

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИЗАЙНУ
Кафедра інформаційних та комп'ютерних технологій

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

до виконання кваліфікаційної роботи бакалавра

Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

Спеціальність 121 «Інженерія програмного забезпечення»

Освітня програма Інженерія програмного забезпечення

Факультет мехатроніки та комп'ютерних технологій

Київ 2024 рік

РОЗРОБЛЕНО: Київський національний університет технологій та дизайну

РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ:

Ніконов О.Я., д.т.н., професор кафедри інформаційних та комп'ютерних технологій

Скідан В.В., к.т.н., завідувач кафедри інформаційних та комп'ютерних технологій

Лебеденко Ю.О., к.т.н., доцент кафедри інформаційних та комп'ютерних технологій

Новак Д.С., к.т.н., доцент кафедри інформаційних та комп'ютерних технологій

Обговорено та рекомендовано на засіданні кафедри інформаційних та комп'ютерних технологій

Протокол від «06» червня 2024 року № 14

Завідувач кафедри _____ Владислава СКІДАН
(підпис)

Схвалено Вченою Радою факультету/інституту мехатроніки та комп'ютерних технологій

Протокол від «12» червня 2024 року № 10

Декан факультету _____ Борис ЗЛОТЕНКО
(підпис)

ЗМІСТ

ВСТУП	6
1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ	7
1.1 Цілі і завдання дипломного проєктування.....	7
1.2 Компетентності, що набуваються під час проходження виробничої практики	7
1.3 Результати навчання, що формуються під час проходження виробничої практики	8
1.4 Тематика кваліфікаційних робіт бакалавра	9
1.5 Організація дипломного проєктування	11
1.5.1 Керівництво кваліфікаційними бакалаврів.....	12
1.5.2 Організація нормоконтролю кваліфікаційних робіт бакалаврів	13
1.5.3 Рецензування кваліфікаційних робіт бакалаврів.....	14
1.5.4 Планування дипломного проєктування	14
2 ВИМОГИ ДО ЗМІСТУ ТА СТРУКТУРИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА.....	16
2.1 Зміст кваліфікаційної роботи бакалавра	16
2.2 Структура кваліфікаційної роботи бакалавра	17
2.3 Вимоги до структурних елементів пояснювальної записки	18
2.3.1 Титульний лист та обкладинка	20
2.3.2 Завдання на виконання кваліфікаційної роботи бакалавра	21
2.3.3 Анотації	21
2.3.4 Зміст	22
2.3.5 Перелік умовних позначень і скорочень.....	22
2.3.6 Вступ.....	22
2.3.7 Розділ 1	22
2.3.8 Розділ 2	23
2.3.9 Розділ 3	23
2.3.10 Висновки	24
2.3.11 Список використаних джерел	24
2.3.11 Додатки до кваліфікаційної роботи	24
2.4 Вимоги до ілюстративної частини	24
3 ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА.....	25
3.1 Загальні вимоги	25
3.2 Оформлення пояснювальної записки.....	25

3.2.1 Оформлення структурних елементів пояснювальної записки	25
3.2.2 Оформлення ілюстрацій	26
3.2.3 Оформлення таблиць.....	28
3.2.4 Оформлення формул і рівнянь	29
3.2.5 Оформлення переліків	30
3.2.6 Оформлення посилань	31
3.2.7 Оформлення списку використаних джерел	31
3.2.8 Оформлення додатків.....	32
3.3 Оформлення графічної частини	32
4 ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ЗАХИСТУ	
КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ БАКАЛАВРІВ	33
4.1 Переддипломна практика.	33
4.2 Виконання кваліфікаційної роботи.	33
4.3 Процедура передзахисту кваліфікаційної роботи бакалавра	34
4.4 Перевірка кваліфікаційної роботи бакалавра на наявність плагіату	35
4.4.1 Загальні положення.....	35
4.4.2 Порядок подання робіт до розгляду на наявність плагіату:	35
4.4.3 Порядок перевірки робіт до розгляду на наявність плагіату.....	36
4.4.4 Критерії перевірки кваліфікаційних робіт на наявність ознак плагіату..	37
4.5 Подання кваліфікаційної роботи бакалавра до захисту	37
4.7 Захист кваліфікаційних робіт бакалаврів перед ДЕК.....	38
4.8 Розгляд апеляцій.....	40
5 КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ БАКАЛАВРА	41
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	47
ДОДАТОК А ФОРМА ЗАЯВИ СТУДЕНТА ЩОДО ТЕМИ ТА НАУКОВОГО	
КЕРІВНИКА КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ.....	52
ДОДАТОК Б ФОРМА ОБКЛАДИНКИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ	55
ДОДАТОК В ФОРМА ЛИСТА ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ	
РОБОТУ	56
ДОДАТОК Г СТРУКТУРА ВІДГУКУ НАУКОВОГО КЕРІВНИКА	
КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ	58
ДОДАТОК Д СТРУКТУРА РЕЦЕНЗІЇ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ	59
ДОДАТОК Е ПРИКЛАД ОФОРМЛЕННЯ СПИСКУ ВИКОРИСТАНИХ	
ДЖЕРЕЛ.....	60
ДОДАТОК Ж ОРІЄНТОВНА ТЕМАТИКА КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ	62

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ І СКОРОЧЕНЬ

БД – база даних;

ВМЯПФАР – відділ моніторингу якості підготовки фахівців та аналітичної роботи;

ДЕК– державна екзаменаційна комісія;

ЕОМ – електронно-обчислювальна машина;

ЄДЕБО – Єдина державна електронна база з питань освіти;

КРБ – кваліфікаційна робота бакалавра;

НДРС – науково-дослідна робота студента;

НМЦУПФ – навчально-методичний центр управління підготовкою фахівців

ОКР – освітньо-кваліфікаційний рівень;

ПЗ – пояснювальна записка;

ПК – персональний комп'ютер;

САПР – система автоматизованого проектування;

СУБД – система управління базою даних;

ВСТУП

Кваліфікаційна робота є завершальним етапом підготовки бакалаврів з інженерії програмного забезпечення. Вона надає здобувачам вищої освіти можливість застосувати отримані знання на практиці. У процесі виконання кваліфікаційної роботи бакалавра (КРБ) і її захисту, студенти повинні продемонструвати свою підготовку в загальнотеоретичних та спеціальних дисциплінах, вміння використовувати науково-технічну, економічну літературу та стандарти. Під час виконання КРБ та її захисту проявляється професійна зрілість майбутнього спеціаліста.

Тематика кваліфікаційних робіт бакалаврів зосереджена на створенні програмних систем і додатків для різних галузей. Проекти повинні ґрунтуватися на найновіших досягненнях науки і техніки, включаючи використання сучасних методів програмування, алгоритмів, баз даних, обчислювальної техніки та інших інноваційних технологій.

Бакалаврська кваліфікаційна робота є творчим завданням, що містить огляди, дослідження та проектні розробки, які вирізняються оригінальністю і новизною на всіх етапах. Її виконують студенти під керівництвом призначеного викладача кафедри та консультантів з окремих розділів. Студенти несуть відповідальність за обрані рішення в роботі, достовірність усіх розрахунків, результати експериментів, зміст та якість графічної частини.

Методичні вказівки містять вимоги до структури, змісту і оформлення кваліфікаційної роботи бакалавра за спеціальністю 121 – «Інженерія програмного забезпечення». Викладено рекомендації з виконання окремих розділів роботи. Також розглянуто організаційні питання підготовки та захисту КРБ перед державною екзаменаційною комісією (ДЕК).

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

1.1 Цілі і завдання кваліфікаційної роботи

Підготовка та захист кваліфікаційної роботи є завершальним етапом навчання майбутнього бакалавра з інженерії програмного забезпечення і має на своїй меті систематизацію, закріплення і поглиблення теоретичних і практичних знань за фахом і використання їх при розв'язуванні реальних виробничих питань. Студенти мають продемонструвати свою здатність до самостійної роботи, проєктування та досліджень, а також готовність до професійної діяльності.

Основні завдання в процесі виконання кваліфікаційної роботи бакалавра:

- Систематизація, закріплення, розширення та поглиблення теоретичних і практичних знань із програмної інженерії, а також їх застосування при вирішенні конкретних науково-технічних завдань.

- Розвиток навичок ведення самостійної роботи з аналізу, синтезу та проєктування програмних систем, оволодіння методиками теоретичних та експериментальних досліджень.

- Підготовка здобувачів вищої освіти до самостійної інженерної діяльності в умовах сучасного виробництва з урахуванням останніх досягнень науки і техніки.

Таким чином, підготовка та захист кваліфікаційної роботи спрямовані на досягнення всебічної підготовки студентів до реальних умов професійної діяльності, що включає не лише науково-технічну складову, але й особистісний і професійний розвиток майбутніх спеціалістів.

1.2 Компетентності, що набуваються під час проходження виробничої практики

Фахові компетентності:

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

- Здатність розробляти архітектури, модулі та компоненти програмних систем.

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

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

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

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

– Здатність накопичувати, обробляти та систематизувати професійні знання щодо створення і супроводження програмного забезпечення та визнання важливості навчання протягом всього життя.

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

– Здатність до алгоритмічного та логічного мислення.

– Здатність розробляти та інтегрувати програмні рішення для автоматизованого проєктування, моделювання та виробництва виробів легкої промисловості.

1.3 Результати навчання, що формуються під час проходження виробничої практики

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

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

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

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

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

– Вміти розробляти людино-машинний інтерфейс.

– Проводити передпроектне обстеження предметної області, системний аналіз об'єкта проєктування.

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

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

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

– Вміти застосовувати методи компонентної розробки програмного забезпечення

- Знати та вміти застосовувати методи верифікації та валідації програмного забезпечення.
- Знати підходи щодо оцінки та забезпечення якості програмного забезпечення
- Знати та вміти застосовувати методи та засоби управління проектами.
- Вміти документувати та презентувати результати розробки програмного забезпечення.
- Вміти проводити розрахунок економічної ефективності програмних систем
- Знати методи та алгоритми оперативної аналітичної обробки і інтелектуального аналізу даних для автоматизації процесів дизайну, моделювання та оптимізації в легкій промисловості.

1.4 Тематика кваліфікаційних робіт бакалавра

Тематика кваліфікаційних робіт бакалавра за фахом інженерія програмного забезпечення повинна бути актуальною, відповідною завданням кваліфікаційної роботи і спрямованою на створення програмних систем та додатків, які використовуються у різних галузях.

Об'єктами проектування може бути:

- Програмні системи для автоматичного контролю, керування або телекомунікацій для технологічного процесу (виробничої лінії, обладнання).
- Автоматизовані системи керування (контролю, діагностики) програмним забезпеченням для технічних об'єктів (технологічних процесів, робототехнічних комплексів, машин, установок, комплексів, верстатів з ЧПУ і т.ін.).
- Компоненти програмного забезпечення (модуль, додаток, сервіси) для автоматичного керування та контролю параметрів деякого технологічного процесу (устаткування, середовища), їх технічної діагностики.
- Системи штучного інтелекту та машинного навчання.
- Інтернет речей (IoT) та інтегровані системи, інтелектуальні системи керування домогосподарством, системи моніторингу здоров'я та активності за допомогою сенсорів.
- Хмарні обчислення та розподілені системи для збереження та обробки великих обсягів даних у хмарі, розподілені бази даних і системи керування.
- Ігрові та мультимедійні додатки, із використанням технологій віртуальної та доповненої реальності.

– Системи безпеки та захисту інформації для виявлення мережесих загроз і захисту від них, системи управління доступом та аутентифікації користувачів.

– Системи для автоматизації бізнес-процесів, обліку і фінансового аналізу, платформи для торгівлі та управління інвестиціями.

– Платформи для дистанційного навчання і управління освітнім процесом.

– Адаптивні системи навчання та тестування.

Ці проєкти повинні ґрунтуватися на використанні сучасних мов програмування, алгоритмів, баз даних, методів обробки даних та інших інноваційних технологій програмної інженерії.

Тема кваліфікаційної роботи може бути спрямована за окремим напрямком, а саме:

1. Програмні рішення для вбудованих систем та інтернету речей (IoT)

Розробка програмних засобів для контролю та керування пристроями IoT. Системне програмне забезпечення для вбудованих систем та сенсорних мереж. Вбудовані системи і концепція Індустрія 4.0 в процесах дизайну, технологій моди та легкої промисловості.

2. Інформаційно-аналітичні системи керування даними.

Розробка програмного забезпечення для обробки великих даних (Big Data). Проєктування баз даних, систем управління базами даних (СУБД) і аналітичних платформ.

3. Телекомунікаційні системи та мережі, системи безпеки та захисту інформації.

Розробка антивірусного та інфраструктурного захисту. Автоматичні системи для виявлення та відповіді на кіберзагрози. Розробка програмних рішень для управління та моніторингу комп'ютерних мереж. Системи безпеки та шифрування даних для телекомунікаційних мереж.

4. Науково-дослідні роботи у сфері програмної інженерії

Розробка програмного забезпечення із застосуванням технологій штучного інтелекту та машинного навчання. Дослідження та створення алгоритмів для оптимізації процесів і автоматизації виробничих задач. Системи підтримки прийняття рішень для автоматизації керування інформаційними потоками в організаційно-технічних системах.

5. Розробка ігор та мультимедійних додатків.

Створення комп'ютерних та мобільних ігор з інноваційними ігровими механіками. Програмні рішення для віртуальної та доповненої реальності.

6. Програмне забезпечення для систем автоматизації виробничих та бізнес-процесів.

Розробка автоматизованих систем керування виробничими процесами. Програмні модулі для діагностики та синхронізації операцій в складних мережах

обладнання.

7. Хмарні обчислення та розподілені системи

Створення хмарних сервісів для обробки похідних даних. Архітектура розподілених обчислень для прискорення бізнес-процесів.

Кваліфікаційні роботи бакалаврів з інженерії програмного забезпечення можуть бути зосереджені в будь-якому з цих напрямків, залежно від технічної проблематики, яка потребує вирішення. Орієнтовна тематика кваліфікаційних робіт бакалаврів із спеціальності 121 – інженерія програмного забезпечення наведена в додатку Ж.

1.5 Організація виконання кваліфікаційної роботи

Студенти, що не мають заборгованостей і успішно пройшли виробничу переддипломну практику, допускаються до виконання кваліфікаційної роботи .

Вибір теми кваліфікаційної роботи здійснюється за заявою студента за відповідною формою (див. додаток А) на ім'я завідувача кафедри інформаційних та комп'ютерних технологій. Наказом по КНУТД офіційно затверджується тема, призначається керівник кожної кваліфікаційної роботи .

Назва теми повинна повністю характеризувати поставлене перед студентом загальне технічне або наукове завдання і містити конкретну вказівку на об'єкт проектування. Тема КРБ може бути рекомендована кафедрою за матеріалами НДРС або виробничої практики студента.

Теми кваліфікаційних робіт розробляються кафедрами з урахуванням напрямів наукової роботи кафедри та затверджуються для кожної освітньої програми і доводяться до відома здобувачів до завершення передостаннього семестру навчання.

Кафедра проводить розподіл тем кваліфікаційних робіт студентів на основі заяв студентів (форма у додатку 2) та подає в НМЦУПФ не пізніше ніж за три місяці до початку роботи екзаменаційної роботи для підготовки проекту наказу ректора.

Здобувачам надається право уточнення теми кваліфікаційної роботи , запропонованої кафедрою, а також можливість запропонувати власну тему з обґрунтуванням доцільності її розробки не пізніше ніж за три місяці до початку роботи екзаменаційної комісії.

Теми кваліфікаційних робіт повинні відповідати сучасному стану та перспективам розвитку науки і техніки, ув'язуватися з практичними потребами економіки, науки, мистецтвознавства та техніки, будуватися на фактичному матеріалі (замовленнях, рекомендаціях) підприємств, наукових та проєктних організацій та установ, науково-дослідної роботи науково-педагогічних працівників та студентів, бути актуальними і визначати наукову новизну майбутнього дослідження, його теоретичну та практичну значимість.

1.5.1 Керівництво кваліфікаційними бакалаврів

Керівництво кваліфікаційними бакалаврів здійснюється провідними викладачами кафедри. Кафедра призначає наукового керівника та, за необхідності, консультантів для виконання окремих етапів дослідження, які консультують студента, надають науково-методичну допомогу при написанні, підготовці до захисту кваліфікаційної роботи. Науковий керівник до початку виконання кваліфікаційної роботи доводить до відома здобувача вимоги щодо змісту й оформлення роботи та термін її виконання. Він є основним консультантом студента бакалавра з усіх питань, пов'язаних з виконанням кваліфікаційної роботи.

Керівник здійснює наступні функції:

- узгодження теми КРБ і видача студентів завдання на кваліфікаційну роботу;
- надання допомоги студентів щодо конкретизації змісту КРБ і розробки календарного плану його виконання;
- консультації та науково-методичне керівництво роботою студента в процесі виконання роботи;
- систематичний контроль за ходом виконання КРБ;
- надання допомоги студентів у зборі основного та додаткового матеріалу для роботи;
- перевірка закінченості КРБ та підготовка відгуку;
- підготовка студента до захисту КРБ перед ДЕК.

Графік щотижневих індивідуальних консультацій студент узгоджує з керівником на початку виконання роботи. Керівник роботи забор'язаний робити щотижневі відмітки про стан виконання КРБ студентом в журналі обліку, який знаходиться на кафедрі, а при суттєвому відставанні студента від встановленого графіка роботи – інформувати про це керівництво кафедри.

Кафедрою призначаються консультанти з розділів КРБ. Вони допомагають студентів вирішити питання, пов'язані з вибором методів рішення завдань, визначити вимоги й вибрати засоби для реалізації завдання, зробити необхідні розрахунки. Графік проведення консультацій складається та доводиться до відома здобувачів вищої освіти на початку виконання роботи. Перелік розділів КРБ та їх зміст узгоджується спочатку з керівником, а потім – з відповідними консультантами.

Керівник і консультанти покликані надавати науково-методичну допомогу студентів в його самостійній роботі при вирішенні наукових і практичних питань, в аналізі застосовуваних методів синтезу і проєктування, а також використання тих або інших технічних засобів для збору, реєстрації і обробки інформації та в інших питаннях. Вони сприяють творчій роботі, пов'язаній з пошуком нових, більш прогресивних проєктних рішень з питань проєктування

САК. Однак відповідальність за прийняті в КРБ остаточні рішення, правильність технологічних розробок і розрахунків покладається на автора роботи – студента – бакалавра.

Як правило, студент зустрічається з консультантом не менше 3-х разів:

- узгодження формулювання вимог до відповідного розділу КРБ та варіантів рішень;
- представлення результатів роботи у вигляді частини пояснювальної записки (ПЗ), графічного матеріалу та списку використаних джерел;
- перевірка та підпис повністю готової КРБ.

1.5.2 Організація нормоконтролю кваліфікаційних робіт бакалаврів

Нормоконтролювання — процес контролювання виконання технічної документації згідно з нормами, вимогами і правилами, установленими нормативними документами.

Нормоконтроль є завершальним етапом розробки документації до кваліфікаційної роботи. Дотримання норм, вимог і правил, встановленими нормативними документами, доручається керівнику КРБ або особі, що є відповідальною за нормоконтроль (нормоконтролеру) за спеціальністю 121 – «Інженерія програмного забезпечення».

– Використання стандартів кодування: Перевірка стилістичних норм кодування, дотримання правил найменування змінних, функцій, класів і структур, коментування коду.

– Документування ПЗ: Оцінка якості та повноти технічної документації, включаючи технічні описи, архітектурні діаграми, інструкції користувача і розробника.

– Тестування і забезпечення якості: Аналіз наявності тест-планів, сценаріїв тестування, результатів тестування та заходів щодо виправлення помилок.

– Розробка СПЗ відповідно до методологій: Перевірка дотримання обраних методологій розробки ПЗ, таких як Agile, Scrum, Waterfall тощо. Аналіз застосування інструментів управління проектами, таких як JIRA, Trello, Asana.

– Кодування безпеки: Перевірка на дотримання стандартів безпеки при розробці ПЗ, аудити на вразливості.

– Оцінка можливості повторного використання коду, створення модульних і переносимих компонентів.

Залежно від виду документів зміст нормо контролювання включає наступні види перевірки:

1. Конструкторські документи усіх видів:

- відповідність позначення, присвоєного конструкторському документу, встановленій системі позначень конструкторських документів;

- комплектність документації;
- правильність виконання основного напису;
- правильність застосованих скорочень слів;
- наявність і правильність посилань на стандарти та інші нормативно-технічні документи.

2. Текстові документи:

- дотримання вимог стандартів на текстові конструкторські документи;
- відповідність показників та розрахункових величин нормативним даним, що встановлені у стандартах та інших нормативно-технічних документах.

1.5.3 Рецензування кваліфікаційних робіт бакалаврів

Після затвердження на кафедрі та допуску до захисту КРБ направляється на рецензію (додаток Д). Рецензування є заключним етапом кваліфікаційної роботи бакалавра, на якому оцінюється професійна підготовленість студента до самостійної роботи у якості технічного фахівця в галузі інженерії програмного забезпечення, актуальність теми, повнота й науково-технічний рівень виконаної студентом розробки. Рецензування кваліфікаційних робіт проводять кваліфіковані фахівці відповідної галузі виробничих, наукових і проєктних організацій, закладів освіти тощо. Вони можуть бути практиками або представниками наукового середовища. Склад рецензентів затверджується деканом факультету, директором інституту за поданням завідувача кафедри Університету.

Рецензія не повинна дублювати відгук наукового керівника, тому що відгук керівника – це переважно характеристика професійних та особистісних якостей здобувача, продемонстрованих ним у процесі виконання. Рецензія повинна мати оцінку роботи за прийнятою шкалою оцінки знань. Негативна рецензія не є підставою для відхилення роботи від її захисту.

Студент-виконавець КРБ повинен уважно вивчити всі зауваження рецензента, оцінити їх важливість і підготувати аргументовані відповіді на захисті перед ДЕК.

1.5.4 Планування виконання кваліфікаційної роботи

Зміст кваліфікаційних робіт визначається завданням на кваліфікаційну роботу, оформленим на бланку встановленої форми (додаток В). Завдання на кваліфікаційну роботу для здобувачів вищої освіти-заочників може формуватися спільно з підприємствами, організаціями за місцем роботи здобувачів вищої освіти з метою включення в завдання реальних завдань виробництва.

В процесі складання і оформлення завдання його зміст обговорюється із студентом з метою максимального урахування реальних можливостей, після чого

підписується керівником і студентом. Підпис студента означає, що він повідомлений про завдання, що стоять перед ним, і у нього відсутні питання, пов'язані з метою, засобами її досягнення, об'ємом роботи і передбачуваними результатами.

Підготовлене завдання у двох екземплярах здається студентом на кафедру наприкінці першого тижня підготовки кваліфікаційної роботи, затверджується завідуючим кафедрою, після чого один екземпляр повертається студентові. Зміна завдання в ході виконання кваліфікаційної роботи не допускається. Як виняток при непередбачених технічних або організаційних труднощах окремі корективи можуть бути введені лише після письмово оформленого пояснення завідувачеві кафедрою, представленого керівником від кафедри не пізніше, ніж за 2 тижні до захисту. Екземпляр такого пояснення з підписом завідувача кафедрою слід вважати невід'ємною частиною завдання.

На час виконання кваліфікаційної роботи встановлюються терміни консультацій з керівником, а також з консультантом з охорони праці.

Успішне виконання кваліфікаційної роботи вимагає чіткої організації роботи студента-дипломника з моменту вибору теми і до представлення готової роботи на кафедру для захисту перед ДЕК. Робота над кваліфікаційною роботою повинна укладатися в певні календарні терміни, встановлені в завданні на кваліфікаційну роботу в пункті «Календарний графік виконання кваліфікаційної роботи». Орієнтовний графік виконання наведено в додатку В.

Тривалість виконання кваліфікаційної роботи згідно з робочим навчальним планом складає шість тижнів. За тиждень до захисту студент-дипломник повинен представити до передзахисту чернетку кваліфікаційної роботи.

Календарний графік є основним плановим документом, по якому контролюється поточний стан робіт над кваліфікаційною роботою. У міру виконання певних етапів студент подає матеріал для перевірки керівникові кваліфікаційної роботи.

2 ВИМОГИ ДО ЗМІСТУ ТА СТРУКТУРИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА

2.1 Зміст кваліфікаційної роботи бакалавра

Зміст кваліфікаційної роботи бакалавра встановлюється студентом-виконавцем на підставі завдання на роботу, рекомендацій керівника і консультантів на початку кваліфікаційної роботи бакалавра і уточнюється в процесі роботи над темою.

У кваліфікаційній роботі бакалавра з інженерії програмного забезпечення повинні бути вирішені наступні питання:

- Аналіз об'єкта розробки ПЗ та визначення показників, що характеризують програмний додаток або систему: Визначення ключових показників результативності та вимог до ПЗ, що характеризують його функціональність, зручність використання і продуктивність.

- Формулювання завдань, що вирішуються розроблюваним ПЗ або системою: Визначення основних завдань, які має вирішувати розроблювана система, формулювання вимог до її функціональності.

- Аналітичний огляд відомих методів розв'язання сформульованих задач: Огляд існуючих методів розробки ПЗ та технологій, які можуть використовуватися для вирішення поставлених задач, аналіз їх переваг та недоліків.

- Формулювання проблеми та конкретної технічної задачі, на рішення якої спрямована кваліфікаційна робота: Визначення конкретних технічних проблем, які повинні бути вирішені в рамках кваліфікаційної роботи.

- Формулювання мети розробки: Опис позитивного результату, який гарантуватиме використання ПЗ за його прямим призначенням.

- Розробка архітектурної моделі системи: Використання сучасних методів проектування та моделювання для створення архітектурної моделі, що включає основні компоненти та їх взаємодії.

- Синтез і оцінка програмних рішень: Використання методів імітаційного моделювання, засобів розробки ПЗ та пакетів прикладних програм для теоретичного синтезу ПЗ та оцінки отриманих результатів.

- Проектування функціональної схеми системи та вибір технологічної бази: Побудова функціональної схеми програмної системи та визначення технологічної бази, включаючи вибір мов програмування, бібліотек і фреймворків.

2.2 Структура кваліфікаційної роботи бакалавра

Кваліфікаційна робота бакалавра складається із двох частин: пояснювальної записки (ПЗ) і ілюстративних матеріалів (презентації).

У кваліфікаційній роботі повинно бути представлено весь основний матеріал, що стосується розробки програмного забезпечення, зокрема:

докладний опис всіх етапів розробки, від аналізу вимог до тестування та впровадження, що включає технічні завдання, цілі, методи та підходи, що використовувалися.

- Опис і пояснення алгоритмів, що використовуються у програмі, з наведенням формул і математичних моделей, де це доречно.

- Архітектурні діаграми та схеми, наприклад у вигляді діаграм класів, компонентів, послідовностей, та інших UML-діаграм.

- Таблиці для представлення структур даних, результатів тестування, порівняння різних методів та інструментів, обраних для розробки.

- Рисунки та графічні матеріали, зокрема візуалізації інтерфейсів користувача, діаграми взаємодії компонентів системи, графіки продуктивності та інші ілюстрації, що допомагають зрозуміти структуру і функціонування програмного забезпечення.

- вихідні тексти програм, коментарі до них та пояснення найбільш важливих фрагментів, що демонструють основні функціональні можливості програмного забезпечення.

Всі ці компоненти повинні бути логічно структурованими та взаємопов'язаними, щоб забезпечити чітке і повне представлення процесу розробки та реалізації програмного забезпечення.

Структурно ПЗ загальним обсягом орієнтовно 80 сторінок розділяється на три частини: вступна частина, основна частина, додатки.

1. Вступна частина містить наступні компоненти:

- титульний лист;
- завдання й календарний план;
- анотації;
- зміст;
- перелік умовних позначень і скорочень.

2. Основна частина повинна містити:

- вступ;
- суть роботи (розділи основної частини КРБ);
- висновки;
- список використаних джерел (посилань).

Суть роботи – це наведення відомостей про предмет (об'єкт), розробки, які необхідні й достатні для розкриття сутності даного завдання (теми) КРБ. Суть роботи викладають, розділяючи матеріал на розділи. Обов'язково кожен розділ повинен закінчуватися висновками. Розділи нумерують однією цифрою. Розділи можуть поділятися на підрозділи (дві цифри при нумерації, розділені крапкою) та підпункти (три цифри при нумерації, розділені крапками).

3. Додатки розміщують після основної частини ПЗ. У них подаються різні матеріали (таблиці, рисунки, схеми, листинги програм та ін.), які є необхідним доповненням основного матеріалу, але не можуть бути послідовно розміщені в основній частині ПЗ через великий обсяг або спосіб відтворення.

2.3 Вимоги до структурних елементів пояснювальної записки

Нижче наведено рекомендований зміст ПЗ із зазначенням розділів і підрозділів та їх орієнтовний обсяг в сторінках (див. табл. 2.1).

Таблиця 2.1 – Рекомендований зміст пояснювальної записки

Найменування розділу	Кількість сторінок
<i>1</i>	2
ТИТУЛЬНИЙ ЛИСТ	1
ЗАВДАННЯ НА ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА	2
АНОТАЦІЇ	2
ЗМІСТ	1-2
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ І СКОРОЧЕНЬ	1-2
ВСТУП	2-3
РОЗДІЛ 1 АНАЛІЗ СТАНУ ПИТАНЬ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	20-25
1.1 Аналіз вимог до програмного забезпечення	
1.2 Аналіз предметної області та функціональних вимог	
1.3 Огляд існуючих рішень для розробки ПЗ та їх недоліки	
1.4 Мета та задачі дослідження кваліфікаційної роботи бакалавра	
1.5 Висновки по розділу	
РОЗДІЛ 2 ТЕОРЕТИЧНИЙ СИНТЕЗ СИСТЕМИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	20-25
2.1 Розробка архітектурної моделі системи	
2.2 Розробка структурної схеми ПЗ	

Найменування розділу	Кількість сторінок
2.3 Синтез алгоритмів роботи ПЗ	

<i>1</i>	<i>2</i>
2.4 Моделювання роботи ПЗ та аналіз ефективності	
2.5 Висновки по розділу	
РОЗДІЛ 3 ПРОЄКТУВАННЯ СИСТЕМИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	20-25
3.1 Обґрунтування прийнятого підходу до розробки ПЗ	
3.2 Вибір технологій та інструментів для розробки ПЗ	
3.3 Опис архітектурних рішень системи ПЗ	
3.4 Висновки по розділу	
ВИСНОВКИ	1-2
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	2-3
ДОДАТОК А - <НАЗВА ПЕРШОГО ДОДАТКУ>	
ДОДАТОК Б - <НАЗВА ДРУГОГО ДОДАТКУ>	
...	
ЗАГАЛОМ	72-92

Наведений вище рекомендований зміст ПЗ кваліфікаційної роботи бакалавра – це тільки склад вступної частини та орієнтовний зміст обов'язкових розділів КРБ, за якими студент виконує роботу по проєктуванню прикладного програмного забезпечення. При необхідності, за узгодженням з керівником КРБ і консультантами, склад окремих розділів, їх назви та обсяги можуть бути скореговані у відповідності з обраною темою.

2.3.1 Титульний лист та обкладинка

Титульний лист повинні давати користувачеві перше уявлення про роботу і тому повинні бути чіткими, зрозумілими та інформативними.

Титульний лист є першою сторінкою ПЗ й служить основним джерелом бібліографічної інформації, необхідної для обробки й пошуку документів. Титульний лист КРБ (додаток Б) та обкладинка містять дані, які наводяться в наступній послідовності:

- найменування навчального закладу, факультету, випускової кафедри;
- найменування теми КРБ;
- відомості про виконавця–студента;
- відомості про керівника;
- відомості про рецензента;
- місце та рік виконання роботи.

2.3.2 Завдання на виконання кваліфікаційної роботи бакалавра

Завдання на виконання кваліфікаційної роботи (форма у додатку В) повинно орієнтувати здобувача на вирішення в основному діагностичних або проектних завдань. Завдання на кваліфікаційну роботу розміщується відразу після титульного листа і є документом, що визначає обсяг і порядок виконання роботи. Лист завдання заповнюється після подачі студентом заяви на ім'я завідувача кафедри про закріплення теми роботи. Лист завдання друкується з двох сторін на одному аркуші паперу. Завдання затверджує завідувач кафедри.

На оборотній стороні листа завдання наводиться календарний план виконання КРБ, який узгоджується з керівником. Кваліфікаційна робота має виконуватися студентом у повній відповідності з календарним планом, затвердженим у завданні на кваліфікаційну роботу. У випадках відставання від графіка здобувач зобов'язаний подати пояснення своєму науковому керівнику або завідувачу кафедри.

Відповідно до календарних етапів студент має подавати роботу частинами на перегляд, а у встановлений графіком кінцевий термін (як правило за 14 днів до захисту) подати завершену кваліфікаційну роботу для написання відгуку (форма у додатку Г) науковому керівникові.

2.3.3 Анотації

Анотації призначено для ознайомлення з роботою. Вони мають бути короткими, інформативними і містити відомості, що дозволяють представити сутність КРБ. В анотації, обсяг якої становить до 1300 знаків, зазначається опис роботи (прізвище та ініціали студента, назва кваліфікаційної роботи), основний текст анотації (основний зміст та результати дослідження), ключові слова (слова специфічної термінології за темою, які найчастіше зустрічаються у роботі) наводяться у називному відмінку. Анотація наводиться українською та англійською мовою.

Опис надається у виді:

ПРИЗВИЩЕ І.П. Розробка програмного забезпечення... – Рукопис.

Кваліфікаційна робота бакалавра за спеціальністю 121 – Інженерія програмного забезпечення. – Київський національний університет технологій та дизайну, Київ, 2024 рік.

Основний текст анотації має відображати інформацію, представлену в тексті роботи та, як правило, у певній послідовності:

- об'єкт розробки або дослідження;
- мета роботи;
- методи й засоби розробки;
- результати та їх новизна;
- основні техніко–експлуатаційні, конструктивні та технологічні характеристики;
- економічна ефективність;
- значимість роботи та висновки.

Ключові слова, істотні для розкриття суті КРБ, розміщують після тексту анотації. Перелік ключових слів містить від 5 до 15 слів (словосполучень), надрукованих прописними літерами в називному відмінку в рядки через коми.

2.3.4 Зміст

Зміст розташовують після анотації, починаючи з нової сторінки. Зміст включає послідовно перераховані назви всіх складових частин пояснювальної записки, починаючи із переліку умовних скорочень та абревіатур. У змісті вказуються номери сторінок, на яких розташовано початок відповідного матеріалу.

2.3.5 Перелік умовних позначень і скорочень

Перелік умовних позначень і скорочень розташовують на окремих сторінках. У переліку у вигляді списку перелічуються позначення та скорочення, використані в тексті ПЗ, а праворуч наводиться їх розшифрування. Скорочення подаються в алфавітному порядку. Зразок оформлення переліку див. на стор. 5.

2.3.6 Вступ

Розкривається суть та стан проблеми (задачі), її значущість, підстави та вихідні дані для виконання кваліфікаційної роботи за даною темою, обґрунтовуються методи дослідження, характеризуються отримані результати. Характеристику кваліфікаційної роботи у вступі рекомендується подавати в такій послідовності: актуальність теми, мета і завдання виконання кваліфікаційної роботи, завдання, об'єкт, предмет, методи дослідження, інформаційна база, наукова новизна одержаних результатів, практичне значення одержаних результатів, апробація отриманих результатів. Вступ розташовують на окремих сторінках.

2.3.7 Розділ 1

В цьому підрозділі описуються всі вимоги до програмного забезпечення, включаючи функціональні та нефункціональні вимоги, збір вимог від зацікавлених сторін, їх аналіз та документування. Аналіз предметної області та

функціональних вимог з описом предметної області, для якої розробляється програмне забезпечення, та визначенням функціональних вимог до системи з метою впевненості, що всі необхідні функції будуть реалізовані. Виконується огляд існуючих рішень для розробки програмного забезпечення та методів розв'язання проблем, що підлягають вирішенню в роботі, та аналізуються їх недоліки. Порівняння різних технологій, підходів і інструментів. Формулюється мета роботи та конкретні задачі, які необхідно вирішити для досягнення встановленої мети. Опис позитивного результату, який гарантуватиме використання ПЗ за його прямим призначенням. У висновках по розділу узагальнюються основні результати проведеного аналізу, зазначаються ключові аспекти, які будуть враховані при розробці програмного забезпечення.

2.3.8 Розділ 2

Розробляється архітектурна модель системи, яка включає основні компоненти та взаємозв'язки між ними. Використовуються UML-діаграми та інші інструменти для візуалізації архітектури. Описується структурна схема програмного забезпечення, включаючи класи, модулі, компоненти та їх взаємодії. Наводяться діаграми класів, послідовностей та інших структурних елементів. Розробляються алгоритми, які реалізують функціональні можливості системи. Описуються основні алгоритми, їхні логічні блок-схеми, псевдокоди та приклади коду. Проводиться моделювання роботи програмного забезпечення за допомогою засобів імітаційного моделювання. Виконується аналіз ефективності, виявляються можливі поліпшення і оптимізації. У висновках по розділу узагальнюються результати теоретичного синтезу. Зазначаються ключові алгоритми та моделі, що будуть використані при розробці програмного забезпечення.

2.3.9 Розділ 3

Обґрунтовується вибір методології розробки програмного забезпечення, інструментів та підходів. Розглядаються альтернативні варіанти і причини вибору саме цього підходу. Описується вибір технологій, мов програмування, фреймворків і бібліотек, що будуть використані для розробки. Наводяться порівняльні характеристики обраних інструментів. Докладно розглядаються архітектурні рішення, що забезпечують реалізацію функціональних і нефункціональних вимог до системи. Описуються архітектурні патерни і компоненти системи. У висновках по розділу підводяться підсумки роботи над проєктуванням системи. Вказуються ключові технологічні і архітектурні рішення, що забезпечують виконання поставлених вимог.

2.3.10 Висновки

Висновки містяться після викладу суті роботи. У висновках викладають найважливіші практичні, теоретичні та, за наявності, наукові результати здобуті в роботі. Висновки мають містити стисле викладення результатів, отриманих здобувачем особисто в ході дослідження. Також у висновках рекомендується відзначати перспективи впровадження запропонованих рішень та перспективи подальшого розвитку.

2.3.11 Список використаних джерел

У списку використаних джерел наводиться перелік джерел, на які автор посилається в ПЗ. Перелік виконується у відповідності до ДСТУ ГОСТ 7.1.2006 «Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання» та розташовується наприкінці тексту ПЗ, починаючи з нової сторінки. Посилання наводяться в алфавітному порядку або в порядку згадування в тексті ПЗ.

2.3.11 Додатки до кваліфікаційної роботи

Кількість додатків до кваліфікаційної роботи не регламентується, але повинна бути достатньою для розкриття сутності дослідження та відобразити хід та результати роботи.

Додатки розміщуються після списку використаних джерел. Вони мають включати допоміжний матеріал, необхідний для повноти сприйняття роботи (таблиці, графіки, глосарії, методики, ілюстрації, ескізи та замальовки, фотографії результатів кваліфікаційної роботи, рекомендації та акти щодо впровадження) і наводяться тільки в разі необхідності, якщо ця інформація не може бути поміщена безпосередньо у тексті роботи (в тому числі якщо їх розмір перевищує 2 повні сторінки). Додатки слід позначати послідовно літерами української абетки, за винятком літер «г, Є, З, І, Ї, Й, О, Ч, Ъ» наприклад: додаток А, додаток Б і т.д. Один додаток позначається як додаток А.

2.4 Вимоги до ілюстративної частини

Ілюстративна частина – презентація кваліфікаційної роботи, яка тезисно описує ключові аспекти проєкту. Вона має містити схеми, діаграми, демонстраційні креслення, екранні форми та інший ілюстраційний матеріал, необхідний для доповіді під час захисту КРБ.

Конкретний склад графічної частини визначається дипломником за узгодженням з керівником та консультантами. Склад графічної частини визначається напрямком, за яким виконується кваліфікаційна робота.

3 ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА

3.1 Загальні вимоги

ПЗ оформляють на листах формату А4 (210x297 мм) відповідно до стандартів [7–9]. ПЗ друкують за допомогою комп'ютерної техніки на одній стороні листа (виключаючи лист завдання) білого паперу. Текст розташовують в рамках для текстових документів.

Об'єм ПЗ без додатків має становити близько 80 сторінок друкованого тексту. Рекомендується дотримуватись наступних розмірів полів: ліве – 30 мм, верхнє та нижнє – 20 мм, праве – 15 мм. Розміри вказано для «книжкової» орієнтації листа. Треба враховувати, що при «альбомній» орієнтації ці розміри відповідно будуть дорівнювати: верхнє – 30 мм, ліве та праве – 20 мм, нижнє – 15 мм. Для друку вибирається шрифт Times New Roman, розмір 14, інтервал 1,5. ПЗ виконується українською мовою.

Абзаци в тексті виділяють відступом. Абзацний відступ має бути однаковим впродовж усього тексту і дорівнювати п'яти знакам. Як правило, абзацний відступ дорівнює 1,25 см. Кожен пункт, підпункт і перелік мають абзацний відступ.

У ПЗ мають бути чіткі, не розпливчасті лінії, букви, цифри й інші знаки. За стандартом всі букви, цифри й знаки мають бути однаково чорними впродовж усієї ПЗ. Не допускається виділяти окремі частини тексту, наприклад заголовки, жирністю або курсивом.

Текст ПЗ повинен бути коротким, чітким і не допускати різних тлумачень. При викладі обов'язкових вимог мають застосовуватися слова: «повинен», «треба», «необхідно», «потрібно, щоб», «дозволяється тільки», «не допускається», «забороняється», «не треба». При викладі інших положень слід застосовувати слова: «як правило», «за необхідністю», «може бути», «можуть бути» тощо.

Помилки, описки й графічні неточності допускається виправляти підчищенням або зафарбуванням білою фарбою і нанесенням на тому ж місці або між рядків виправленого зображення рукою або машинописним способом (у кількості, що не перевищує трьох виправлень на сторінку).

3.2 Оформлення пояснювальної записки

3.2.1 Оформлення структурних елементів пояснювальної записки

Структурні елементи «АНОТАЦІЯ», «ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

І СКОРОЧЕНЬ», «ВСТУП», «ВИСНОВКИ», «СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ» не нумерують, а їх найменування служать заголовками структурних елементів.

Розділи, підрозділи, пункти, підпункти треба нумерувати арабськими цифрами. Розділи ПЗ повинні мати порядкову нумерацію в межах викладу суті.

Підрозділи повинні мати порядкову нумерацію в межах кожного розділу. Номер підрозділу складається з номера розділу й порядкового номера підрозділу, розділених крапкою. Після номера підрозділу крапку не ставлять, наприклад 1.1 , 1.2 і т.д. Пункти повинні мати порядкову нумерацію в межах кожного підрозділу, наприклад, 1.1.1, 1.1.2 і т.д. Вживання наступних рівнів заголовків небажане.

Розділи, підрозділи та пункти повинні мати заголовки. Підпункти, як правило, заголовків не мають.

Заголовки структурних елементів ПЗ і заголовки розділів треба розташовувати в середині рядка й друкувати прописними буквами без крапки наприкінці, не підкреслюючи, номер розділу відокремлюється від назви розривом рядка.

Заголовки підрозділів, пунктів і підпунктів ПЗ варто починати з абзацного відступу й друкувати малими літерами (перша буква прописна) , не підкреслюючи, без крапки наприкінці. Якщо заголовок складається із двох речень, їх розділяють крапкою. Відстань між заголовком і текстом - не менш одного рядку. Відстань між рядками заголовка, а також між двома заголовками приймають таким же, як у тексті. Кожен розділ текстового документа треба починати з нового листа. Підрозділи та інші структурні елементи тексту з нового листа не починаються. Переноси слів та скорочення у заголовку не допускаються.

Сторінки ПЗ належить нумерувати арабськими цифрами, дотримуючись наскрізної нумерації впродовж усього тексту. Номер сторінки проставляють у відповідному полі рамки. Титульний лист, лист завдання включають у загальну нумерацію сторінок ПЗ. Номери сторінок на них не проставляють. Ілюстрації і таблиці, розташовані на окремих сторінках, включають у загальну нумерацію сторінок ПЗ.

3.2.2 Оформлення ілюстрацій

Кількість ілюстрацій повинна бути достатньою для пояснення тексту, що викладається.

Ілюстрації (креслення, рисунки, графіки, схеми, діаграми, фотознімки) треба розташовувати в ПЗ безпосередньо після тексту, у якому вони згадуються вперше, або на наступній сторінці.

Ілюстрації мають мати назву, яку поміщають під ілюстрацією. При

необхідності під ілюстрацією поміщують підписувачий текст для пояснення. До рисунку та після його назви необхідно додати по одній пустій строчці.

Ілюстрація позначається словом «Рис.», яке разом з номером та назвою ілюстрації поміщують після пояснюючих даних. Нумерують ілюстрації арабськими цифрами по порядку в межах розділу або додатку. Номер ілюстрації складається з номера розділу й порядкового номера ілюстрації, розділених крапкою, наприклад: «Рис. 3.1 – Схема розміщення» – це перший рисунок третього розділу, «Рис. Б.2 – Схема документообігу» – це другий рисунок додатку Б.

На всі ілюстрації мають бути посилання в ПЗ. При посиланнях на ілюстрації слід писати «... відповідно до рисунка 1.2» або «... відповідно до рис. 1.2».

Приклад оформлення ілюстрацій наведено на рис. 3.2.

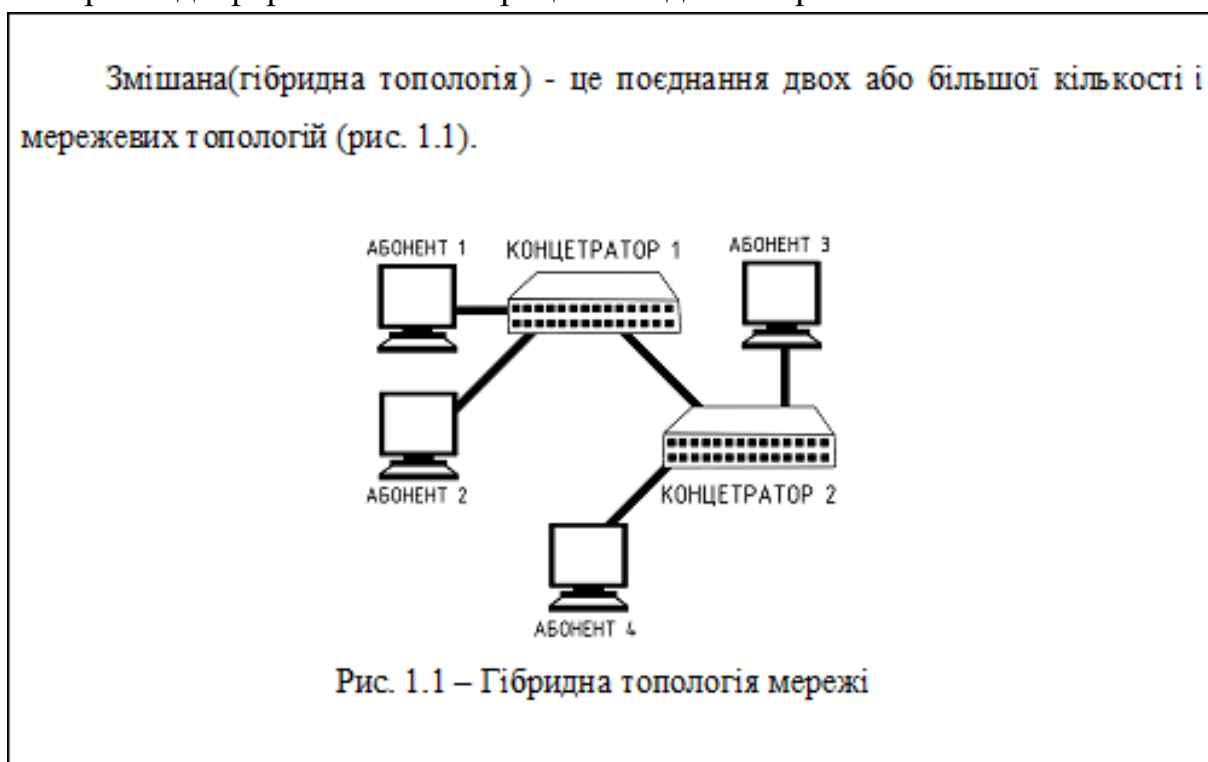


Рис. 3.2 – Приклад оформлення ілюстрації та посилання на неї

Якщо ілюстрації, поміщені в ПЗ, створені не автором, то необхідно при їх наведенні дотримуватися вимог чинного законодавства про авторські права та робити відповідні посилання на джерела.

Ілюстрації повинні відповідати вимогам діючих стандартів «Єдиної системи конструкторської документації» (ЄСКД) і «Єдиної системи програмної документації» (ЄСПД). Схеми алгоритмів, програм, даних і систем виконуються відповідно до стандарту [8].

Допускається розміщувати в ПЗ ілюстрації, що виконані методом

ксерокопії. Ксерокопії та фотознімки розміром менше формату А4 повинні бути попередньо відскановані та імпортовані в текст як графічний об'єкт на листах білого паперу формату А4.

3.2.3 Оформлення таблиць

Таблиці застосовують для кращої наочності й зручності порівняння показників. Назва таблиці повинна відбивати її зміст, бути точною, стислою. Назву треба поміщати над таблицею.

Слово «Таблиця» указують один раз по центру над першою частиною таблиці. Далі розташовують номер таблиці та через дефіс – назву таблиці. Над іншими частинами праворуч пишуть слова «Продовження таблиці» із зазначенням номера таблиці.

Таблиці, за винятком таблиць додатків, треба нумерувати арабськими цифрами наскрізною нумерацією в межах розділів. Номер таблиці складається з номера розділу й порядкового номера таблиці, розділених крапкою.

Таблиці кожного додатка позначають окремою нумерацією арабськими цифрами з додаванням перед цифрою позначення додатка. Якщо в документі одна таблиця, вона повинна бути позначена «Таблиця 1» або «Таблиця В.1 », якщо вона наведена в додатку В.

На всі таблиці мають бути посилання в тексті ПЗ. При посиланні треба писати слово «таблиця» або «табл.» із зазначенням номера відповідної таблиці. Наприклад, «Табл. 2.1» означає, що це посилання на першу таблицю другого розділу. До назви таблиці та після неї необхідно додати по одній пустій строчці.

Таблицю, залежно від її розміру, розміщують під текстом, у якому вперше є посилання на неї або на наступній сторінці, а при необхідності – в додатку.

Нижче наведено приклад оформлення таблиці (рис. 3.3).

Якщо рядки або графи таблиці виходять за формат сторінки, таблицю ділять на частини. Одну частину таблиці розміщують під іншою. Допускається перенос частини таблиці на наступну сторінку. При цьому в кожній частині таблиці повторюють її «шапку» і боковик, перед продовженням таблиці з правого краю розміщують текст. При розділенні таблиці на кілька частин допускається стовпці та рядки першої частини таблиці нумерувати арабськими цифрами, а в інших частинах замінити «шапку» і боковик відповідними номерами. Нумерація стовпців або рядків допускається і в тих випадках, коли в ПЗ є посилання на них.

Для побудови підсистеми відеонагляду використовуємо рішення від компанії Microdigital Inc. що, багато років спеціалізується на виробництві систем відеоспостереження. Технічні характеристики відеокамери MDC-7220TDN наведено в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Технічні характеристики відеокамери MDC-7220TDN

Назва характеристики	Значення параметрів
Матриця	SONY 1/3 "Ex-view960H CCD
Дозвіл	700 ТВЛ / 800ТВЛ
Чутливість	0.05 / 0.01 / 0.00001Лк
ІЧ-фільтр	да
Функції	AGC, BLC, AWB, 3DNR, DSS, ін.
Об'єктив	2.8 ~ 12.0мм (АРД)
Сигнал / шум	більше 50 дБ (AGC викл)
Габарити	Ø купола 100 мм
Робоча температура	-10 ° C ... + 50 ° C
Живлення	12В DC, 120мА

Рис. 3.3 – Приклад оформлення таблиці з посиланням на неї

3.2.4 Оформлення формул і рівнянь

Формули й рівняння (далі формули) розташовують безпосередньо після тексту, у якому вони згадуються, посередині сторінки. Вище й нижче кожної формули необхідно пропустити по одному рядку.

Формули в ПЗ варто нумерувати порядковою нумерацією в межах розділу. Номер формули складається з номера розділу й номера формули або рівняння в ньому, розділених крапкою, наприклад, формула (5.3) – третя формула п'ятого розділу. Номер формули вказують на її рівні в дужках у крайньому правому положенні на рядку.

Знаки пунктуації «.», «,», «;» при оформленні формул обов'язково використовуються за тими ж правилами, що і при формуванні речень.

Приклад оформлення фрагменту тексту з формулою наведено на рис. 3.4.

Перетворення Фур'є функції математично визначається за формулою (3.1):

$$F(\omega) = \int_{-\infty}^{\infty} f(t) \cdot e^{-i\omega t} \cdot dt, \quad (3.1)$$

де $f(t)$ – вихідна функція часу;

$F(\omega)$ – комплексна функція – перетворення Фур'є;

t – час, с;

ω – кутова частота, рад/с.

Рис. 3.4 – Приклад оформлення фрагменту тексту з формулою

Пояснення значень символів і числових коефіцієнтів, що входять у формулу, треба приводити безпосередньо під формулою в тій послідовності, у якій вони дані у формулі. Пояснення кожного символу й числового коефіцієнта треба давати з нового рядка. Перший рядок пояснень треба починати з абзацу словом «де» без двокрапки.

3.2.5 Оформлення переліків

Досить часто в ПЗ студенти використовують переліки різних схем, технічних засобів та ін. Переліки можуть бути наведені по тексту у вигляді списків. Перед списком ставлять двокрапку. Перед кожною позицією списку на першому рівні деталізації треба ставити малу літеру українського алфавіту з дужкою або дефіс.

Приклади:

- а) мережева модель даних;
- б) реляційна модель даних.

Або:

- мережева модель даних;
- реляційна модель даних.

Перший варіант краще використовувати при посиланнях. Але іноді, особливо при описі алгоритмів, краще використати для позначення пунктів списку не букви, а арабські цифри з дужкою.

Якщо необхідно використати два рівня деталізації, то списки першого рівня позначають літерами, а на другому рівні використовують арабські цифри з дужкою. Списки другого рівня розміщують з відступом вправо відносно місця

розташування списків першого рівня.

3.2.6 Оформлення посилань

Будь-яке використання даних з літературного або іншого джерела необхідно супроводжувати посиланнями на нього. Посилання на літературні джерела та державні стандарти є обов'язковими в бакалаврській роботі. Список використаних джерел повинен має мати не менш 20 посилань на літературу або інформаційні ресурси.

Посилання на джерела інформації в тексті ПЗ треба вказувати порядковими номерами цих джерел, розташованими між двома квадратними дужками, наприклад, «... у роботах [1–5]». Номера джерел вказуються згідно переліку посилань.

Оформлення переліку посилань виконуються за стандартом [7]. Бібліографічні описи в переліку посилань приводять як нумерований список в тому порядку, у якому вони вперше згадувалися в тексті ПЗ. Приклади посилань на деякі типи джерел (книги, стандарти) наведено у переліку до цих вказівок. Приклади посилань на інші типи джерел (патентні документи, статті, звіти, інтернет-ресурси) наведено у додатку Е.

При посиланнях в межах ПЗ на розділи, підрозділи, пункти, підпункти, ілюстрації, таблиці, формули, рівняння, додатки вказують їх номери. Приклади посилань: «у розділі 4», «дивися 2.1», «3.3.4», «на рис. 1.3», «на рисунку 1.3», «у таблиці 3.2», «(див табл. 3.2)», «згідно з формулою (3.2)», «у рівняннях (1.23) – (1.25)», «у додатку Б».

3.2.7 Оформлення списку використаних джерел

Оформлення переліку джерел, на які були посилання в тексті роботи, необхідно виконувати згідно національного стандарту ДСТУ 8302:2015 «Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання».

Джерела можна розміщувати одним із таких способів: у порядку появи посилань у тексті (найбільш зручний для користування і рекомендований при написанні пояснювальної записки), або алфавітному порядку прізвищ перших авторів або заголовків.

При посиланні на конкретне джерело в тексті пояснювальної записки варто приводити його порядковий номер за списком використаних джерел, розміщений у квадратних дужках.

Список використаних джерел розміщується після основного тексту роботи, на окремій сторінці, і біля бібліографічного опису кожної праці ставиться номер: 1, 2, 3 ...

Бібліографічний опис джерела роблять мовою оригінального документа.

Якщо список використаних джерел формується за алфавітом (прізвищ авторів чи назв книг), то іноземні роботи в списку літератури приводяться в тім же порядку, але наприкінці загального списку й в оригінальній транскрипції.

Приклади оформлення списку використаних джерел наведено в додатку Ж.

3.2.8 Оформлення додатків

Матеріал, що доповнює текст ПЗ, допускається розміщувати в додатках. Додатками можуть бути, наприклад, графічний матеріал, таблиці формату, що перевищує А4, розрахунки, описи апаратури, блок-схеми алгоритмів і листинги програм.

Додатки оформлюють як продовження ПЗ на наступних його листах. Додатки повинні мати загальну з іншою частиною наскрізну нумерацію сторінок.

У тексті ПЗ на всі додатки мають бути посилання. Додатки розташовують у порядку посилань на них у тексті ПЗ.

Додатки, як правило, виконують на листах формату А4. Допускається оформляти додатки на листах формату А3 та інших, з дотриманням вимог стандарту [7]. У верхній частині листа прописними літерами вказується слово «ДОДАТОК» і буква, що позначає його послідовність. Додатки необхідно позначати послідовно прописним буквами української мови, за виключенням Г, Є, З, І, Ї, И, О, Ч, Ъ, наприклад, «ДОДАТОК А», «ДОДАТОК Б» тощо. Нижче окремим рядком вказується заголовок додатку, який записують симетрично відносно тексту прописними буквами. Тобто, якщо додаток читається у альбомній орієнтації, то і позначення додатку, і його заголовок вказується в такій же орієнтації (по широкій стороні листа).

Всі додатки мають бути перераховані в змісті ПЗ із зазначенням їх букв і заголовків (назв).

3.3 Оформлення графічної частини

При виконанні креслень на листах паперу для креслення формату А1 треба дотримуватися вимог діючих стандартів щодо виконання технічних креслень 2.303–68, 2.104-68, 2.304-81.

Товщина основної лінії повинна бути в межах від 0,5 до 1,4 мм залежно від величини й складності зображення, а також від формату креслення.

Всі креслення повинні бути забезпечені написами, які необхідно виконувати креслярськими шрифтами.

4 ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ЗАХИСТУ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ БАКАЛАВРІВ

Захист кваліфікаційної роботи є відкритим, відбувається на відкритому засіданні державної екзаменаційної комісії та регламентується «Положенням про державну атестацію здобувачів вищої освіти КНУТД».

До захисту допускаються студенти, у яких відсутня академічна заборгованість, які виконали у повному обсязі кваліфікаційну роботу відповідно до завдання на проєктування та існуючим стандартам (що підтверджено підписами керівника, консультанта, нормоконтролера та завідувача кафедри), мають позитивні відгуки керівника та рецензента.

Відповідність кваліфікаційної роботи затвердженій за наказом темі та завданню на проєктування, змістовність пояснювальної записки та графічної частини, їх рівень визначається за результатами попереднього захисту.

4.1 Переддипломна практика.

Метою переддипломної практики є поглибити та закріпити теоретичні знання з усіх навчальних курсів освітньої програми, оволодіти сучасними методами, формами організації, розрахунково-аналітичними операціями, управлінськими процедурами та технічними засобами виконання робіт у майбутній сфері діяльності, зібрати фактичний матеріал для виконання кваліфікаційної роботи бакалавра. Задачею практики є аналіз інформаційних джерел, уточнення постановки задачі та збір матеріалів для узагальнення теоретичної частини роботи. Крім того, необхідно розробити практичну частину кваліфікаційної роботи, зокрема робочий програмний засіб, який є мінімальним життєздатним продуктом та демонструє результати праці. Переддипломна практика, за можливості, повинна відбуватися в організації або на підприємстві, де студент планує працювати після закінчення університету. Після проходження переддипломної практики здобувач вищої освіти складає звіт, який завіряється підписами керівників практики від підприємства та навчального закладу, що підтверджує відповідність розроблених під час практики рішень вимогам кваліфікаційної роботи..

4.2 Виконання кваліфікаційної роботи.

У процесі виконання кваліфікаційної роботи здобувач занурюється в аналіз теоретичного матеріалу, що є підґрунтям для подальшого дослідження. На цьому етапі він опрацьовує наукові джерела та визначає ключові поняття і методики, які ляжуть в основу практичної частини роботи. Після завершення теоретичної

частини здобувач переходить до більш прикладних аспектів своєї праці.

Закінчуючи розробку практичної частини кваліфікаційної роботи, здобувач створює та тестує програмний продукт, що відповідає вимогам мінімально життєздатного продукту. Важливим етапом є підготовка пояснювальної записки, яка детально описує всі аспекти розробки — від постановки задачі до реалізації та тестування. Цей документ відображає всю роботу, виконану здобувачем, і демонструє його здатність вирішувати складні практичні завдання.

Крім того, здобувач готує всю супровідну документацію для програмного продукту. До неї входять технічні характеристики, інструкції з використання, а також рекомендації щодо подальшого розвитку системи. Ілюстративні матеріали додаються для наочного представлення результатів роботи, що є невід'ємною частиною захисту кваліфікаційної роботи перед комісією.

4.3 Процедура передзахисту кваліфікаційної роботи бакалавра

Підготовка до захисту кваліфікаційної роботи передбачає проходження студентом процедури попереднього захисту, що дозволяє визначити слабкі та сильні сторони дослідження. Передзахист кваліфікаційної роботи проводиться на засіданні випускаючої кафедри за один тиждень до захисту кваліфікаційної роботи.

Метою проведення передзахисту є:

- завчасна організація здобувачів вищої освіти, які зазвичай залишають все на останній момент;
- надання додаткових рекомендацій комісією для поліпшення кваліфікаційної роботи ;
- дати можливість студенту удосконалення його роботи, що може проходити після передзахисту і до надання рецензенту. Це пов'язане з тим, що «ідеальна» робота з точки зору студента та «відмінна» робота з точки зору наукового керівника не завжди гарантує, що робота дійсно є такою, а комісія у складі зазвичай більше трьох провідних викладачів кафедри дозволяє надати об'єктивності оцінки роботи та висловити рекомендації до її поліпшення.
- заздалегідь підготуватися до тих питань, які викликає робота у комісії, бо після передзахисту є час знайти відповіді на ці питання і вже на самому захисті роботи бути готовим їх роз'яснити;
- вивільнити час на підготовку доповіді, презентації кваліфікаційної роботи , додаткових супровідних документів.

На підставі рішення комісії попереднього захисту оформлюється протокол засідання з допуском (або недопуском) випускника до захисту кваліфікаційної роботи . Для попереднього захисту студентові необхідно подати повністю готову

кваліфікаційну роботу (можна не в зброшурованому вигляді), роздавальний матеріал, підготувати виступ на 5-7 хвилин. Судент повинен також бути готовим до запитань щодо змісту роботи, її актуальності, новизни, останніх досліджень вітчизняних та зарубіжних науковців в обраній галузі, обробки та подання результатів, валідності та надійності обраних методик. Випускник повинен розуміти, що чим більше недоліків з'ясується на попередньому розгляді роботи, тим краще він зможе підготуватися до захисту, виправивши більшість недоліків та доопрацювавши роботу.

До захисту не допускається робота без проходження попереднього захисту.

4.4 Перевірка кваліфікаційної роботи бакалавра на наявність плагіату

4.4.1 Загальні положення

З метою запобігання проявам плагіату в письмових роботах студентів учасників освітнього процесу КНУТД, розвитку навичок легітимної роботи із джерелами інформації; дотримання вимог наукової етики та поваги до інтелектуальних надбань; активізації самостійності й індивідуальності при створенні авторського твору і відповідальності за порушення загальноприйнятих правил цитування, в КНУТД запроваджено комплексну систему перевірки на наявність плагіату, що здійснюється відділом моніторингу якості підготовки фахівців та аналітичної роботи (ВМЯПФАР).

Комплексна система перевірки на наявність плагіату – взаємопов'язана сукупність організаційних та інженерно-технічних заходів, засобів і методів перевірки творів на наявність плагіату.

Перевірка письмових робіт здійснюється у відповідності до наступних документів: [«Кодекс академічної доброчесності КНУТД»](#) (схваленого рішенням Вченої ради 31.08.2021, протокол №1), [«Положення про організацію освітнього процесу в Київському національному університеті технологій та дизайну»](#) (схваленого рішенням Вченої ради 19.06.2024, протокол №11), [«Положення про атестацію студентів та екзаменаційну комісію у Київському національному університеті технологій та дизайну»](#) (схваленого рішенням Вченої ради 4.06.2023, протокол №1).

Комплексна система перевірки на наявність плагіату КНУТД використовує програмно-технічні засоби, що затверджуються наказом ХІТУ, результати перевірки яких визнаються прийнятними для обґрунтування висновку щодо наявності або відсутності плагіату в письмових роботах.

4.4.2 Порядок подання робіт до розгляду на наявність плагіату:

Кафедра подає списки студентів, письмові роботи яких підлягають

перевірці на наявність плагіату, за встановленою формою.

При поданні до розгляду (захисту) письмової роботи студенти заповнюють і підписують заяву щодо самостійності виконання письмової роботи за встановленою формою.

Цією заявою підтверджується факт відсутності в письмовій роботі запозичень з друкованих та електронних джерел третіх осіб, не підкріплених відповідними посиланнями, та інформованість про можливі санкції у випадку виявлення плагіату.

Відмова у належному заповненні та підписанні заяви автоматично тягне за собою не допуск письмової роботи до захисту.

Всі учасники освітнього процесу КНУТД несуть відповідальність за подання своєї письмової роботи для перевірки на наявність плагіату у порядку, визначеному [«Положенням про атестацію студентів та екзаменаційну комісію у Київському національному університеті технологій та дизайну»](#).

Науковий керівник письмової роботи несе відповідальність за перевірку роботи у встановлені строки.

Науковий керівник або відповідальний від кафедри подає в електронному вигляді (у форматі .doc одним файлом з титульною сторінкою (форма титульної сторінки у додатку Б) кваліфікаційну роботу у відділ моніторингу якості підготовки фахівців та аналітичної роботи на перевірку наявності ознак плагіату за десять календарних днів до захисту. Електронний варіант письмової роботи, яка підлягає перевірці, студенти або керівники КРБ самостійно надсилають до відділу моніторингу якості підготовки фахівців та аналітичної роботи (ВМЯПФАР) на адресу ymyao@knutd.edu.ua виключно з офіційних адрес корпоративної електронної пошти КНУТД. Електронний варіант письмової роботи надається повністю, починаючи з титульного аркушу і включно з додатками.

4.4.3 Порядок перевірки робіт до розгляду на наявність плагіату

Відповідальні особи (адміністратори та оператори ВМЯПФАР КНУТД) здійснюють перевірку письмової роботи на наявність плагіату у встановлені терміни.

Після перевірки письмової роботи на наявність плагіату формується висновок, який містить результати перевірки.

Висновок видається автору у роздрукованому вигляді через 10 днів після реєстрації електронного варіанту роботи у ВМЯПФАР КНУТД.

Висновок обов'язково додається до письмової роботи при її подачі до розгляду (захисту).

Друкований варіант висновку студент або викладач отримує особисто і

подає його до комісії із запобігання плагіату, яка створюється на кафедрі. На підставі розгляду висновку комісія приймає такі рішення:

- про допуск письмової роботи до захисту (або іншого публічного оприлюднення);
- про не допуск письмової роботи до захисту (або іншого публічного оприлюднення) і направлення її на доопрацювання та повторну перевірку на плагіат;
- про видачу нового варіанта завдання.

4.4.4 Критерії перевірки кваліфікаційних робіт на наявність ознак плагіату

Кваліфікаційна робота, яка не відповідає вимогам щодо змісту та оформлення, виконана з порушенням затвердженого графіку, до перевірки на наявність ознак плагіату не допускається.

До захисту допускається кваліфікаційна робота, якщо максимальне співпадіння тексту з роботами, розміщеними в базі даних програми «Anti-Plagiarism», не перевищує 30%. Кількість орфографічних помилок в роботі не повинна перевищувати граничне значення 20%. У випадку використання специфічних термінів, які можуть бути відсутні у словниках, граничне значення може становити 30%.

При наявності понад 30% збігу за результатами висновків програми «Anti-Plagiarism» кваліфікаційна робота передається на відповідну кафедру для подальшого ухвалення рішення. Виявлені програмним забезпеченням текстові збіги мають аналізуватися комісією на предмет їх ідентифікації як плагіату, помилок цитування, загальновідомих знань тощо.

Результати перевірки кваліфікаційної роботи в обов'язковому порядку враховуються при її оцінюванні. Несамостійно виконані роботи студентів, аспірантів не можуть бути позитивно оцінені або взагалі не допускаються до захисту.

4.5 Подання кваліфікаційної роботи бакалавра до захисту

Повністю виконану ПЗ студент переплітає за встановленим порядком у обкладинку. Першим роботу підписує студент. Підпис студента означає, що він вважає роботу над кваліфікаційною роботою закінченою.

Далі студент надає КРБ керівникові. Керівник перевіряє відповідність виконаної роботи завданню і вимогам, підписує титульний лист та готує подання до захисту.

Потім студент надає КРБ разом з ілюстративною частиною консультантам (за наявністю). На підставі попередніх консультацій та перевірки заключного

варіанту виконаних розділів ті роблять відмітки у листі завдання. Підпис консультанта означає, що він ознайомлений зі змістом відповідного розділу. Підпис нормоконтролера означає, що оформлення роботи відповідає чинним стандартам.

Далі КРБ разом з відгуком надається завідувачеві кафедрою ІКТ. Завідувач на підставі представлених йому матеріалів вирішує питання про допуск студента до захисту КРБ і робить відповідний запис у поданні на захист.

КРБ, яку допущено до захисту, завідувач кафедри направляє на рецензію. ПЗ з рецензією, відгуком керівника та довідкою про використання результатів роботи подається секретареві ДЕК напередодні дня захисту.

При поданні матеріалів КРБ з порушенням призначених строків кафедра має право перенести строк захисту в межах терміну роботи ДЕК. Якщо при розгляді результатів бакалаврської роботи кафедра не вважає за можливе допустити студента до захисту КРБ, то витяг із протоколу засідання кафедри надається в деканат факультету для рішення питання про відрахування студента з університету. Повторно питання про допуск до захисту може бути вирішено тільки після відновлення у особовому складі здобувачів вищої освіти університету, але не раніше, ніж через 6 місяців після відрахування.

4.7 Захист кваліфікаційних робіт бакалаврів перед ДЕК

До захисту КРБ допускаються студенти, які виконали всі вимоги навчального плану і програми навчання за фахом.

Розклад роботи ДЕК, погоджений з її головою й затверджений деканом факультету, оголошується не пізніше, ніж за місяць до початку захисту КРБ.

У день захисту КРБ студент повинен представити в ДЕК наступні документи:

- індивідуальний план;
- подання студента щодо захисту кваліфікаційної роботи (форма № В–9.03);
- кваліфікаційна робота (ПЗ, графічна частина, ілюстраційний матеріал);
- відгук керівника;
- рецензія;
- довідка про перевірку на наявність ознак плагіату у кваліфікаційній роботі.

Для підтвердження наукової і практичної цінності виконаного КРБ в ДЕК також можуть бути представлені додаткові матеріали:

- довідка про реальність роботи, підписана офіційними особами;
- друковані статті за темою роботи (при наявності);

– макети, зразки виробів, демонстраційні версії програмного забезпечення.

Захист КРБ проводиться на засіданні ДЕК за участю не менш половини складу комісії.

На підставі подання секретаря ДЕК її голова повідомляє про початок захисту чергового КРБ і надає слово студентів. Для усної доповіді за темою КРБ студентів надається до 10 хвилин. Доповідь студента має складатися із трьох частин: вступу, основної частини і висновку.

У вступі необхідно зазначити актуальність теми роботи, дати загальну характеристику об'єкта розробки програмного забезпечення, провести аналіз стану проблеми та сформулювати основні задачі, які вирішувалися у роботі.

В основній частині доповіді в стислій формі необхідно викласти результати проєктних рішень і виконаних розробок за основними розділами кваліфікаційної роботи бакалавра. Наводиться опис функціональних вимог, архітектури та основних компонентів програмного забезпечення. Розглядається математичне забезпечення, алгоритми та моделі, використані для реалізації функцій програмного забезпечення. Обґрунтовується вибір апаратного забезпечення та описується його взаємодія з програмним. Пояснюються основні блоки коду, модулі та функції, реалізовані у програмному забезпеченні. Наводиться опис мережевої інфраструктури, якщо є, та її роль у функціонуванні системи, запропоновані заходи щодо захисту від кіберзагроз. Ця частина доповіді доцільно ілюструвати графічним матеріалом, таким як діаграми UML, схеми архітектури, блок-схеми алгоритмів тощо.

У заключній частині доповіді необхідно перелічити публікації та авторські свідоцтва за темою КРБ, якщо вони є; зробити загальні висновки про працездатність розробленого програмного забезпечення; оцінити можливі перспективи впровадження та застосування програмного забезпечення.

При відповідях студент може використовувати графічну частину, макети, ПЗ та демонстраційні версії.

Після доповіді студента та відповідей на додаткові запитання зачитується відгук керівника, рецензія та оголошуються результати перевірки на наявність ознак плагіату у кваліфікаційній роботі. Студентів надається можливість відповісти на зауваження, дати пояснення та аргументовані відповіді на зауваження рецензента. Далі дипломник відповідає на запитання членів ДЕК.

Тривалість захисту одної КРБ, як правило, не повинна перевищувати 30 хвилин.

Рішення ДЕК про оцінку знань, показаних при захисті роботи, та про присвоєння студентам, які захищали КРБ, кваліфікації і видачу дипломів (загального зразка або з відзнакою) приймається на закритому засіданні ДЕК відкритим голосуванням звичайною більшістю голосів її членів, які брали участь

у засіданні. При однаковій кількості голосів вирішальним є голос голови ДЕК.

Результати захисту КРБ оголошуються у той же день після оформлення протоколів засідання ДЕК.

Студентові, що захистив КРБ, рішенням ДЕК присвоюється кваліфікація фахівця з інформаційних технологій.

Студентові, який, склав іспити, заліки і курсові роботи з оцінкою «відмінно» не менш, ніж з 75% всіх дисциплін навчального плану підготовки бакалавра, а з інших дисциплін – з оцінкою «добре» та захистив кваліфікаційну роботу з оцінкою «відмінно», видається диплом бакалавра з відзнакою.

За результатами захисту КРБ та при участі студента у науково-дослідній роботі протягом періоду навчання ДЕК може рекомендувати випускника для вступу до магістратури.

Якщо захист КРБ визнається незадовільним, ДЕК визначає, чи може студент представити до повторного захисту ту же роботу із доробкою, обумовленою комісією, або ж має виконати роботу за новою темою та (або) з новим керівником, що визначається кафедрою.

Студент, що одержав незадовільну оцінку при захисті КРБ, відраховується з університету. Йому видається академічна довідка встановленого зразка.

Студент, що не захистив КРБ з поважної причини, може бути допущений до повторного захисту протягом трьох років після закінчення університету при наданні позитивної характеристики з місця роботи, що відповідає профілю підготовки в університеті.

4.8 Розгляд апеляцій

У випадку незгоди з оцінкою випускник має право подати апеляцію. Апеляція подається на ім'я ректора Університету в день проведення атестації або на наступний день до 10.00 з обов'язковим письмовим ознайомленням декана факультету / директора інституту.

У випадку надходження апеляції розпорядженням ректора затверджується комісія для розгляду апеляції. Головою комісії призначається проректор.

Комісія розглядає апеляції з приводу порушення процедури проведення атестації, та які могли негативно вплинути на результати оцінювання.

Комісія не розглядає питання змісту й структури завдань, а також випадків порушень студентом правил поведінки під час проведення атестації.

Апеляція розглядається протягом трьох календарних днів після її подачі.

У випадку встановлення комісією порушення процедури проведення атестації, яке вплинуло на результати оцінювання, комісія пропонує ректору Університету скасувати відповідне рішення ЕК і провести повторне засідання ЕК в присутності представників комісії з розгляду апеляції.

5 КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ БАКАЛАВРА

ДЕК оцінює виконану студентом роботу на підставі представленої КРБ, відгуку керівника, рецензії, виступу і відповідей студента на запитання. Особлива увага при оцінюванні приділяється використанню КРБ або окремих його частин в науково-дослідній роботі кафедри та при модернізації лабораторного устаткування.

Критеріями оцінювання кваліфікаційної роботи є:

- чіткість, повнота та послідовність розкриття кожного завдання плану і теми роботи в цілому;
- науковість стилю викладання;
- дотримання академічної доброчесності, зокрема відсутність у кваліфікаційній роботі академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації тощо;
- дотримання літературних мовних норм, зокрема відсутність орфографічних, синтаксичних, стилістичних помилок;
- правильне оформлення роботи відповідно до державних стандартів (при значних відхиленнях від встановлених вимог робота може бути взагалі недопущена до захисту);
- результати апробації результатів дослідження: участь у науково-практичних конференціях з публікацією тез доповіді; участь у конкурсах наукових та творчих робіт студентів; оформлення авторських свідоцтв на інтелектуальну власність результатів кваліфікаційної роботи та ін.

Оцінюючи кваліфікаційну роботу, екзаменаційна комісія враховує не лише якість самого наукового дослідження, елементи його наукової новизни та практичної значущості, вміння захистити сформульовані положення та висновки, а й оформлення, відповідно до встановлених вимог.

Результати захисту КРБ визначаються за національною системою оцінювання знань здобувачів вищої освіти та ЄКТС (ECTS), у відповідності до кількості балів, отриманих студентом. Передбачені бальні оцінки для елементів контролю кваліфікаційної роботи бакалавра наведено в табл. 5.1. При визначенні оцінки роботи до уваги береться також рівень теоретичної й практичної підготовки студента, який об'єктивно визначається під час доповіді (презентації) роботи та відповідей на додаткові запитання членів ДЕК.

Шкалу відповідності балів до національної системи оцінювання знань здобувачів вищої освіти та ЄКТС (ECTS) наведено в табл. 5.2, а критерії диференціації оцінки за кваліфікаційну роботу – в табл. 5.3.

Таблиця 5.1 – Бальні оцінки для елементів кваліфікаційної роботи бакалавра

Елементи навчальної діяльності	Максимальна кількість балів
1. Оформлення пояснювальної записки та ілюстративної частини	10
2. Змістовність пояснювальної записки	20
3. Презентація	10
4. Оцінка керівника	10
5. Оцінка рецензента	10
6. Доповідь на захисті роботи	20
7. Відповіді на додаткові питання	20
ЗАГАЛОМ:	100

Таблиця 5.2 – Шкала національної системи оцінювання знань здобувачів вищої освіти та ЄКТС (ECTS)

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Пояснення
90-100	Відмінно	A	Відмінно (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок)
82-89	Добре	B	Дуже добре (вище середнього рівня з кількома помилками)
75-81		C	Добре (в цілому правильне виконання з певною кількістю суттєвих помилок)
67-74	Задовільно	D	Задовільно (непогано, але зі значною кількістю недоліків)
60-66		E	Достатньо (виконання задовольняє мінімальним критеріям)
35-59	Незадовільно	FX	Незадовільно (з можливістю повторного складання)
1-34		F	Незадовільно (з обов'язковим повторним курсом)

Таблиця 5.3 – Критерії оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти у кредитно-модульній системі організації навчального процесу та ЄКТС (ECTS)

За шкалою ЄКТС (ECTS)	Рівень компетентності	Критерії оцінювання
1	2	3
А	Високий (творчий)	<p>Кваліфікаційна робота, в якій глибоко і добре аргументовано обґрунтовано тему; має місце чітке формулювання та розуміння досліджуваної проблеми; широко і правильно використано літературу, що стосується теми; застосовано аналітичні методи; зроблено власні дослідження, в т.ч. розрахунки (за необхідності) і на їх основі аргументовано висновки та обґрунтовано пропозиції, а також здійснено реалізацію власних розробок за темою дослідження.</p>
В	Достатній (конструктивно-варіативний)	<p>Тема кваліфікаційної роботи розкрита, але є окремі недоліки непринципового характеру: використано менше 75% літературних джерел за останніх 10 років видання; елементи новизни та практичного значення не зовсім чітко виражені; недостатньо використані інформаційні матеріали; робота загалом оформлена згідно з чинними вимогами, але має окремі незначні недоліки; є незначні зауваження в рецензії або відгуку наукового керівника; доповідь на захисті логічна, але відображає не всі змістові акценти роботи, відсутнє представлення матеріалів у вигляді презентації; відповіді на запитання членів екзаменаційної комісії правильні.</p>

Продовження табл. 5.3

1	2	3
С		<p>Тема кваліфікаційної роботи розкрита, але є окремі недоліки принципового характеру: поверхово проаналізовані літературні джерела; елементи новизни та практичного значення не мають чіткого вираження; робота загалом оформлена згідно з чинними вимогами, проте містить окремі недоліки; є окремі зауваження в рецензії та відгуку наукового керівника; недостатньо використані інформаційні матеріали; доповідь логічна, але відображає не всі змістові акценти роботи, відсутнє представлення матеріалів у вигляді презентації; відповіді на запитання членів екзаменаційної комісії в основному правильні.</p>
D	Середній (репродуктивний)	<p>Тема кваліфікаційної роботи в основному розкрита, але є окремі недоліки змістового характеру: в аналітичній частині спостерігається надлишок елементів описовості; висновки сформульовані з надмірною узагальненістю; добір інформаційно-ілюстративних матеріалів (таблиці, графіки, схеми тощо) не завжди вмотивований; є зауваження щодо оформлення роботи; рецензія та відгук наукового керівника містять зауваження; окремі відповіді на запитання членів екзаменаційної комісії не зовсім чіткі.</p>

1	2	3
Е		<p>Тема кваліфікаційної роботи в основному розкрита, але є чисельні недоліки змістового характеру: теоретичний розділ має реферативний характер, не містить аналізу підходів до висвітлення проблем, заявлених у темі кваліфікаційної роботи; в аналітичній частині спостерігається надлишок елементів описовості; висновки сформульовані з надмірною узагальненістю; добір інформаційно-ілюстративних матеріалів (таблиці, графіки, схеми тощо) не завжди вмотивований; є зауваження щодо оформлення роботи; подані в роботі авторські наукові та проєктні положення і пропозиції щодо їх практичного використання та реалізація обґрунтовані непереконливо; рецензія та відгук наукового керівника містять суттєві зауваження; не всі відповіді на запитання членів екзаменаційної комісії правильні.</p>
FХ	<p>Низький (рецептивно-продуктивний)</p>	<p>Ця оцінка виставляється студентові, якщо тема кваліфікаційної роботи розкрита поверхово, є такі недоліки: зміст роботи не відповідає темі; немає огляду сучасних літературних джерел з обраної теми; у роботі переважають описовість і реферативність, відсутня системність; є численні зауваження щодо оформлення роботи; висновки не видаються достовірними; рецензія та відгук наукового керівника містять принципові зауваження; відповіді на запитання членів екзаменаційної комісії неточні, неповні або неправильні.</p>

Продовження табл. 5.3

1	2	3
F		Ця оцінка виставляється студентові, якщо кваліфікаційна робота виконана не самостійно; структура роботи не відповідає вимогам; зміст роботи не розкриває її теми; робота вкрай недбало або неправильно оформлена.

Таким чином формується оцінка, яка комплексно враховує рівень теоретичних і практичних знань, здобутих студентом під час навчання у вищому навчальному закладі, творчий підхід до вирішення задач, якість роботи за змістом і оформленням, дисциплінованість і громадську активність студента.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Albahari, J. (2021). C# 9.0 in a Nutshell. " O'Reilly Media, Inc.".
2. Albahari, J. (2022). C# 10 in a nutshell: the definitive reference. " O'Reilly Media, Inc.".
3. Art of Computer Programming, Volume 4, Fascicle 6, The: Satisfiability [Text] / D. E. Knuth. - Addison-Wesley Professional, 2016. – 320 с.
4. B. Stroustrup, The C++ Programming Language 4th Edition – 2013, 1281 p.
5. Bancila, M., Rialdi, R., & Sharma, A. (2020). Learn C# Programming: A guide to building a solid foundation in C# language for writing efficient programs. Packt Publishing Ltd.
6. Ćerim, H. (2020). Extending C# with a Library of Functional Programming Concepts.
7. Feathers, M. (2004). Working effectively with legacy code. Pearson.
8. Fowler M., Beck K., Brant J., Opdyke W., Roberts D. Refactoring: Improving the Design of Existing Code. 1st ed. Boston: Addison-Wesley Professional, 1999. 464 p.
9. Fowler, M. UML Distilled: A Brief Guide to the Standard Object Modeling Language. Boston: Addison-Wesley Professional, 2018. 191 p.
10. Hunt A., Thomas D. The Pragmatic Programmer: Your Journey To Mastery, 20th Anniversary Edition (2nd Edition) [Text] / A. Hunt, D. Thomas. - 2019. - 352 p. - ISBN: 9780135957059
11. "IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specifications," in IEEE Std 830-1998 , vol., no., pp.1-40, 20 Oct. 1998, doi: 10.1109/IEEESTD.1998.88286.
12. Knuth D. E. Art of Computer Programming, Volume 1: Fundamental Algorithms, 3rd Edition [Text] / D. E. Knuth. - Addison-Wesley Professional, 1997. - 672 p.

13. Knuth D. E. The Art of Computer Programming. Volume 2. Seminumerical Algorithms. 3rd Edition [Text] / D. E. Knuth. - Addison-Wesley Professional, 1997. - 784 p.
14. Knuth D. E. The Art of Computer Programming. Volume 3. Sorting and Searching. 2nd Edition [Text] / D. E. Knuth. - Addison-Wesley Professional, 1998. - 800 p.
15. Larman, C. Applying UML and Patterns: An Introduction to Object-Oriented Analysis and Design and Iterative Development. London: Pearson, 2004. 736 p.
16. McGrath, M. (2020). C# Programming in easy steps: Updated for Visual Studio 2019. In Easy Steps.
17. Nagel, C. (2021). Professional C# and .NET. John Wiley & Sons.
18. Petzold, C. (2022). Language of Computer Hardware and Software (2nd ed.). Microsoft Press. 480 p.
19. Price, M. J. (2024). C# 13 and .NET 9—Modern Cross-Platform Development Fundamentals. Packt Publishing Ltd.
20. Rumbaugh, J., та M. Blaha. UML 2.0. Object-Oriented Modeling and Design with UML. London: Pearson, 2012. 496 p.
21. Sarcar, V. (2021). Simple and Efficient Programming with C#. Apress.
22. Sharp, J. (2022). Microsoft Visual C# step by step. Microsoft Press.
23. Software Design. 2nd Ed. by D. Budgen, Pearson-Addison Wesley, 2003, ISBN: 0-201-72219-4
24. Software Engineering - a Programming Approach. 3rd Ed. by D. Bell, Addison Wesley, 2000, ISBN: 0-201-64856-3
25. Software Engineering - a Programming Approach. 3rd Ed. by D. Bell, Addison Wesley, 2000, ISBN: 0-201-64856-3
26. SWEBOK executive editors, Alain Abran, James W. Moore ; editors, Pierre Bourque, Robert Dupuis. (2004). Pierre Bourque and Robert Dupuis (ред.). Guide to the Software Engineering Body of Knowledge - 2004 Version. IEEE Computer Society. c. 1—1. ISBN 0-7695-2330-7.

27. Troelsen, A., & Japikse, P. (2020). Pro C# 8 with .NET Core 3: Foundational Principles and Practices in Programming. Apress.
28. Бублик В.В. Об'єктно-орієнтоване програмування: [Підручник] / В.В. Бублик. – К.: ІТ-книга, 2015. – 624 с.: іл. ISBN 978-966-97182-1-1
29. Будаї А. Дизайн-патерни — просто, як двері [Текст] / А. Будаї. - 2012. - 90 с.
30. Бутко, М.П., та С.В. Повна. Теорія систем і системний аналіз: метод. вказівки до практ. занять і самост. роботи. Чернігів: ЧНТУ, 2019. 45 с.
31. Варенко, В.М., І.В. Братусь, В.С. Дорошенко, Ю.Б. Смольников, та В.О. Юрченко. Системний аналіз інформаційних процесів: Навч. посіб. К.: Університет «Україна», 2013. 203 с.
32. Величко, О.М., та Т.Б. Гордієнко. Основи системного аналізу і прийняття оптимальних рішень. Олді+, 2021. 672 с.
33. Вінник В.Ю. Алгоритмічні мови та основи програмування: мова С. Житомир: ЖДТУ, 2007 – 328 с.
34. Ден Кеннеді Безжальний менеджмент та ефективність людських ресурсів / Д. Кеннеді // Фабула. – 2019, – с. 304.
35. Добротвор, І.Г., А.О. Саченко, та Л.М. Буяк. Системний аналіз: навч. посіб. Тернопіль: ТНЕУ, 2019. 170 с.
36. Єжова Л. Ф. Алгоритмізація і програмування процедур обробки інформації [Текст] / Л. Ф. Єжова. - Київ: КНЕУ, 2000. - 154 с.
37. Інформаційна безпека та інформаційні технології : монографія ; за заг. ред. д-ра екон. наук, проф. В. С. Пономаренка. Харків : ДІСА ПЛЮС, 2019. 321 с.
38. Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання [Текст]: ДСТУ 8302:2015. – Чинний від 2016-07-01. – К.: ДП «УкрНДНЦ», 2016. – 16 с.
39. Кар'єрні інсайти, що стануть в нагоді ІТ спеціалістам [Електронний ресурс] – Режим доступу <https://careers.easternpeak.com/blog/career-insights-for-it-specialists/>

40. Караванова Т. П. Основи алгоритмізації та програмування [Текст] / Т. П. Караванова. - Київ : ФОРУМ, 2002. - 289 с.
41. Катренко А.В. Управління ІТ-проектами. Книга 1. Стандарти, моделі та методи управління проектами : підручник. - Львів: «Новий Світ - 2000», 2011. - 550 с.
42. Катренко, А.В., та В.В. Пасічник. Системний аналіз. Новий світ – 2000, 2023. 396 с.
43. Кібербезпека та інформаційні технології : монографія / [Абдалла А. та ін.]. Харків : Діса плюс, 2020. 379 с.
44. Ковалюк Т. В. Алгоритмізація та програмування: підручник / Т. В. Ковалюк. – Львів : Магнолія-2006, 2013. – 400 с.
45. Ковтух Є.В. Кібербезпека у публічному секторі : монографія. Харків : Колегіум, 2021. 271 с.
46. Кравець П. Об'єктно-орієнтоване програмування : навч. посібник / П.О. Кравець. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2012. – 624 с.
47. Лавріщева К.М. Програмна інженерія / К.М. Лавріщева – Підручник. - К.: Академперіодика, 2008.-319 с.
48. Марк Лутц. Python: Справочник програміста. Науковий Світ, 2023. - 294 с. - ISBN 978-617-550-073-6.
49. Мартін Р. С. Чистий код: Створення і рефакторинг за допомогою Agile / пер. І. Бондар-Терещенко. Харків : Фабула, 2019. 448 с.
50. Національний стандарт України: ДСТУ 3008:2015 «Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлення» // [Електронний ресурс] – Режим доступу https://science.kname.edu.ua/images/dok/derzhstandart_3008_2015.pdf
51. Панкратова, Н.Д. Системний аналіз. Теорія та застосування. Київ: Наук. думка, 2018. 348 с.
52. Прокопенко, Т.О. Теорія систем і системний аналіз: навч. посіб. [Електронний ресурс]; М-во освіти і науки України, Черкас. держ. технол. ун-т. Черкаси: ЧДТУ, 2019. 139 с.

53. Професійна практика програмної інженерії : навчальний посібник / укл. Жихаревич В.В. – Чернівці : Чернівецький національний університет, 2015. – 384 с.
54. Райз Е. Стартап без помилок — Х. : Віват, 2016. — 368 с
55. Роберт Мартін Чистий Agile / М. Роберт // переклад Вікторія Луненко, Фабула. – 2021, – с. 224.
56. С++. Теорія та практика : навч. посібник / О. Г. Трофименко, Ю. В. Прокоп, І. Г. Швайко, Л. М. Буката та ін. ; за ред. О. Г.Трофименко. – 587 с.
57. Сорока, К.О. Основи теорії систем і системного аналізу. Харків: ПП Тимченко, 2005. 288 с.
58. Стандарт вищої освіти України: перший (бакалаврський) рівень, галузь знань 12 – Інформаційні системи та технології, спеціальність 121 – Інженерія програмного забезпечення // [Електронний ресурс] – Режим доступу <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/12/21/121-inzhener.programn.zabezp.bakalavr-1.pdf>
59. Тонконогий, В.М., В.О. Вайсман, Л.В. Бовнегра, та К.Г. Кіркопуло. Навчальний посібник з дисципліни «Системний аналіз» для здобувачів спеціальності 122 – Комп’ютерні науки. Одеса: Нац. ун-т «Одеська політехніка», 2022. 84 с.
60. Федоров, М.В., та О.М. Хренов. Інформатика і основи системного аналізу: конспект лекцій. Харків: ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2018. 62 с.
61. Фрімен Е., Робсон Е., Бейтс Б., Сієрра К. Head First. Патерни проектування / пер. Г. Якубовська. Харків : Фабула, 2020. 672 с.
62. Чорней, Н.Б., та Р.К. Чорней. Теорія систем і системний аналіз. Київ: МАУП, 2005. 256 с.
63. Швець, С.В., та У.С. Швець. Основи системного аналізу: навч. посіб. Суми: СумДУ, 2017. 126 с.
64. Шпак З. Я. Програмування мовою С [Текст] / З. Я. Шпак. - Львів: Оріяна-Нова, 2006. - 431 с.

ДОДАТОК А
ФОРМА ЗАЯВИ СТУДЕНТА ЩОДО ТЕМИ ТА НАУКОВОГО
КЕРІВНИКА КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Завідувачу кафедри

(назва кафедри)

(Власне ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

студента(-ки) рівня вищої освіти

(першого (бакалаврського) / другого (магістерського))

групи

(шифр групи)

(повністю П.І.Б студента)

ЗАЯВА

Прошу затвердити тему кваліфікаційної роботи № _____ по
кафедрі _____

(повна назва кафедри)

(назва теми)

та призначити науковим керівником кваліфікаційної роботи

(наук. ступінь, посада згідно з штатного розпису кафедри, П.І.Б наукового керівника повністю)

Кваліфікаційну роботу буду виконувати у період

з « _____ » _____ 20 _____ р. по « _____ » _____ 20 _____ р. із захистом у
місяці 20 _____ р.

« _____ » _____ 20 _____ р.

(підпис студента)

Погоджено:

Завідувач кафедри

(підпис)

(Власне ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

« _____ » _____ 20 _____ р.

Науковий керівник кваліфікаційної
роботи

(підпис)

(Власне ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

ДОДАТОК Б
ФОРМА ОБКЛАДИНКИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГІЙ ТА
ДИЗАЙНУ

Факультет мехатроніки та комп'ютерних технологій
Кафедра інформаційних та комп'ютерних технологій

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА
на тему: Розробка програмного забезпечення...

Виконав: студент групи БП-ХХ
Спеціальності 121 «Інженерія програмного
забезпечення»
за освітньо-професійною програмою
Інженерія програмного забезпечення»

Ім'я ПРІЗВИЩЕ

Науковий керівник: к.т.н. Ім'я ПРІЗВИЩЕ

Рецензент: к.т.н., доц. Ім'я ПРІЗВИЩЕ

Київ 2024

ДОДАТОК В
ФОРМА ЛИСТА ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГІЙ ТА
ДИЗАЙНУ

Факультет / Інститут Мехатроніки та комп'ютерних технологій
Кафедра Інформаційних та комп'ютерних технологій
Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)
Спеціальність 121 «Інженерія програмного забезпечення»
Освітня програма Інженерія програмного забезпечення

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ІКТ

Владислава СКІДАН

«___» _____ 2024 р.

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Прізвище Ім'я По-батькові

1. Тема кваліфікаційної роботи: Розробка програмного забезпечення...
Науковий керівник роботи ПІБ керівника, ступінь, звання.
затверджені наказом КНУТД від «___» _____ 202__ року № _____
2. Строк подання студентом кваліфікаційної роботи _____
3. Вихідні дані до кваліфікаційної роботи _____

4. Зміст кваліфікаційної роботи (перелік питань, які потрібно розробити):

5. Дата видачі завдання _____ р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Терміни виконання етапів	Примітка про виконання
1	Вступ		
2	Розділ 1.		
3	Розділ 2.		
4	Розділ 3.		
5	Висновки		
6	Оформлення (чистовий варіант)		
7	Подача кваліфікаційної роботи науковому керівнику для відгуку (за 14 днів до захисту)		
8	Подача кваліфікаційної роботи для рецензування (за 12 днів до захисту)		
9	Перевірка кваліфікаційної роботи на наявність ознак плагіату (за 10 днів до захисту)		
10	Подання кваліфікаційної роботи на завідувачу кафедри (за 7 днів до захисту)		

Студент

(підпис)

Ім'я ПРІЗВИЩЕ

Науковий керівник роботи

(підпис)

Ім'я ПРІЗВИЩЕ

Рецензент

(підпис)

Ім'я ПРІЗВИЩЕ

ДОДАТОК Г
СТРУКТУРА ВІДГУКУ НАУКОВОГО КЕРІВНИКА
КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
ВІДГУК

наукового керівника кваліфікаційної роботи
на здобуття освітнього ступеня бакалавра

виконаної на тему: _____

студентом(-кою) _____

(прізвище, ім'я, по батькові)

Складається у довільній формі із зазначенням:

– головної мети кваліфікаційної роботи на здобуття освітнього ступеня бакалавра, в інтересах чи на замовлення якої організації вона виконана (у рамках науково-дослідної роботи кафедри, підприємства), тощо;

– відповідності виконаної кваліфікаційної роботи завданню;

– основні найвагоміші результати;

– дотримання академічної доброчесності;

– ступеня самостійності при виконанні кваліфікаційної роботи;

– рівня підготовленості випускника до прийняття сучасних рішень;

– умінь аналізувати необхідні літературні джерела, приймати правильні (інженерні, наукові) рішення, застосовувати сучасні системні та інформаційні технології, проводити фізичне або математичне моделювання, обробляти та аналізувати результати експерименту; найбільш важливих теоретичних і практичних результатів, апробації їх (участь у конференціях, семінарах, оформлення патентів, публікація у наукових журналах тощо);

– загальні оцінки виконаної роботи, відповідності якості підготовки випускника вимогам освітньої програми (назва освітньої програми) і можливості присвоєння освітнього ступеня бакалавра і освітньої кваліфікації бакалавра з інженерії програмного забезпечення;

– інші питання, які характеризують професійні риси випускника.

Кваліфікаційна робота виконаний у повному обсязі, відповідає встановленим вимогам і заслуговує позитивної оцінки, а її автору, _____, може бути присвоєна освітня кваліфікація бакалавра з інженерії програмного забезпечення із спеціальності 121 – «Інженерія програмного забезпечення».

Науковий керівник
кваліфікаційної роботи,
науковий ступінь, вчене звання

(підпис)

(Власне ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

ДОДАТОК Д
СТРУКТУРА РЕЦЕНЗІЇ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ
РЕЦЕНЗІЯ

на кваліфікаційну роботу

на здобуття освітнього ступеня бакалавра

виконаної на тему: _____

студентом(-кою) _____

(прізвище, ім'я, по батькові)

Складається у довільній формі із зазначенням:

- відповідності кваліфікаційної роботи затвердженій темі та завданню;
- актуальності теми, новизни постановки і розроблення задачі;
- основні найвагоміші результати;
- оригінальності прийнятих рішень та отриманих результатів;
- правильності проведених розрахунків;
- можливості впровадження результатів;
- обґрунтованості висновків та пропозицій;
- використання наукових методів дослідження;
- вміння студента чітко, грамотно і аргументовано викладати матеріал, правильно оформлювати його;
- участі студента у проведених дослідженнях, теоретичній та аналітичній обробці отриманих результатів;
- недоліків, щодо змісту роботи або оформлення;
- оцінки кваліфікаційної роботи .

Рецензент

(посада, науковий ступінь, вчене звання)

(підпис)

(Власне ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Печатка установи, організації рецензента *(тільки для зовнішнього рецензента)*

ДОДАТОК Е

ПРИКЛАД ОФОРМЛЕННЯ СПИСКУ ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

КНИГИ ТА ПІДРУЧНИКИ.

Першим вказується прізвище та ініціали автора; якщо книжка написана декількома авторами, то перераховуються або всі прізвища (за таким порядком, в якому вони вказані в книжці), або лише прізвище та ініціали першого автора, після чого роблять приписку "та ін. "; повна і точна назва роботи, яка не береться в лапки; підзаголовок, який уточнює назву (якщо він вказаний на титульному аркуші); дані про повторне видання; назва збірника, часопису (якщо це стаття), назва міста видання книжки в називному відмінку (для міст Києва, Харкова, Москви вживаються скорочення: К., Х., М.); назва видавництва (без лапок); рік видання (без слів "рік" або скорочення "р"); кількість сторінок із скороченням "с". Наприклад:

1. Geering Н.Р. Optimal control with engineering applications / Н.Р. Geering. – Springer, 2007. – 141 р.

3. Медведєв В.С. Control System Toolbox. MATLAB 5 для студентів / В.С. Медведєв, В.Г. Потьомкін. – К.: Наука, 1999 – 278 с.

Документи, які мають більше трьох авторів, описують за назвою, а у відомостях про відповідальність наводять прізвища чотирьох авторів (якщо їх чотири) або трьох з припискою "та ін." (якщо їх п'ять і більше).

5. Механізація переробної галузі агропромислового комплексу : [підруч. для учнів проф.-техн. навч. закл.] / О. В. Гвоздєв, Ф. Ю. Ялпачик, Ю. П. Рогач, М. М. Сердюк. – К.: Вища освіта, 2006. – 478 с.

Якщо на титульному аркушеві відсутнє прізвище автора (або авторів), то запис даних про книжку починають з назви книжки, після чого вказують прізвище редактора та його ініціали, які ставлять перед прізвищем, і решту елементів під прізвищем автора. Наприклад:

6. Український правопис / АН України, Ін-т мовознавства ім. О. О. Потебні; Інститут української мови. - 4-е вид., випр. й доп. - К.: Наукова думка, 1993. – 236 с.

БАГАТОТОМНІ ВИДАННЯ

У відомостях про твори, опубліковані в окремих збірниках праць, подаються такі дані: прізвище автора (якщо він вказаний); повний заголовок твору; найменування видання, в якому міститься цей твір; номер тома і номери сторінок, на яких надрукований твір.

7. Зарубіжні письменники [Текст] : енциклопедичний довідник : у 2-х т. Т. 1 : А — К / за ред. Н. Михальської, Б. Щавурського. — Тернопіль : Навчальна книга - Богдан, 2005. — 824 с.

СТАТТІ

Відомості про статті, які опубліковані в збірниках, журналах та інших періодичних виданнях, повинні містити: прізвище та ініціали автора статті; заголовок статті, після якого йде повна назва джерела, в якому знаходиться стаття (книжки чи збірника), за викладеними вище правилами, а для періодичних видань - назва журналу або газети, рік випуску, номер журналу, сторінки, а для газет - число і місяць. Наприклад:

8. Christensen T. Topsøe Wet gas Sulphuric Acid (WSA) Technology for Refinery Applications / T. Christensen // «Topsøe Refining Seminar». – Sao Paulo (Brazil). – 2005. – P. 34-39.

ЕЛЕКТРОННІ РЕСУРСИ:

9. Прпомислові мережі [Електронний ресурс] // Школа автоматички. – Режим доступу: <http://edu.asu.in.ua/course/view.php?id=3>.

ДОДАТОК Ж

ОРІЄНТОВНА ТЕМАТИКА КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ

1. Розробка інформаційної системи для управління виробничими процесами в легкій промисловості.
2. Створення веб-додатка для оптимізації логістичних процесів на підприємствах легкої промисловості.
3. Автоматизація процесу контролю якості продукції з використанням комп'ютерного зору.
4. Розробка мобільного застосунку для моніторингу енергоефективності виробничих систем.
5. Інтеграція ERP-системи для управління ресурсами виробничих підприємств.
6. Розробка системи обробки великих даних для прогнозування попиту на продукцію легкої промисловості.
7. Створення програмного забезпечення для автоматизованого проектування одягу та взуття.
8. Інформаційна система для аналізу даних про постачальників і споживачів у виробничих ланцюгах.
9. Розробка програмного забезпечення для автоматизації документообігу на підприємствах.
10. Інтелектуальна система підтримки прийняття рішень для управління виробництвом.
11. Розробка платформи для дистанційного моніторингу та керування виробничими лініями.
12. Використання машинного навчання для прогнозування дефектів продукції.
13. Система аналізу зображень для автоматизації процесу інспекції виробів легкої промисловості.
14. Програмний комплекс для управління робототехнічними системами у виробництві.
15. Інформаційна система для екологічного моніторингу та управління відходами виробництва.
16. Створення системи кібербезпеки для захисту даних виробничих підприємств.
17. Розробка застосунку для автоматизації планування графіків роботи співробітників.
18. Розробка мультиплатформенного програмного забезпечення для віддаленого керування обладнанням.

19. Інтеграція IoT-рішень для моніторингу стану обладнання у виробництві.
20. Система аналізу даних на основі штучного інтелекту для прогнозування тенденцій ринку.
21. Розробка програмного забезпечення для симуляції та тестування виробничих процесів.
22. Моделювання та створення цифрових платформ для управління персоналізованим виробництвом.
23. Розробка програмного забезпечення для моніторингу та аналізу екологічного впливу виробництва.
24. Система автоматизованого планування технічного обслуговування обладнання.
25. Розробка хмарної платформи для управління виробничими даними.
26. Програмний комплекс для інтеграції автоматизованих виробничих ліній.
27. Інструмент управління проектами в багатокорпоративному середовищі з використанням Agile-методологій.
28. Розробка системи для оптимізації ресурсів у виробничих процесах за допомогою штучного інтелекту.
29. Віртуальна реальність у навчанні працівників управлінню виробничими процесами.
30. Створення платформи для аналізу продуктивності персоналу у виробничій сфері.
31. Розробка інформаційної системи для управління запасами на складських об'єктах.
32. Система підтримки прийняття рішень для адаптивного управління виробничими потужностями.
33. Автоматизована система аналізу ринкових тенденцій для планування виробництва.
34. Розробка застосунку для управління технічними характеристиками продукції у виробництві.
35. Мобільний застосунок для моніторингу стану здоров'я працівників на виробничих майданчиках.
36. Інтелектуальна система для прогнозування енерговитрат виробничого обладнання.
37. Розробка інструментів для візуалізації та аналізу великих даних у виробничих процесах.
38. Програмне забезпечення для управління ризиками у виробничих проєктах.

39. Розробка симуляційної платформи для тестування технологій Індустрії 4.0.

40. Розробка модулів для підтримки рішень з оптимізації розподілу виробничих завдань.

41. Інформаційна система для моніторингу витрат матеріалів у виробництві.

42. Розробка програмного забезпечення для управління взаємодією підрядників у виробничих процесах.

43. Система аналізу поведінки споживачів для налаштування адаптивного виробництва.

44. Впровадження доповненої реальності для оптимізації монтажних робіт на виробничих лініях.

45. Інформаційна платформа для управління ризиками в технологічному процесі.

46. Програмний продукт для автоматизації процесу сертифікації виробів.

47. Розробка цифрових інструментів для підтримки циклу відновлюваного виробництва.

48. Розробка алгоритмів автономного управління мобільними роботами в умовах бойових дій.

49. Система виявлення та уникнення перешкод для військових роботизованих платформ.

50. Програмний комплекс для моніторингу та контролю стану мобільних роботизованих платформ.

51. Розробка системи управління групою мобільних роботів у реальному часі.

52. Інтелектуальна навігаційна система для роботів у складних ландшафтних умовах.

53. Моделювання та оптимізація енергоспоживання роботизованих платформ військового призначення.

54. Розробка апаратно-програмної системи для обміну даними між роботами в умовах радіоелектронної боротьби.

55. Система інтеграції сенсорних даних для підвищення точності роботи роботизованих платформ.

56. Програмне забезпечення для автоматизації процесу патрулювання мобільними роботами.

57. Система розпізнавання образів для військових роботів з використанням машинного навчання.

58. Розробка прототипу мобільної роботизованої платформи для евакуації поранених.

59. Система аналізу місцевості для визначення оптимальних маршрутів руху військових роботів.
60. Розробка програмного забезпечення для підтримки розподілених обчислень між мобільними роботами.
61. Інтеграція штучного інтелекту для прийняття оперативних рішень роботизованими платформами.
62. Розробка апаратно-програмної платформи для тестування нових технологій роботизації.
63. Система оцінки ризиків при використанні роботизованих платформ у бойових умовах.
- 64.
65. Моделювання та симуляція бойових сценаріїв із використанням мобільних роботів.
66. Розробка програмного забезпечення для управління безпілотними наземними транспортними засобами.
67. Розробка модулів автоматичного завантаження та розвантаження військових вантажів роботизованими платформами.
68. Система збору, обробки та аналізу даних із сенсорів мобільних роботів.
69. Розробка програмного забезпечення для симуляції поведінки роботів у різних кліматичних умовах.
70. Інтеграція доповненої реальності в управління мобільними роботизованими платформами.
71. Розробка прототипу платформи для автоматизованого розмінування територій.
72. Система оптимізації шляхів доставки матеріалів за допомогою військових роботизованих платформ.
73. Алгоритми автоматичного виявлення загроз для мобільних роботів за допомогою дронів.
74. Розробка системи збору та аналізу тактичної інформації мобільними роботами.
75. Програмне забезпечення для розпізнавання голосових команд роботизованими платформами.
76. Інтеграція технологій IoT для забезпечення віддаленого контролю мобільних військових роботів.
77. Розробка симуляційної платформи для навчання операторів роботизованих платформ.
78. Система моделювання впливу зовнішніх факторів на роботу мобільних роботів у польових умовах.

79. Розробка інтелектуальної системи для адаптації роботизованих платформ до непередбачуваних змін середовища.

80. Програмний комплекс для координації дій наземних роботів із дронами в бойових умовах.

81. Розробка автономної системи ремонту та технічного обслуговування мобільних роботів.

82. Інтелектуальні алгоритми обміну інформацією між військовими роботизованими платформами.

83. Розробка гри на Unity

84. Розробка програмного забезпечення для управління проєктами

85. Розробка системи менеджменту завдань

86. Розробка веб-додатку для планування подій

87. Розробка Мобільного додатку для фітнес-трекінгу

88. Розробка системи управління інвентаризацією

89. Розробка програмного забезпечення для електронної комерції

90. Розробка Вебсайту для дослідницького інституту

91. Розробка програмного забезпечення для автоматизації бухгалтерського обліку

92. Розробка системи управління навчальним процесом

93. Розробка соціальної мережі для мандрівників

94. Розробка мобільного додатку для бронювання квитків

95. Розробка системи моніторингу стану навколишнього середовища

96. Розробка вебсервісу для публікації результатів досліджень

97. Розробка програмного забезпечення для автоматизації HR-процедур

98. Розробка платформи для онлайн-навчання

99. Розробка системи управління пацієнтами в клініці

100. Розробка веб-додатку для організації зустрічей

101. Розробка графічного інтерфейсу для аналізу даних

102. Розробка програмного забезпечення для управління бібліотекою

103. Розробка вебсервісу для аналізу спортивних даних

104. Розробка чат-бота для консультування

105. Розробка мобільного додатку для відстеження бюджету

106. Розробка системи автоматизації процесів виробництва

107. Розробка вебсайту для маркетингової агенції

108. Розробка рекомендаційної системи

109. Розробка системи управління документами

110. Розробка мобільного додатку для моніторингу здоров'я

111. Розробка вебпорталу для підтримки клієнтів

112. Розробка CRM-системи

113. Розробка програмного забезпечення для аналізу великих даних
114. Розробка вебсервісу для управління довідковими матеріалами
115. Розробка платформи для управління волонтерськими проєктами
116. Розробка системи інтеграції хмарних сервісів
117. Розробка мобільного додатку для медитації та релаксації
118. Розробка веб-додатку для продажу вживаних товарів
119. Розробка системи обробки зображень
120. Розробка системи управління відпустками співробітників
121. Розробка вебсервісу для автоматизації маркетингових кампаній
122. Розробка мобільного додатку для доставки їжі
123. Розробка системи моніторингу трафіку
124. Розробка вебсервісу для бронювання готелів
125. Розробка програмного забезпечення для аналізу ринків
126. Розробка платформи для хмарного зберігання даних
127. Розробка мобільного додатку для організації подорожей
128. Розробка системи управління спортивними клубами
129. Розробка веб-платформи для краудфандингу
130. Розробка програмного забезпечення для управління конференціями
131. Розробка системи автоматизації розкладу