищення ефективності діяльності медичного центру за рахунок розробки апаратно-програмного забезпечення системи контролю повітря та вологості у приміщеннях. Після формулювання мети слід перелічити задачі (не менше 4), використовуючи фразу: «Для досягнення визначеної мети необхідно вирішити такі задачі». Серед зазначених задач перший пункт – «аналіз існуючих розробок», а останній – «розробка та експерименти/тестування прототипу АПЗ»;

- об'єкт та предмет дослідження. *Об'єкт дослідження* – це процес або явище, що породжують проблемну ситуацію. Предмет дослідження міститься в межах об'єкта. Об'єкт і предмет дослідження співвідносяться як загальне і часткове. Тобто *предмет дослідження* – це та частина об'єкта, яка безпосередньо вивчається. Слід пам'ятати, що при визначенні об'єкта потрібно знайти відповідь на запитання: що розглядається? А предмет означає аспект розгляду і дає уявлення про спосіб розгляду об'єкта. Наприклад, об'єкт дослідження: інформаційна система медичного центра; предмет дослідження: система апаратно-програмного забезпечення для контролю повітря та вологості у приміщеннях медичного центру;

- обґрунтування необхідності нової розробки або удосконалення (модернізації) існуючого об'єкта проектування на основі аналізу сучасного стану проблеми за даними вітчизняної і зарубіжної науково-

технічної літератури та патентного пошуку із зазначенням: практично вирішених задач, існуючих прогалин знань у даній предметній галузі, провідних фірм, вчених та спеціалістів у даній галузі, світових тенденцій вирішення поставлених задач;

- обґрунтування основних проєктних рішень або напрямків досліджень;
- сфера застосування результатів;
- апробація матеріалів КБР (якщо є).

2.2.3.5 Розділи фахової частини

Основна частина містить систематизований опис виконаної роботи. Опис має бути настільки детальним, настільки це потрібно, щоб отримати повне уявлення про логіку виконаної роботи, її обсяг і основні результати. Основна частина роботи складається з трьох розділів. Перелік розроблених розділів визначає керівник КБР. У розділах послідовно розкривається тема кваліфікаційної роботи. Рекомендована логіка розкриття – «від загального до частки».

Кожен розділ повинен закінчуватися короткими висновками (2–4 абзаци), які повинні бути обґрунтованими і грамотно викладеними. В них мають бути в стислій формі сформульовані основні результати, що були отримані під час виконання даного розділу. Оскільки в аналітичних та теоретичних частинах роботи автор розкриває тему, використовуючи вже створені наукові матеріали, особливу увагу варто приділити посиланням на використану літературу. Посилання мають бути присутніми повсюдно – після запозичених текстів, рисунків й таблиць, – супроводжувати всі цитати й ідеї, що автор засвоїв після знайомства з працями вчених, за винятком тих ідей і висновків, що були зроблені самостійно. При розробці проєктних рішень треба використовувати нормативні документи [19].

У *першому (аналітичному) розділі* проводиться системний аналіз обраної предметної області та огляд існуючих рішень, на його основі, формулюється постановка задач та специфікація вимог до апаратно-програмного забезпечення. У цьому розділі висвітлюються такі питання:

- розкриття об'єкту і предмету дослідження;
- опис і аналіз структурних і функціональних особливостей об'єкта дослідження;
- огляд і аналіз сучасного стану інформаційних технологій у даній предметній області;

- огляд і аналіз існуючих методів і засобів вирішення задач КБР;
- обґрунтування та вибір підходів щодо вирішення задач КБР;
- формування специфікації вимог до АПЗ певної інформаційної (під)системи, програмного застосунку, системи автоматизації тощо.

Закінчується цей розділ формуванням вимог до АПЗ у вигляді повного опису поведінки апаратно-програмного забезпечення, що розробляється. Включає множину функціональних та нефункціональних вимог, що описують всі взаємодії, які користувачі мають з АПЗ. Рекомендується дотримуватися шаблону подання специфікації вимог до АПЗ (рис. 2.1).

1 ПРИЗНАЧЕННЯ ТА МЕЖІ ПРОЄКТУ

1.1 Призначення системи (застосунку), для якої розробляється апаратно-програмне забезпечення

1.2 Погодження, що ухвалені в документації

1.3 Межі використання проєкту

2 ЗАГАЛЬНИЙ ОПИС

2.1 Сфера застосування

2.2 Характеристики користувачів

2.3 Загальна структура і склад АПЗ. Системні вимоги

2.4 Загальні обмеження

3 ВИМОГИ ДО АПАРАТНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

4 ВИМОГИ ДО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

4.1 Архітектура програмної системи

4.2 Системне програмне забезпечення

4.3 Мережеве програмне забезпечення

4.4 Програмне забезпечення ведення інформаційної бази

4.5 Мова і технологія розробки ПЗ

5 ВИМОГИ ДО ЗОВНІШНІХ ІНТЕРФЕЙСІВ

5.1 Інтерфейс користувача

5.2 Апаратний інтерфейс

5.3 Програмний інтерфейс

5.4 Комунікаційний протокол

6 ІНШІ ВИМОГИ

6.1 Супроводжуваність

6.2 Транспортування (мобільність)

6.3 Продуктивність

6.4 Надійність

6.5 Безпека

Рисунок 2.1 – Зміст специфікації вимог до АПЗ

Примітка. Представлений шаблон може мати певні варіації в залежності від особливостей об'єкту і важливості тих чи інших пунктів специфікації.

Характеристики користувачів (п. 2.2 специф.) визначають вимоги, для досягнення яких створюється АПЗ. Принциповим моментом є те, що такий документ містить вимоги до АПЗ з позицій прикладної галузі.

Системні вимоги (п. 2.3 специф.) описують АПЗ в контексті комп'ютерної інженерії. Зокрема, вимоги до АПЗ, що містить кілька взаємозв'язаних підсистем і застосунків. При цьому, система повинна мати як апаратні, так і програмні компоненти.

Безпосередні вимоги до АПЗ визначають основні домовленості між користувачами (замовниками) і розробниками (виконавцями) системи відносно того, які функції виконуватиме система і чого від неї не варто чекати. Ця частина специфікації може включати процедури перевірки створеного АПЗ на відповідність представленим вимогам (у т.ч. методики експериментальних досліджень, плани тестування), описи характеристик якості та методи їх оцінювання, питання безпеки тощо.

У *другому розділі* розглядаються математичні методи і/або методи та засоби комп'ютерної інженерії, що будуть використані для обґрунтування результатів роботи АПЗ.

Якщо майбутня апаратно-програмна реалізація моделей потребує використання логічних операторів (розгалуження, вибору варіантів продовження тощо), то розробляються блок-схеми алгоритмів програм розв'язання розроблених або відомих математичних моделей. При розробці алгоритму слід використовувати покроковий спосіб побудови алгоритму. На першому кроці розробляється загальна схема рішення задач, тобто формулюється відповідь на питання «Що зробити?», щоб поставлена задача була вирішена. На другому кроці переходять до деталізації кожного блоку загальної схеми, тобто з'ясовують і вирішують «Як зробити?» кожен блок загальної схеми, щоб задача була вирішена. Результатом покрокової розробки буде детальний алгоритм (один блок – одна дія) рішення задачі.

У *третьому розділі* описується виконана робота з конструювання АПЗ (пп. 3–4 специф.).

Даний розділ має містити опис таких виконаних робіт:

- розробка архітектури АПЗ;
- вибір технології та мов(и) програмування;
- вибір компонентів АПЗ (апаратні елементи, бібліотеки, патерни, плагіни тощо);
- опис інтерфейсів АПЗ.

В описі інтерфейсу міститься характеристика всіх компонентів, що використовуються при розробці системи. В ньому має бути проілюстровано зовнішній вигляд апаратно-програмного рішення.

При описі АПЗ наводиться опис інтерфейсу системи і керівництво користувача. Якщо лістинги вихідного коду займають багато сторінок, то їх доцільно навести у додатках, а в цьому розділі залишають лістинги коду основних компонентів АПЗ, але обсягом не більше 1 сторінки кожен. Тобто, лістинги коду в розділі в сумі не мають займати більше 4 сторінок.

Далі описуються виконані роботи з тестування: вибір методу тестування, розробка самих тестів, проведення тестування та аналіз результатів.

У підрозділі «Результати рішення» КБР розміщуються результати тестування при різних вхідних даних (обробка результатів). Останні представляються у вигляді таблиць, графіків, різного типу діаграм. Має бути оцінена якість розробленого АПЗ та наведено інтерпретацію виконаних розрахунків.

Керівництво користувача, в якому міститься порядок роботи з АПЗ, має бути проілюстровано послідовністю скріншотів на кожному етапі виконання програми, що показують в точності те, що відображено на моніторі в конкретний момент.

2.2.3.6 Висновки

У висновках наводиться оцінка отриманих результатів відносно аналогів, висвітлюється досягнутий ступінь новизни, практичне значення результатів, прогностичні припущення про подальший розвиток об'єкту дослідження або розробки. Формулюються основні результати виконання КБР, проводяться порівняння основних характеристик розробленої системи (підсистеми, завдання, процесу тощо) з даними завдання. Надаються рекомендації щодо впровадження результатів КБР у певній сфері діяльності та її експлуатації. Результати роботи, що надаються у висновках обов'язково мають мати певну кореляцію з поставленими у Вступі задачами. Тому рекомендується при написанні висновків перечитати вступ і зробити, при необхідності, певне корегування.

2.2.3.7 Перелік джерел посилання

Перелік джерел посилання має відповідати вимогам, що викладені у [15], за прикладами, наведеними у [16].

У роботі можуть бути використані такі джерела інформації: Конституція України, закони України та інших держав, інші документи

законодавчого характеру; підручники, навчальні посібники, монографії, довідники, статті; нормативно-технічні документи (стандарты, технічні умови, інструкції, керівництва тощо); дисертації, звіти, описи до патентів та авторських свідоцтв; інші матеріали, що допускають неодноразове використання, крім тих, що становлять державну, службову чи комерційну таємницю і засекречені у встановленому порядку.

Рекомендована кількість джерел посилання для КБР – від 20; із них не менше 5 мають бути іноземними, а щонайменше 5 – науковими працями (статті, книги, патенти тощо).

2.2.3.8 Додатки

У додатках надають матеріал, який є необхідним для повноти КБР і не може бути послідовно розміщеним в основній частині через великий обсяг або спосіб відтворення. Це можуть бути:

- додаткові ілюстрації, таблиці, екранні форми документів, звіти, протоколи, інструкції, розрахунки, керівництва тощо;
- зразки вхідних і вихідних документів системи автоматизації;
- витяги з нормативно-технічних документів (регламенти, класифікатори, стандарти, технічні умови тощо), якщо вони безпосереднє використовуються в інформаційному, математичному або програмному забезпеченні;
- проміжні математичні докази, формули, розрахунки, графіки;
- опис комп'ютерних програм, розроблених при виконанні кваліфікаційної роботи, у тому числі лістинги програм;
- графічний ілюстраційні матеріали (графіки, рисунки тощо);
- матеріали, пов'язані з апробацією.

2.3 Відгук керівника

Вимоги до відгуку керівника викладено у п. 1.5.

2.4 Рецензія

Процедура призначення рецензента та критерії оцінювання КБР описані у п. 1.5.

3 ВИМОГИ ЩОДО ОФОРМЛЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

3.1 Загальні вимоги

Оформлення текстової документації і її складових, має виконуватися згідно з ДСТУ 3008:2015, ДСТУ 3582:2013, ДСТУ 8302:2015 [12–13; 15].

Робота виконується на одному боці аркуша білого паперу із такими параметрами:

- формат А4 (210 мм × 297 мм);
- допускається розміщувати таблиці та інші ілюстративні матеріали на аркушах формату А3 (297 мм × 420 мм);
- поля такої ширини: верхній і нижній: не менше ніж 20 мм, лівий – не менше ніж 25 мм, правий – не менше ніж 10 мм;
- шрифт: Times New Roman чорного кольору прямого накреслення, кегль 14. Допускається окремі частини кваліфікаційної роботи виконувати різними шрифтами тільки для ефектів виділення певних фрагментів;
- міжрядковий інтервал: 1,5 рядка, без жодних відступів «до» та «після» (окрім назв розділів, підрозділів, пунктів та підпунктів);
- абзацний відступ повинен бути однаковий упродовж усього тексту і дорівнювати 5 знакам (тобто, 1,25 см для шрифту 14-го кегля);
- вирівнювання тексту – по ширині (окрім назв розділів, які вирівнюються по центру);
- сторінки слід нумерувати арабськими цифрами, дотримуючись наскрізної нумерації впродовж усього тексту документа. Номер сторінки проставляють у правому верхньому колонтитулі без крапки в кінці;
- на всіх аркушах, що передують розділу «ЗМІСТ», та на титульних сторінках номер сторінки не ставлять. Аркуші з завданням, календарним планом, анотаціями в нумерації не враховуються (тобто, на аркуші «ЗМІСТ» ставиться номер «2»);
- наповнення кожної сторінки (текстом, формулами, таблицями або рисунками) має складати не менше 2/3 площі сторінки.

3.2 Оформлення розділів кваліфікаційної роботи

Текст основної частини роботи поділяється на розділи, підрозділи, пункти та підпункти згідно з планом, затвердженим у завданні на

виконання КБР. Заголовки структурних частин кваліфікаційної роботи «ЗМІСТ», «ВСТУП», «ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ», «ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ», «ДОДАТКИ», назва розділів друкуються великими літерами напівжирним шрифтом посередині рядка і не нумеруються. Заголовки підрозділів друкуються маленькими жирними літерами (крім першої великої) з абзацу (5 символів). Крапка в кінці заголовка не ставиться.

Розділи, підрозділи, пункти, підпункти КБР слід нумерувати арабськими цифрами. Номер розділу ставлять перед назвою розділу, після номера крапку не ставлять, потім друкують заголовок розділу великими літерами з розташуванням по центру з використанням стилю «Заголовок 1», наприклад:

1 АНАЛІЗ ПРИНЦИПІВ СТВОРЕННЯ СУЧАСНОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Відповідно, для назви підрозділу використовується стиль «Заголовок 2», для назви пункту – «Заголовок 3».

Якщо заголовок розділу, підрозділу або пункту складається з двох і більше речень, їх розділяють крапкою. Крапку в кінці заголовка не ставлять. Розривати слова знаком переносу в заголовках заборонено.

Відстань між заголовком і подальшим та попереднім текстом має бути:

- між заголовком і попереднім текстом – 12 пунктів;
- між заголовком і подальшим текстом – 12 пунктів.

Кожен розділ кваліфікаційної роботи слід починати з нової сторінки.

Не дозволено розміщувати назву розділу, підрозділу, а також пункту й підпункту на останньому рядку сторінки.

Розділ, підрозділ або пункт повинен закінчуватись текстом; їх не можна закінчувати ані таблицею, ані рисунком, ані формулою.

Наприкінці кожного розділу мають бути висновки до розділу, що оформлюються, як підрозділ (стиль Заголовок 2) без номера.

Загальну (спільну) та індивідуальні складові ККБР випускають окремими томами. Томи нумерують послідовно арабськими цифрами, наприклад, Том 1, Том 2 і т. ін. Першим томом завжди є загальна складова (частина). У цьому разі кожен том має свою власну назву. При цьому назва другого і наступних томів складається із двох речень: назви 1-го тому та, через крапку, індивідуальної назви цього тому, що відображає сутність виконаних робіт автора тому в складі ККБР.

Розділ «ЗМІСТ» 1-го тому має містити також зміст решти томів. Інші томи містять зміст тільки свого тому.

До загальної складової роботи можуть вноситись такі розділи кваліфікаційної роботи, як перелік термінів і скорочень, вступ, огляд і аналіз сучасного стану предметної області, що розглядається, структура і архітектура системи в цілому, специфікація вимог до АПЗ усієї системи, інтеграційне тестування і апробація, загальні висновки з результатів роботи в цілому. Внесок кожного з авторів комплексної роботи наводиться у Вступі.

Зміст КБР формується автоматично з використанням можливості створення змісту текстовим редактором MS Word, який включає не більш ніж три рівні підрозділів.

Приклад оформлення змісту наведений у додатку II.

3.3 Оформлення рисунків, таблиць, формул

Графічні матеріали (креслення, рисунки, графіки, схеми, діаграми, фотознімки), таблиці, формули слід розміщувати у КБР безпосередньо після тексту, де вони згадуються вперше, або на наступній сторінці.

Кожен графічний матеріал (таблицю, формулу) подають одразу після тексту, де вперше посилаються на нього, або якнайближче до нього на наступній сторінці, а за потреби – в додатках до роботи.

Рисунки (таблиці) нумерують в межах кожного розділу арабськими цифрами, крім рисунків (таблиць) у додатках. Номер рисунка (таблиці) складається з номера розділу та порядкового номера рисунка (таблиці) в цьому розділі, які відокремлюють крапкою, наприклад, «Рисунок 3.2» – другий рисунок третього розділу.

Рисунки (таблиці) кожного додатка нумерують окремо. Номер рисунка (таблиці) додатка складається з позначки додатка та порядкового номера рисунка (таблиці) в додатку, відокремлених крапкою. Наприклад, «Таблиця В.1» – перша таблиця додатка В.

На весь графічний матеріал (таблицю, формулу) мають бути посилання у тексті до їх наведення; при цьому слова «таблиця» та «рисунок» можна писати скорочено [12], наприклад, «у табл. 2.2», «на рис. Б.3».

Вище і нижче кожного графічного матеріалу (таблиці, формули) потрібно робити відступ 12 пунктів.

3.3.1 Оформлення рисунків

Згідно з [13] графічні матеріали (ескізи, діаграми, графіки, схеми, фотографії, рисунки, кресленики тощо) повинні мати однаковий підпис «Рисунок».

Назва рисунка має відображати його зміст, бути конкретною та стислою. Назву рисунка друкують з великої літери та розміщують під ним посередині рядка, наприклад, «Рисунок 3.1 – Дизайн головної сторінки застосунку». В кінці назви рисунка крапку не ставлять.

3.3.2 Оформлення таблиць

Цифрові дані пояснювальної записки до КБР треба оформлювати як таблицю відповідно до форми, поданої на рис. 3.1.

Назву таблиці друкують з великої літери і розміщують над таблицею з абзацного відступу. Назва таблиці має відображати її зміст, бути конкретною та стислою. Якщо з тексту звіту можна зрозуміти зміст таблиці, її назву можна не наводити.

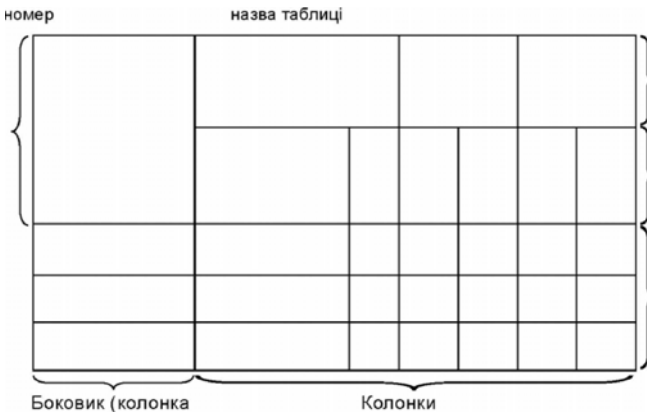


Рисунок 3.1 – Оформлення таблиці

Якщо рядки або колонки таблиці виходять за межі формату сторінки, таблицю поділяють на частини, розміщуючи одну частину під іншою або поруч, чи переносять частину таблиці на наступну сторінку. У кожній частині таблиці повторюють її головку та боковик. У разі поділу таблиці на частини дозволено її головку чи боковик замінити відповідно номерами колонок або рядків, нумеруючи їх арабськими цифрами в першій частині таблиці.

Слово «Таблиця» подають лише один раз над першою частиною таблиці. Над іншими частинами таблиці з абзацного відступу друкують «Продовження таблиці __» або «Кінець таблиці __» без повторення її назви.

3.3.3 Оформлення формул

Формули наводяться посередині сторінки симетрично тексту окремим рядком безпосередньо після тексту, у якому їх згадано, на відстані не менше ніж один рядок від попереднього й наступного тексту.

Нумерують лише ті формули, на які є посилання в тексті роботи чи додатка. Формули у роботі, крім формул у додатках, треба нумерувати в межах кожного розділу.

Номер формули друкують на її рівні праворуч у крайньому положенні в круглих дужках, наприклад (3). У багаторядкових формулах або рівняннях їхній номер проставляють на рівні останнього рядка.

У кожному додатку номер формули складається з великої літери, що позначає додаток, і порядкового номера формули в цьому додатку, відокремлених крапкою, наприклад (А.3).

Пояснення позначень, які входять до формули, треба подавати безпосередньо під формулою у тій послідовності, у якій їх наведено у формулі.

Пояснення позначень треба подавати без абзацного відступу з нового рядка, починаючи зі слова «де» без двокрапки. Позначки, яким встановлюють визначення чи пояснення, рекомендовано вирівнювати у вертикальному напрямку.

Приклад оформлення математичної формули:

$$K = \gamma \times bel\left(\left\{X_i^{12}\right\}\right) + (1 - \gamma) \times pl\left(\left\{X_i^{12}\right\}\right), \quad (3.1)$$

де $\gamma \in [0, 1]$ – коефіцієнт песимізму;

X_i^{12} – i -а підгрупа альтернатив, $i = 1, r$;

r – кількість альтернатив.

У формулах верхні та нижні індекси, а також показники ступеня, в усьому тексті роботи мають бути однакового розміру, але меншими за букву чи символ, якого вони стосуються.

Переносити формули на наступний рядок дозволено лише на знаках виконуваних операцій, які пишуть у кінці попереднього рядка та на початку наступного. У разі перенесення формули на знакові операції

множення застосовують знак «×». Перенесення на знаку ділення «:» слід уникати. Кілька наведених і не відокремлених текстом формул пишуть одну під одною і розділяють комами.

3.4 Оформлення переліків

Переліки (за потреби) подають у розділах, підрозділах, пунктах і/або підпунктах. Перед переліком ставлять двокрапку. Якщо подають переліки одного рівня підпорядкованості, на які у роботі немає посилань, то перед кожним із переліків ставлять знак «тире».

У багаторівневих переліках підпорядкованість позначають малими літерами української абетки, далі – арабськими цифрами, далі – через знаки «тире». Після цифри або літери певної позиції переліку ставлять круглу дужку, наприклад:

- а) назва 1;
- б) назва 2:
 - 1) назва 21:
 - назва 211;
 - назва 212;
 - 2) назва 22;
- в) назва 3.

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

Переліки першого рівня деталізації друкуються маленькими літерами з відступом 1,25 см (5 символів кеглю Times New Roman 14), другого рівня – з відступом 2 см.

3.5 Оформлення переліку джерел посилання

Бібліографічні описи зазначених джерел, які згадуються в кваліфікаційній роботі, виконуються відповідно до національного стандарту ДСТУ 8302:2015 [15].

Бібліографічні описи в списку використаних джерел подають в порядку, за яким вони вперше згадуються в тексті, або за алфавітом. Мова бібліографічного опису, як правило, відповідає мові вихідних відомостей документів, наприклад:

1. Kravchenko P., Zhuravska I., Obukhova K. Dataset of building parameters collected by UAV with wireless data transfer from IoT ultrasonic sensors and a single-board computer for 2D/3D modeling : dataset. Mendeley Data. Publ. Apr. 29, 2025. V. 1. DOI: 10.17632/6zj7tj6xtn.1.

Посилання в тексті роботи на джерела інформації слід зазначати порядковим номером за переліком посилань, виділеним двома квадратними дужками, наприклад: «... у роботах [1–3; 7] ...». Перелік джерел посилання виконується арабськими цифрами як нумерований список текстового редактора.

При складанні бібліографічного опису можна застосовувати лише скорочення слів і словосполучень, які мають відповідати вимогам ДСТУ 3582:2013 [12]. Не скорочуються відомості, які відносяться до назви, якщо вони складаються з одного слова (наприклад: підручник, посібник, довідник, енциклопедія).

У «ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ» рекомендується не включати:

- посилання на джерела, що не мають наукової цінності;
- посилання на сторінки Вікіпедії та схожі ресурси, у яких відсутній процес наукового рецензування;
- сайти рефератів та інші накопичувачі документів, що не мають наукової цінності;
- курсові та практичні роботи;
- файлові обмінники (та інші схожі ресурси).

Рекомендовано у Переліку джерел посилання навести біля 20 публікацій (книг, наукових статей, тез доповідей на конференціях, документації на компоненти АПЗ з електронних джерел) за темою КБР; із них не менше 5 мають бути іноземними, а щонайменше 5 – науковими працями (статті, книги, патенти тощо), при бібліографічному описі яких потрібно використовувати скорочення, наведені у [19]. Для URL-адрес довжиною більше одного-двох рядків слід використовувати сервіси скорочення посилань, наприклад surl.lu.

Для оформлення посилань на джерела інформації необхідно використовувати ДСТУ 8302:2015 [15]. Приклади оформлення переліку джерел наведені у [16] та у додатку К.

3.6 Оформлення додатків

Щоб уникнути переобтяження викладу тексту основної частини кваліфікаційної роботи, у структурному елементі «ДОДАТКИ» наводять відомості, які доповнюють текст роботи.

Додатки розміщують у порядку посилання на них у тексті кваліфікаційної роботи. Кожен додаток повинен починатися з нової сторінки. Додатки повинні мати спільну з рештою кваліфікаційної роботи наскрізну нумерацію сторінок.

Зверху посередині рядка великими літерами друкується слово «ДОДАТОК» та через пробіл – його літерне позначення. Позначення додатку виконується з використанням послідовно великих літер українського алфавіту, за винятком літер Г, Є, З, І, Ї, Й, О, Ч, Ь. Один додаток позначається як «ДОДАТОК А».

Приклад:

ДОДАТОК А
Екранні форми результатів роботи програми

Між рядками з позначенням та назвою додатку обов'язково ставиться спеціальний символ «розрив рядка» («Manual Line Break» – клавіші Shift+Enter) для того, щоб у змісті позначення додатку та його назва були наведені в одному рядку.

Якщо додаток має розділи і підрозділи, то в нумерації додається велика літера додатку (А.1, А.2.1 тощо).

3.7 Вимоги щодо оформлення презентаційних матеріалів

Презентаційні матеріали можуть оформлятися у вигляді слайдів для демонстрації з використанням проєктора. Обов'язковий обсяг ілюстративної частини становить 10–15 змістовних слайдів. Кожному члену комісії повинні бути надані тверді копії презентаційних матеріалів.

Перший слайд презентації повинен містити наступну інформацію (рис. 3.2):

Чорноморський національний університет ім. Петра Могили

Факультет комп'ютерних наук.

Кафедра комп'ютерної інженерії

Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти

Спеціальність 123/Ф7 Комп'ютерна інженерія

Кваліфікаційна бакалаврська робота

<Тема кваліфікаційної бакалаврської роботи>

Виконав(ла) здобувач(ка) гр. <шифр групи> <Власне ім'я ПРІЗВИЩЕ>

Керівник <наук. ступінь>, <вчене звання> <Власне ім'я ПРІЗВИЩЕ>

Миколаїв – <рік>

Рисунок 3.2 – Вигляд першого слайду презентації одноосібної КБР

Примітка. Якщо керівник роботи не має наукового ступеня та/або вченого звання, то записується посада.

У комплексній кваліфікаційній бакалаврській роботі перший слайд презентації повинен містити наступну інформацію (рис. 3.3):

Чорноморський національний університет ім. Петра Могили
Факультет комп'ютерних наук.
Кафедра комп'ютерної інженерії
Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти
Спеціальність 123/F7 Комп'ютерна інженерія

Комплексна кваліфікаційна бакалаврська робота

<Тема комплексної кваліфікаційної бакалаврської роботи>

Виконали:
Здобувач(ка) гр. <шифр групи> <Власне ім'я ПРІЗВИЩЕ здобувача(ки) 1>
Здобувач(ка) гр. <шифр групи> <Власне ім'я ПРІЗВИЩЕ здобувача(ки) 2>
.....
Здобувач(ка) гр. <шифр групи> <Власне ім'я ПРІЗВИЩЕ здобувача(ки) X>

Керівник <наук. ступінь>, <вчене звання> <Власне ім'я ПРІЗВИЩЕ>

Миколаїв – <рік>

Рисунок 3.3 – Вигляд першого слайду презентації ККБР

У комплексній кваліфікаційній роботі другий слайд презентації повинен містити наступну інформацію (рис. 3.4):

ІНДИВІДУАЛЬНІ СКЛАДОВІ КОМПЛЕКСНОЇ
КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ БАКАЛАВРСЬКОЇ РОБОТИ
Комплексна кваліфікаційна бакалаврська робота

Том 1 <Тема комплексної кваліфікаційної бакалаврської роботи>

Том 2 <Тема КБР-1> – <Власне ім'я ПРІЗВИЩЕ здобувача(ки) 1> Група
<шифр групи>

Том 3 <Тема КБР-1> – <Власне ім'я ПРІЗВИЩЕ здобувача(ки) 2> Група
<шифр групи>

Рисунок 3.3 – Вигляд другого слайду презентації ККБР

У ККБР в ілюстративній частині може бути до 5 спільних аркушів без врахування вказаних вище.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Про вищу освіту : Закон України від 01.07.2014 № 1556-VII (Редакція від 03.12.2025). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18> (дата звернення: 24.12.2025).
2. Про освіту : Закон України від 05.09.2017 № 2145-VIII (Редакція від 03.12.2025). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19> (дата звернення: 24.12.2025).
3. Національна рамка кваліфікацій : затв. постановою Кабінету Міністрів України від 23.11.2011 № 1341. (Редакція від 11.06.2025). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-p> (дата звернення: 24.12.2025).
4. Стандарт вищої освіти України. Перший (бакалаврський) рівень : затв. наказом МОН України від 19.11.2018 № 1262. URL: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/123-kompyuterna-inzheneriya.pdf> (дата звернення: 24.12.2025).
5. Освітньо-професійна програма «Комп'ютерна інженерія» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 123/F7 Комп'ютерна інженерія галузі знань 12/F Інформаційні технології. Кваліфікація: бакалавр з комп'ютерної інженерії. URL: <https://chmnu.edu.ua/training-information-base-computers/> (дата звернення: 24.12.2025).
6. Положення про порядок створення та організацію роботи екзаменаційної комісії в ЧНУ ім. Петра Могили. URL: <https://chmnu.edu.ua/polozhennya-shhodo-navchalno-naukovoyi-ta-inshoyi-diyalnosti-universitetu/> (дата звернення: 24.12.2025).
7. Положення про кваліфікаційну роботу в ЧНУ ім. Петра Могили. URL: <https://chmnu.edu.ua/polozhennya-shhodo-navchalno-naukovoyi-ta-inshoyi-diyalnosti-universitetu/> (дата звернення: 24.12.2025).
8. Положення про організацію освітнього процесу в ЧНУ ім. Петра Могили. URL: <https://chmnu.edu.ua/polozhennya-shhodo-navchalno-naukovoyi-ta-inshoyi-diyalnosti-universitetu/> (дата звернення: 24.12.2025).
9. Національний класифікатор України: «Класифікатор професій» ДК 003:2010 : затв. наказом Держспоживстандарту України від 28.07.2010 № 327. (Редакція від 13.12.2024). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/va327609-10#Text> (дата звернення: 24.12.2025).
10. Український правопис : схвалено постановою Кабінету Міністрів України від 22 травня 2019 р. № 437. URL:

<https://testportal.gov.ua/wp-content/uploads/2019/09/05062019-onovl-pravo.pdf> (дата звернення: 24.12.2025).

11. Словник української мови [в 11 т.] / АН УРСР. Інститут мовознавства; за ред. І. К. Білодіда. Київ : Наукова думка, 1970–1980. URL: <https://slovnuk.ua/index.php> (дата звернення: 24.12.2025).

12. ДСТУ 3582:2013. Бібліографічний опис. Скорочення слів і словосполучень українською мовою. Загальні вимоги та правила. [Чинний від 2014–01–01]. Київ : Мінекономрозвитку України, 2014. 15 с. (Інформація та документація). URL: https://lib.zsmu.edu.ua/upload/inte xt/dstu_3582_2013.pdf (дата звернення: 24.12.2025).

13. ДСТУ 3008:2015. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання. [Чинний від 2017–07–01]. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016. 26 с. (Інформація та документація). URL: https://knmu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/06/dstu3008-2015_metr.pdf (дата звернення: 24.12.2025).

14. ДСТУ 1.5:2015. Правила розроблення, викладання та оформлення національних нормативних документів [Чинний від 2017–02–01]. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016. 65 с. (Національна стандартизація). URL: https://udhtu.edu.ua/wp-content/uploads/2018/03/DSTY_1_5_2015.pdf (дата звернення: 24.12.2025).

15. ДСТУ 8302:2015. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання. [Чинний від 2016–07–01]. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016. 16 с. (Інформація та документація). URL: <https://nv-oneu.com.ua/downloads/dstu-8302-2015.pdf> (дата звернення: 24.12.2025).

16. Приклади оформлення списку літератури згідно ДСТУ 8302:2015. URL: <https://ivt.kpi.ua/dstu-83022015-bibliografichne-posylannya/> (дата звернення: 24.12.2025).

17. ДК 011-96. Класифікатор системи позначень одиниць вимірювання та обліку (КСПОВО). [Чинний від 1997–07–01]. Київ : Держстандарт України, 1997. 16 с. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0008217-97> (дата звернення: 24.12.2025).

18. Таблиця транслітерації українського алфавіту латиницею : затв. постановою Кабінету Міністрів України від 27 січня 2010 р. № 55. (Редакція від 12.01.2016). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/55-2010-%D0%BF> (дата звернення: 24.12.2025).

19. Oxford English Dictionary (OED) : Abbreviations. URL: <https://public.oed.com/how-to-use-the-oed/abbreviations/#s> (Last accessed: 24.12.2025).

20. ДСТУ ISO 5807:2016. Оброблення інформації. Символи та угоди щодо документації стосовно даних, програм та системних блоку-

схем, схем мережевих програм та схем системних ресурсів (ISO 5807:1985, IDT). [Чинний від 2016–10– 10]. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016. 16 с.

21. Електронний репозитарій КРС ЧНУ ім. Петра Могили. Перший (бакалаврський) рівень освіти. Факультет комп'ютерних наук (ба). URL: <https://krs.chmnu.edu.ua/jspui/handle/123456789/572> (дата звернення: 24.12.2025).

22. Переклад наукових ступенів, вчених звань, посад і назв структурних підрозділів. URL: <https://webometr.kpi.ua/phd> (дата звернення: 24.12.2025).

ДОДАТОК А
Зразок на виконання КБР

Факультет	Комп'ютерних наук
Кафедра	Комп'ютерної інженерії
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Освітній ступень	Бакалавр
Спеціальність	123/F7 Комп'ютерна інженерія
Освітня програма	Комп'ютерна інженерія

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри комп'ютерної інженерії
_____ Власне ім'я ПРІЗВИЩЕ
« _____ » _____ 202__ р.

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу здобувача

(прізвище, ім'я, по батькові здобувача)

1. Тема кваліфікаційної роботи

Затверджена наказом по ЧНУ ім. Петра Могили « ____ » _____ 202__ р.
№ _____.

2. Строк представлення кваліфікаційної роботи « ____ » _____ 202__ р.

3. Очікуваний результат роботи та початкові дані, якщо такі потрібні

4. Перелік питань, що підлягають розробці:

5. Перелік презентаційних матеріалів

6. Консультанти:

Консультант	Кафедра (організація)	Частина роботи

Керівник роботи

Особистий підпис

Власне ім'я ПРІЗВИЩЕ

Здобувач

Особистий підпис

Власне ім'я ПРІЗВИЩЕ

Дата видачі завдання « ____ » _____ 202__ р.

ДОДАТОК Б
Календарний план виконання КБР

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН
виконання кваліфікаційної бакалаврської роботи

Тема: _____

№	Найменування роботи	Початок	Закінчення	Примітки
1	Розробка та затвердження завдання на виконання КБР	20.10.202X	02.11.202X	Виконано
2	Складання календарного плану КБР			
3	Огляд літератури за темою роботи			
4	Аналіз предметної області			
5	Розробка проектних рішень			
6	Моделювання та конструювання АПЗ			
7	Перевірка працездатності, тестування та апробация розробленого АПЗ, аналіз результатів тестування			
8	Оформлення КБР та презентації			
9	Перший передній захист КБР			
10	Другий передній захист КБР			
11	Відгук керівника КБР			
12	Рецензування КБР			
13	Завершення оформлення КБР та презентаційних матеріалів			
14	Захист кваліфікаційної бакалаврської роботи	.06.202X	.06.202X	

Керівник роботи

_____ *Особистий підпис*

_____ *Власне ім'я ПРІЗВИЩЕ*

Здобувач

_____ *Особистий підпис*

_____ *Власне ім'я ПРІЗВИЩЕ*

« ____ » _____ 20__ р.

ДОДАТОК В

Порядок брошурування структурних елементів КБР

Структурні елементи кваліфікаційної роботи прошиваються в такій послідовності:

- 1) титульний аркуш фахової частини;
- 2) завдання до кваліфікаційної роботи;
- 3) календарний план;
- 4) анотація українською мовою;
- 5) анотація англійською мовою;
- 6) фахова частина кваліфікаційної роботи (включно з додатками);
- 7) чотири порожні файли, в які вкладаються:
 - а) довідка з результатами перевірки кваліфікаційної роботи на ознаки академічного плагіату;
 - б) відгук керівника;
 - в) рецензія;
 - г) 2-х примірника презентації.

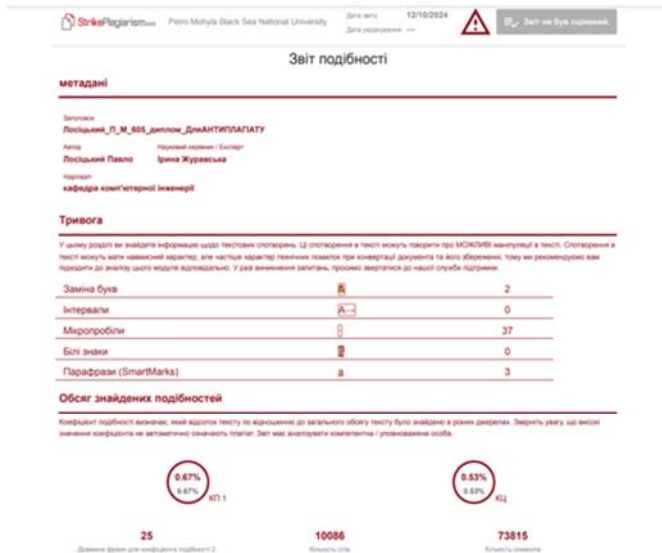
ДОДАТОК Г

Довідка з результатами перевірки кваліфікаційної роботи на ознаки академічного плагіату

ДОВІДКА

з результатами перевірки кваліфікаційної роботи на ознаки академічного плагіату на тему: «Розробка та вдосконалення алгоритмів управління БПЛА для місії пошуку та порятунку» здобувача першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 123 Комп'ютерна інженерія, групи 405 Лосіцького Павла Михайловича прізвище, ім'я, по-батькові

Перевірку тексту здійснено сервісом: онлайн-сервіс «_____».
Результат перевірки тексту магістерської роботи: схожість складає 0,67 %.



Здобувач

Керівник

д-р техн. наук, професор

Павло ЛОСПЬКИЙ

Ірина ЖУРАВСЬКА

Особистий підпис

Власне ім'я ПРІЗВИЩЕ

Особистий підпис

Власне ім'я ПРІЗВИЩЕ

Дата: «___» _____ 202__ р.

ДОДАТОК Д
Титульна сторінка КБР

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Чорноморський національний університет імені Петра Могили
Факультет комп'ютерних наук
Кафедра комп'ютерної інженерії

ДОПУЩЕНО ДО ЗАХИСТУ
Завідувачка кафедри,
д-р техн. наук, проф.
_____Ірина ЖУРАВЬСКА
« _ » _____ 202__ р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА |
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА
<Назва КБР>

Спеціальність 123/F7 Комп'ютерна інженерія
Освітня програма «Комп'ютерна інженерія»

Здобувач

_____ <Ім'я ПРІЗВИЩЕ>
підпис
« _ » _____ 202__ р.

Керівник наук. ступінь, вчене звання,
посада

_____ <Ім'я ПРІЗВИЩЕ>
підпис
« _ » _____ 202__ р.

Миколаїв – <рік>

ДОДАТОК Е
Титульна сторінка ККБР

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Чорноморський національний університет імені Петра Могили
Факультет комп'ютерних наук
Кафедра комп'ютерної інженерії

ДОПУЩЕНО ДО ЗАХИСТУ
Завідувачка кафедри,
д-р техн. наук, проф.
_____Ірина ЖУРАВСЬКА
«__» _____ 202__ р.

КОМПЛЕКСНА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА
<Назва ККБР>

Том 1

Спеціальність 123/F7 Комп'ютерна інженерія
Освітня програма «Комп'ютерна інженерія»

Здобувач

_____ <Ім'я ПРІЗВИЩЕ>
підпис
«__» _____ 202__ р.

Здобувач

_____ <Ім'я ПРІЗВИЩЕ>
підпис
«__» _____ 202__ р.

Керівник наук. ступінь, вчене звання,
посада

_____ <Ім'я ПРІЗВИЩЕ>
підпис
«__» _____ 202__ р.

Миколаїв – <рік>

ДОДАТОК Ж
Титульна сторінка індивідуальної КБР у складі ККБР

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Чорноморський національний університет імені Петра Могили
Факультет комп'ютерних наук
Кафедра комп'ютерної інженерії

ДОПУЩЕНО ДО ЗАХИСТУ
Завідувачка кафедри,
д-р техн. наук, проф.
_____Ірина ЖУРАВСЬКА
«__» _____ 202__ р.

КОМПЛЕКСНА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА
<Назва ККБР>

<Тема індивідуальної частини КБР>

Том <номер тому 2+>

Спеціальність 123/F7 Комп'ютерна інженерія

Освітня програма «Комп'ютерна інженерія»

Здобувач

_____<Ім'я ПРІЗВИЩЕ>
підпис
«__» _____ 202__ р.

Керівник наук. ступінь, вчене звання,
посада

_____<Ім'я ПРІЗВИЩЕ>
підпис
«__» _____ 202__ р.

Миколаїв – <рік>

ДОДАТОК К
Зразок оформлення змісту фахової частини КБР

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ	3
ВСТУП.....	4
1 АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ СФЕРИ.....	6
1.1 Актуальність теми	7
1.2 Огляд існуючих рішень системи, що розробляється.....	10
1.3 Обґрунтування та вибір підходів щодо виконання завдань КБР	14
1.4 Формування вимог до апаратно-програмного забезпечення	18
2 МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ ТА/АБО МОДЕЛЮВАННЯ ТА/АБО ПРОЄКТУВАННЯ СИСТЕМИ, ЩО РОЗРОБЛЯЄТЬСЯ	21
2.1 Назва підрозділу	22
2.2 Назва підрозділу	28
2.3 Назва підрозділу	35
3 АПАРАТНО-ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СИСТЕМИ ТА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ	43
3.1 Назва підрозділу	44
3.2 Назва підрозділу	51
3.3 Назва підрозділу	57
ВИСНОВКИ.....	65
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ	67
ДОДАТОК А Назва	70
ДОДАТОК Б Назва.....	73

ДОДАТОК Л
Приклади оформлення переліку джерел посилання
згідно з ДСТУ 8302:2015

Таблиця Л.1 – Приклади оформлення переліку джерел посилання

Характеристика джерела	Приклад оформлення переліку джерел
1	2
	Книги
Один автор	Гришук Ю. С. Мікроконтролери: Архітектура, програмування та застосування в електромеханіці : навч. посіб. Харків : НТУ «ХПІ», 2019. 384 с. Williams R. Computer networking: The beginners guide to mastering wireless technology, network security, communications systems including Cisco, CCNA and the OSI model. Jessica Brennan, 2021. 106 p.
Два автора	Бойко А. П., Дворник О. В. Комп'ютерне проектування у середовищі 3D MAX : навч. посіб. Миколаїв : Чорном. нац. ун-т ім. Петра Могили, 2020. 162 с. Turner R., Newton R. Arduino Programming: The Ultimate Intermediate Guide to Learn Arduino Programming Step by Step : book & audiobook. Nelly B L International Consulting Ltd., 2020. 178 p. & Ryan Turner, 2020. 3 hours and 36 minutes.
Три автора	Задерейко О. В., Логінова Н. І., Толочков А. А. Комп'ютерні мережі : навч. посібник. Одеса : Фенікс, 2022. 249 с. Jayasree S., Sushmita R., Sipra Das B. A. comprehensive survey on attacks, security issues and blockchain solutions for IoT and IIoT. CRC Press, 2020. 125 p.
Чотири автори	Чуйко Г. П., Дворник О. М., Дарнапук Є. С., Бойко А. П. Цифрова обробка сигналів з практикумом в Maple 2021 : навч. посіб. Миколаїв : ЧНУ ім. Петра Могили, 2024. 256 с. URL: https://dspace.chmnu.edu.ua/jspui/handle/123456789/2494 (дата звернення: 15.01.2026).

Характеристика джерела	Приклад оформлення переліку джерел
1	2
	Development and implementation of Internet of Things based systems : practicum / Yu. P. Kondratenko [et al.]. Київ : Юстон, 2019. 114 p.
Колективний автор	Могилянські читання – 2019 : тези доп. XXI Всеукр. наук.-практ. конф. [Комп’ютерні науки. Технічні науки], Миколаїв, 11–16 листоп. 2019 р. / Чорном. нац. ун-т ім. Петра Могили. Миколаїв : ЧНУ ім. Петра Могили, 2019. 184 с.
За редакцією	Основи наукових досліджень: конспект лекцій / уклад. Е. В. Колісніченко. Суми : Сум. держ. ун-т, 2012. 83 с.
Автор і перекладач	Брігхем Є. В. Основи фінансового менеджменту / пер. з англ. В. Біленького та ін. Київ : Молодь, 1997. 998 с.
Багатотомне видання	Катренко А. В. Управління ІТ-проектами. [Книга 1. Стандарти, моделі та методи управління проектами] : підручник. Львів : Новий Світ-2000, 2013. 550 с.
Електронні ресурси	
Книги	<p>Ігнатенко О. Мультиагентні системи : курс лекцій. 07 серпня 2017 р. URL: https://rstudio-pubs-static.s3.amazonaws.com/304955_e4361378813e48f1883b4c1f88d57935.html (дата звернення: 15.01.2026).</p> <p>Dombrovskiy Z. I., Sachenko A. O., Zhuravska I. M., Musiyenko M. P., Krainyk Y. M., et al. Internet of Things for Smart Energy Grid : Trainings. Kharkiv : National Aerospace Univ. “KhAI”, 2019. 141 p. Also available from URL: https://chmnu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/10/ALIOT_ITM1_IoT-for-Smart-En-Gr_web.pdf (дата звернення: 15.01.2026).</p>
Законодавчі документи	Про стандартизацію : Закон України від 11 лют. 2014 р. № 1315. URL: http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/1315-18 (дата звернення: 15.01.2026).
Словники	Oxford English Dictionary (OED) : Abbreviations. URL: https://public.oed.com/how-to-use-the-oed/abbreviations/#s (Last accessed: 15.01.2026).

Характеристика джерела	Приклад оформлення переліку джерел
1	2
Періодичні видання	<p>Журавська І. М., Пилипчук Б. В. Технології Інтернету речей для моніторингу фізичних навантажень велоспортсменів. <i>Вісник Хмельницького національного університету</i>. Серія: Технічні науки. 2024. № 2 (333). С. 329–337. DOI: 0.31891/2307-5732-2024-333-2-52.</p> <p>Chuiiko G., Dvornik O., Darnapuk Ye. An attempt to study cnoidal and solitary waves in the bloodstream using computer mathematics Maple. <i>Computer Science & Engineering</i>. 2020. Vol. 1, Is. 1. P. 20–28. DOI: 10.26693/cse2020.01.020.</p>
Публікації з вебсайтів	<p>Датчики для Raspberry Pi и Arduino. <i>MiniBoard</i>. URL: https://miniboard.com.ua/219-sensors (дата звернення: 15.01.2026).</p> <p>Esp8266 Arduino site placeholder. URL: http://arduino.esp8266.com/stable/package_esp8266com_index.json (Last accessed: 15.01.2026).</p>
Інші документи	
Законодавчі і нормативні документи (інструкції, накази)	<p>Про затвердження Порядку забезпечення доступу вищих навчальних закладів і наукових установ, що знаходяться у сфері управління Міністерства освіти і науки України, до електронних наукових баз даних : наказ М-ва освіти і науки України від 2 серп. 2017 р. № 1110. Вища школа. 2017. № 7. С. 106–107.</p>
Стандарти	<p>ДСТУ ISO 9001: 2001. Системи управління якістю. [Чинний від 2001-06-27]. Київ, 2001. 24 с. (Інформація та документація).</p> <p>СОУ–05.01-37-385:2006. Вода рибогосподарських підприємств. Загальні вимоги та норми. Київ : Міністерство аграрної політики України, 2006. 15 с. (Стандарт Мінагрополітики України).</p>
Матеріали конференцій	
Міжнародна конференція	<p>Косолап І. Д., Бурлаченко І. С. ERP для обліку комплектуючих на базі Raspberry Pi. <i>Ольвійський форум-2024</i> : тези доп. XXI Міжнар. наук. конф., Миколаїв, 20–123 черв. 2024 р. С. 162–165. URL: https://dspace.chmnu.edu.ua/jspui/handle/123456789/2349 (дата звернення: 15.01.2026).</p>

Характеристика джерела	Приклад оформлення переліку джерел
1	2
Всеукраїнська конференція	Крайник Я. М., Діденко О. Ю. Веб-сервіси для пристроїв Internet of Things. <i>Могілянські читання-2018</i> : тези доп. XXI Всеукр. наук.-метод. конф., Миколаїв, 12–17 листоп. 2018 р. С. 100–102. URL: https://dspace.chmnu.edu.ua/jspui/handle/123456789/266 (дата звернення: 15.01.2026).
Конференція, що індексується у базі Scopus	Burlachenko I., Zhuravska I., Ukhan Ye., Tohoiev O., Tiutiunyk Y. Multi-agent monitoring system for heat loss mapping of multi-story buildings. <i>CEUR Workshop Proc. Information-Communic. Technol. & Embedded Syst. (ICT&ES)</i> : Proc. Of the 1st Internat. Workshop, Mykolaiv, Ukraine, Nov. 14–15, 2019. P. 218–225. URL: http://ceur-ws.org/Vol-2516/ . Scopus EID: 2-s2.0-85077180431/.
Патенти та Свідоцтва про реєстрацію авторського права	
Патент на корисну модель	Пат. на корисну модель 98611 Україна, МПК Н03М 13/03 (2006.01). Пристрій LDPC-декодування / Я. М. Крайник, О. О. Денисов, М. П. Мусієнко. № u201500416; заявл. 20.01.2015 ; опубл. 27.04.2015, Бюл. № 8.
Патент на винахід	Пат. на винахід 120477 Україна, МПК (2006.01) В64С 29/02. Спосіб складання поліконструкції із тріади безпілотних літальних апаратів / І. М. Журавська. № a201806466 ; заявл. 14.08.2018 ; опубл. 10.12.2019, Бюл. № 23.
Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір	Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір 123866. Комп'ютерна програма «NeuroCamoVision» : комп'ютерна програма / Д. Є. Басов, С. В. Пузирьов ; дата реєстр. 15.02.2024, Бюл. № 81.
Набір FAIR-даних	Kravchenko P., Zhuravska I., Obukhova K. Dataset of building parameters collected by UAV with wireless data transfer from IoT ultrasonic sensors and a single-board computer for 2D/3D modeling : dataset. <i>Mendeley Data</i> . Publ. Apr. 29, 2025. V. 1. DOI: 10.17632/6zj7tj6xtn.1.

Методичні рекомендації до виконання кваліфікаційних робіт здобувачами першого
(бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 123/F7 Комп'ютерна інженерія

ДЛЯ НОТАТОК

ДЛЯ НОТАТОК

Методичні рекомендації до виконання кваліфікаційних робіт здобувачами першого
(бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 123/F7 Комп'ютерна інженерія

ДЛЯ НОТАТОК

*Катерина Олександрівна Обухова
Євген Сергійович Дарнапук
Ірина Миколаївна Журавська
Ярослав Михайлович Крайник
Сергій Володимирович Пузирьов*

Методична серія
Випуск № 485

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ
ДО ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ**

здобувачами першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
за спеціальністю 123/F7 Комп'ютерна інженерія

*Друкується в авторській редакції
Друк С. Волинець. Фальцювальні-палітурні роботи О. Мішалкіна.*

Підп. до друку 22.04.2026.
Формат 60x84 ¹/₁₆. Папір офсет.
Гарнітура «Times New Roman». Друк різнограф.
Ум. друк. арк. 3,72. Обл.-вид. арк. 2,31.
Тираж 10 пр. Зам. № 7210.

Видавець і виготовлювач: ЧНУ ім. Петра Могили.
54003 м. Миколаїв, вул. 68 Десантників, 10.
Тел.: +380 (512) 50-03-32, +380 (512) 76-55-81,
e-mail: rector@chmnu.edu.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК №6124 від 05.04.2018