

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Київський національний університет будівництва та архітектури

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ**  
**ДО ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ ВИПУСКНОЇ РОБОТИ**  
для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти  
спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення»

Київ 2025

УДК 004; 006

М54

Укладачі: О.Л. Соловей, канд. техн. наук;  
С.В. Білощицька, д-р техн. наук, доцент;  
Т.А. Гончаренко, д-р техн. наук, доцент;  
І.А. Ачкасов, д-р техн. наук, професор

Рецензент Ю.І. Хлапонін, д-р техн. наук, професор

Відповідальна за випуск Т.А. Гончаренко, д-р техн. наук, доцент

*Затверджено на засіданні кафедри інформаційних технологій,  
протокол № 2 від 18 вересня 2024 року.*

В авторській редакції.

**Методичні** рекомендації до виконання кваліфікаційної М54 випускної роботи [Електронний ресурс] / уклад. : О.Л. Соловей та ін. – Київ : КНУБА, 2025. – 64 с.

Містять загальні положення щодо мети, змісту та організації виконання кваліфікаційної роботи, детальний опис всіх її структурних елементів. У додатках наведено зразки документів, які використовуються під час підготовки кваліфікаційної роботи.

Призначено для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» та їх керівників під час написання кваліфікаційної роботи.

© КНУБА, 2025

## ЗМІСТ

<b>ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ</b> .....	<b>5</b>
<b>1. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ</b> .....	<b>6</b>
1.1. Призначення роботи.....	6
1.2. Завдання та моделі роботи.....	7
<b>2. ХІД ВИКОНАННЯ ТА ЗАХИСТУ РОБОТИ</b> .....	<b>8</b>
2.1. Вибір теми та складання плану кваліфікаційної роботи.....	8
2.2. захист кваліфікаційної роботи.....	11
2.3. Відгук і рецензія на кваліфікаційну роботу.....	12
<b>3. СТРУКТУРА ТА ЗМІСТ ЧАСТИН РОБОТИ</b> .....	<b>13</b>
3.1. Структура та обсяг роботи.....	13
3.2. Титульний аркуш.....	14
3.3. Реферат.....	15
3.4. Зміст.....	16
3.5. Скорочення та умовні позначення.....	16
3.6. Вступ.....	16
3.7. Розділи.....	18
3.8. Висновки.....	20
3.9. Перелік джерел посилання.....	20
3.10. Додатки.....	21
<b>4. ОФОРМЛЕННЯ РОБОТИ</b> .....	<b>21</b>
4.1. Загальні вимоги.....	21
4.2. Оформлення заголовків.....	22
4.3. Нумерація сторінок.....	22
4.4. Нумерація розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів.....	23
4.5. Рисунки.....	23
4.6. Таблиці.....	25
4.7. Переліки.....	27
4.8. Примітки.....	28
4.9. Виноски.....	28
4.10. Формули.....	28
4.11. Посилання.....	31
4.12. Додатки.....	31
<b>ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ</b> .....	<b>33</b>
ДОДАТОК А.....	34
ДОДАТОК Б.....	36

ДОДАТОК В.....	37
ДОДАТОК Г.....	39
ДОДАТОК Д.....	40
ДОДАТОК Е.....	42
ДОДАТОК Є.....	43
ДОДАТОК Ж.....	44
ДОДАТОК З.....	45
ДОДАТОК И.....	48

## ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Згідно зі Стандартом вищої освіти України другого (магістерського) рівня галузі знань 12 «Інформаційні технології» спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення», затвердженим та введеним в дію наказом Міністерства освіти і науки України від 17.11.2020 р. № 1424, атестація здобувачів освітнього рівня магістр здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи.

Кваліфікаційна робота (КР) є обов'язковим компонентом освітньо-професійної програми «Інженерія програмного забезпечення» для здобуття освітнього рівня магістр спеціальності 121 «Комп'ютерні науки». Порядок організації, виконання та оформлення КР у Київському національному університеті будівництва і архітектури регламентується Положенням про кваліфікаційну роботу [1].

Викладені матеріали визначають вимоги до тематики КР, їх змісту, обсягу і структури пояснювальної записки, графічної частини роботи, оформлення та захисту. Зміст, обсяг та структура КР, що наведені у методичних рекомендаціях, є типовими. Правила оформлення програмних і конструкторських документів відповідають існуючим в межах КНУБА матеріалам і вимогам державних стандартів «Державний стандарт України ДСТУ 3008:2015 Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання» [8].

*Кваліфікаційна робота магістра* є самостійним дослідженням (розробкою) наукової проблеми. Вона є видом академічної роботи, що систематизує набуті здобувачем знання та вміння у певній сфері. Кваліфікаційна робота магістра передбачає проведення наукових досліджень із проблем певної галузі науки відповідно до спеціальності.

# 1. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

## 1.1. Призначення роботи

**Магістр** – це освітньо-кваліфікаційний рівень фахівця, який на основі кваліфікації бакалавра здобув поглиблені спеціальні уміння і знання інноваційного характеру, має певний досвід їх застосування та продукування нових знань для вирішення проблемних професійних завдань у певній галузі. Магістр повинен мати широку ерудицію, фундаментальну наукову базу, здібності до творчої науково-дослідної і науково-педагогічної діяльності, володіти методологією наукового дослідження, сучасними інформаційними технологіями, методами отримання, обробки, зберігання і використання наукової інформації.

**Кваліфікаційна випускна робота** (далі КВР) – це робота, що представляє навчально-наукове дослідження або навчально-практичну розробку здобувача на завершальному етапі навчання, відповідає інтегральній компетентності «здатність розв’язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері комп’ютерних наук».

Кваліфікаційна випускна робота проходить атестацію для підтвердження того, що спеціальні (фахові) компетентності та результати навчання, набуті здобувачами, відповідають вимогам Стандарту вищої освіти спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» рівня вищої освіти «магістр». Атестація відбувається шляхом публічного захисту кваліфікаційної роботи.

Цілями виконання КВР є:

- систематизація, закріплення та розширення теоретичних та практичних знань, застосування їх у розв’язанні конкретних фахових задач, вміння складати математичні моделі та реалізовувати їх із застосуванням комп’ютерних технологій;
- поглиблення студентом теоретичних і практичних знань за обраною спеціальністю, формування вмінь застосовувати їх під час вирішення конкретних практичних завдань;
- розвиток навичок самостійної роботи, формування навичок роботи з науковою, технічною та довідковою літературою, а також іншими інформаційними джерелами;

- опанування методик проведення теоретичних і експериментальних досліджень та інших форм роботи з розв'язання поставлених проблем;
- набуття практичного досвіду з аналізу одержаних результатів, формування власних висновків і пропозицій щодо об'єкта дослідження;
- формування та виявлення умінь автора аргументовано подавати свої думки науково і технічно грамотною мовою та публічно їх захищати.

КВР може бути написана українською або англійською мовою. Здобувачі-громадяни України пишуть і захищають роботу державною мовою або, за бажанням, англійською мовою після позитивної резолюції декана на поданій ними заяві з проханням про дозвіл на це. Громадяни інших держав мають право писати й захищати роботу українською або англійською мовою після позитивної резолюції декана на поданій ними заяві з проханням про дозвіл на це. КВР (або її реферат) має бути оприлюднена, згідно з вимогами закладу вищої освіти, в електронному інформаційному просторі.

## 1.2. *Завдання та моделі роботи*

КВР – теоретичне, системо-технічне або експериментальне дослідження одного з актуальних завдань в рамках спеціальності галузі знань 12 «Інформаційні технології» 121 «Інженерія програмного забезпечення». Робота демонструє вміння автора використовувати надбані компетентності та результати навчання, логічно, зв'язно та науково обґрунтовано викладати свої погляди з теми дослідження, робити висновки та формулювати пропозиції або рекомендації щодо розв'язання задачі.

КВР магістра – це дослідження певного об'єкта – матеріального (системи, обладнання тощо) або нематеріального (певного процесу, програмного продукту або інформаційної технології, інформаційної системи тощо), його характеристик, властивостей (що є предметом дослідження). На етапі виконання і захисту кваліфікаційної роботи виявляється професійна зрілість майбутнього фахівця, формуються вміння використовувати свої знання в практичній діяльності.

Кваліфікаційна робота магістра являє собою закінчену теоретичну або експериментальну науково-дослідну роботу, пов'язану з вирішенням актуальних завдань, обумовлених особливостями підготовки за певною спеціальністю.

Дослідницька робота виконується здобувачами, яких цікавить досвід самостійної науково-дослідницької діяльності, що включає вивчення наукової літератури, певні теоретичні дослідження з подальшою підготовкою наукових публікацій та презентацію результатів на наукових семінарах та конференціях. Дослідницька робота може мати прикладний характер і включати створення моделюючої програмної системи, проведення обчислювальних експериментів та аналіз їх результатів.

Проектувальна робота полягає в створенні програмної системи із застосуванням знань, як правило, отриманих з навчання та самонавчання, і відповідати перспективним сучасним напрямам розвитку та застосування методів, методологій та інструментальних засобів в інформаційних технологіях. Така робота включає формалізацію вимог, проектування, реалізацію, забезпечення якості та застосування відповідних методів проектування та комп'ютерної реалізації програмних додатків.

Кваліфікаційна робота виконується магістрантом самостійно під керівництвом наукового керівника. Кваліфікаційна робота магістра виконується на базі теоретичних знань і практичного досвіду, отриманих студентом протягом усього терміну навчання й самостійної науково-дослідної роботи. Кваліфікаційна робота магістра має бути пов'язана з вирішенням конкретних наукових або прикладних завдань, які обумовлені специфікою відповідної спеціальності підготовки.

Кваліфікаційна робота магістра має бути результатом закінченого дослідження, мати внутрішню єдність і свідчити про те, що автор володіє сучасними методами наукових досліджень і спроможний самостійно вирішувати наукові та технічні задачі, що мають теоретичне й практичне значення.

## **2. ХІД ВИКОНАННЯ ТА ЗАХИСТУ РОБОТИ**

### ***2.1. Вибір теми та складання плану кваліфікаційної роботи***

*Тематика кваліфікаційних робіт* повинна відповідати сучасному стану та перспективним напрямам розвитку спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення», бути пов'язаною з вирішенням теоретичних та практичних завдань, тематикою наукової роботи кафедри, з напрямками діяльності підприємств, установ, відповідати вимогам кваліфікаційної характеристики фахівця з інформаційних технологій.

Тематика робіт повинна передбачати можливість самостійного розв'язання інженерних і наукових задач (відповідно до спеціальності 121 – «Інженерія програмного забезпечення») і виявлення елементів самостійної науково-дослідної роботи.

Тема є не лише назвою кваліфікаційної роботи магістра, а й наміченим результатом дослідження, скерованим на вирішення конкретної проблеми.

Спираючись на скріпний підхід підготовки спеціалістів, магістерська робота може бути продовженням бакалаврської роботи, але якщо головним завданням роботи бакалавра є вирішення конкретного прикладного завдання, то магістерська робота повинна включати елементи науковості, що полягають у поглибленому аналізі, проведенні науково-практичних досліджень, застосуванні сучасних перспективних методів, методик та моделей з обґрунтуванням їх вибору.

Отже, мета дослідження полягає у вирішенні конкретної наукової, дослідної або інженерної проблеми шляхом вдосконалення обраної сфери діяльності або конкретної системи (підсистеми).

Порядок затвердження тем КВР та їх виконання визначається закладом вищої освіти та факультетом. На кожен навчальний рік кафедра на засіданні кафедри затверджує теми КВР та їх керівників. Керівниками КВР зазвичай є викладачі кафедри, хоча можливі й викладачі інших кафедр або співробітники наукових закладів та ІТ-підприємств. Здобувачі обирають наукових керівників та теми КВР у терміни, визначені кафедрою. Вибір теми кваліфікаційної роботи здійснюється за заявою студента на ім'я завідувача випускової кафедри, погодженою з керівником роботи.

Назва теми має бути якомога коротшою, точною і відповідати змісту кваліфікаційної роботи. Під час формулювання теми роботи не бажано використовувати ускладнену термінологію псевдонаукового змісту.

Не слід розпочинати назву теми роботи зі слів «Дослідження питання...», «Розробка...», «Аналіз..» та ін., в яких не відображено достатньою мірою суть проблеми. У назві теми роботи мають бути відсутні також будь-які кількісні дані, скорочення та аббревіатури, крім загальноприйнятих.

Кваліфікаційна робота магістра має надати можливість зробити висновок про сформованість достатнього рівня загальних і фахових відповідних знань, умінь та навичок у розрізі усіх циклів дисциплін освітнього процесу за навчальним планом відповідної спеціальності. Це досягається вибором об'єкта та характеру дослідження.

Об'єктами дослідження у кваліфікаційній роботі магістра зі спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» можуть бути:

***Програмні системи та продукти:***

- Архітектура програмних систем.
- Програмні інтерфейси та API.
- Розробка й тестування програмного забезпечення.
- Оптимізація продуктивності програмних систем.
- Веб- та мобільні додатки.

***Методи й підходи розробки програмного забезпечення:***

- Agile, Scrum, Kanban та інші методології розробки.
- DevOps практики та безперервна інтеграція (CI/CD).
- Моделі життєвого циклу програмного забезпечення.

***Алгоритми та структури даних:***

- Оптимізація алгоритмів.
- Робота з великими даними (Big Data).
- Методи штучного інтелекту та машинного навчання.
- Алгоритми комп'ютерного зору та обробки природної мови.

***Засоби та інструменти для розробки програмного забезпечення:***

- Інструменти для розробки та тестування коду (IDE, CI-системи, дебагери).
- Системи керування версіями (Git, SVN).
- Платформи для розробки (Cloud-сервіси, Docker, Kubernetes).

***Забезпечення якості програмного забезпечення:***

- Тестування програмного забезпечення: юніт-тести, інтеграційне тестування, автоматизація тестування.
- Аналіз ефективності та надійності програмних систем.
- Забезпечення захисту та безпеки програмного забезпечення.

***Людино-машинна взаємодія:***

- Інтерфейси користувача та UX/UI-дизайн.
- Дослідження поведінки користувачів.
- Проблеми юзабіліті та доступності.

***Моделювання та симуляція програмних процесів:***

- Моделювання бізнес-процесів та оптимізація їх через програмне забезпечення.
- Симуляція процесів та систем.

Глибина дослідження обраного об'єкта має бути достатньою для визначення рівня кваліфікації магістра.

1. Після вибору та уточнення теми КВР здобувач починає вивчати рекомендовану та самостійно зібрану літературу, конспектувати матеріал за обраною тематикою з обов'язковим зазначенням джерел посилання. На цьому етапі здобувач має визначити план подальшої роботи над проєктом та основні розділи КВР. Необхідно оцінити повноту наявного матеріалу, час на виконання подальших етапів роботи, виявити питання, що вимагають особливої уваги. Усі питання, що виникають у здобувача, мають бути обговорені з керівником.

2. Здобувач складає календарний план-графік виконання КВР та узгоджує його з керівником (зразок наведено в дод. А). План-графік зберігається на кафедрі разом із заявою здобувача про обрання теми роботи.

3. Здобувач складає детальний план КВР, який рекомендується оформити письмово як попередній план або зміст майбутньої роботи з короткою анотацією її основних розділів. План роботи затверджується керівником.

4. Здобувач проводить теоретичні та прикладні дослідження, розробляє відповідний метод розв'язання проблеми, програмний продукт або технологію. Результатом цього етапу є перша (чорнова) редакція роботи.

5. Перша редакція роботи надається керівнику для вивчення та перевірки змісту, форми та відповідності нормам і вимогам. На консультаціях розглядаються зауваження та пропозиції з коректування роботи, визначаються доповнення та виправлення.

6. Здобувач враховує зауваження та пропозиції керівника і створює чистовий варіант роботи.

7. Здобувач демонструє результати роботи. На демонстрації повинні бути присутні керівник, інші здобувачі та викладачі.

8. Здобувач складає текст і тези доповіді для захисту, які має перевірити та, можливо, відкоригувати керівник.

## ***2.2. Захист кваліфікаційної роботи***

1. На засіданні кафедри проводиться попередній захист КВР. Після нього можливе доопрацювання КВР з урахуванням отриманих зауважень.

2. Захист КВР відбувається перед екзаменаційною комісією, створеною за наказом ректора. Екзаменаційній комісії подаються:

- оформлена робота;
- письмовий відгук наукового керівника з аналізом роботи та характеристикою її виконавця (див. дод. Д);

- письмова рецензія на роботу (див. дод. Д);
- можливо, документи, що підтверджують практичне використання результатів роботи (зразок наведено в дод. Б).

3. На захисті КВР для доповіді, що розкриває зміст роботи, здобувачу дають до 15-ти хвилин. Після доповіді здобувач відповідає на запитання членів екзаменаційної комісії та інших осіб, присутніх на захисті. Запитання можуть як стосуватися теми виконаної роботи, так і мати загальний характер у межах дисциплін спеціальності або спеціалізації, які опанував здобувач. Після відповідей на запитання секретар екзаменаційної комісії зачитує відгук керівника та рецензію. Завершує захист відповідь здобувача на зауваження у відгуку та рецензії.

### ***2.3. Відгук і рецензія на кваліфікаційну роботу***

Відгук і рецензія пишуться в довільній формі й мають давати висновки щодо таких аспектів роботи.

- Тема.
- Актуальність теми.
- Наявність новизни.
- Відповідність змісту роботи її плану.
- Ступінь розкриття теми.
- Ілюстрованість (наявність розрахунків, таблиць, схем тощо).
- Якість оформлення.
- Недоліки.
- Відповідність спеціальності.
- Відповідність вимогам, що висуваються до кваліфікаційних робіт.
- Оцінка за національною шкалою, на яку заслуговує робота.
- Висновок, чи заслуговує здобувач присвоєння кваліфікації магістра.

Відгук або рецензія може містити стислий огляд змісту роботи та проблем, у розв'язанні яких здобувач продемонстрував високий рівень теоретичної або практичної підготовки, виявив здатність приймати правильні рішення, працювати з фаховою літературою, застосовувати сучасні технології, обробляти та аналізувати отримані результати.

У відгуку керівник також може зробити висновок, наскільки кваліфіковано, активно, творчо й самостійно здобувач працював, виконуючи КВР, чи було проведено апробацію результатів (участь у конференціях, семінарах, оформлення патентів, публікація в наукових

журналах тощо), наскільки процес виконання роботи відповідав її плану-графіку.

Рецензія на КВР може бути внутрішньою або зовнішньою. Внутрішнім рецензентом може бути професор або доцент будь-якої кафедри факультету автоматизації і інформаційних технологій або іншого підрозділу КНУБА, окрім кафедри, по якій спеціалізується здобувач. Зовнішніми рецензентами можуть бути фахівці, які працюють в організаціях, установах і закладах освіти в тій галузі, якої стосується робота, та мають наукову кваліфікацію кандидата/доктора наук або працюють на керівних посадах у своїх установах.

Підпис наукового керівника або рецензента супроводжують його прізвище, ім'я, по батькові, зазначення місця роботи, посади, наукового ступеня, вченого звання. Якщо керівник або рецензент не є співробітником КНУБА, то його підпис засвідчується печаткою організації, в якій він працює.

Зразки відгуку та рецензії наведено в дод. В.

### **3. СТРУКТУРА ТА ЗМІСТ ЧАСТИН РОБОТИ**

#### ***3.1. Структура та обсяг роботи***

КВР має такі структурні частини:

- 1) титульний аркуш (2 с.);
- 2) завдання (2 с. на одному аркуші з обох сторін);
- 3) реферат (1 – 2 с.);
- 4) зміст (1 – 3 с.);
- 5) скорочення та умовні позначення (1 с., необов'язкова);
- 6) вступ (1 – 3 с.);
- 7) основна частина (розділи);
- 8) висновки (1 – 5 с.);
- 9) перелік джерел посилання (1 – 3 с.);
- 10) додатки (за необхідності).

Кожна структурна частина починається з нової сторінки.

У розділах КВР мають бути вирішені завдання, що відповідають визначеним цілям та задачам і були поставлені керівником роботи та консультантами окремих розділів, відповідно до паспорту КВР.

Розділи КВР можна поділяти на підрозділи, пункти, підпункти. Розділи, підрозділи, пункти і підпункти нумерують арабськими цифрами.

Підрозділи повинні мати порядкову нумерацію у межах кожного розділу. Номер підрозділу складається з номера розділу і порядкового номера підрозділу, відокремлених крапкою. Після номера підрозділу крапку не ставлять, наприклад, 1.1, 1.2 тощо. Пункти повинні мати порядкову нумерацію у межах кожного розділу або підрозділу. Номер пункту складається з номера розділу і порядкового номера пункту або з номера розділу, порядкового номера підрозділу та порядкового номера пункту, відокремлених крапкою.

КВР повинна містити програмну реалізацію алгоритмів або методів розв'язання задачі, сформульованих в завданнях КВР, та текстову пояснювальну частину, обсягом 100 – 120 сторінок, без урахування додатків. Об'єм основної частини (розділів) має складати не менше 70% всієї роботи.

### **3.2. Титульний аркуш**

Титульний аркуш є першою сторінкою роботи й подає головні відомості про неї. На ньому вказуються:

- назва організації та структурного підрозділу, де виконано роботу (назви університету, факультету, кафедри);
- тема роботи;
- курс виконавця роботи – 2-й курс магістратури;
- прізвище, ім'я та по батькові виконавця роботи;
- прізвище та ініціали, посада, вчений ступінь та вчене звання наукового керівника роботи;
- місце й рік виконання роботи.

Титульний аркуш підписується здобувачем та науковим керівником роботи. На титульному аркуші кваліфікаційної роботи вказується номер і дата засідання кафедри, на якому відбувся попередній захист роботи. Ці дані завіряються підписом завідувача кафедри.

Зразки титульних аркушів наведено в дод. Г.

**Завдання** на кваліфікаційну роботу магістра (дод. Б) затверджується завідувачем випускової кафедри. Завдання видається магістранту на першому тижні періоду переддипломної практики та безпосередньої підготовки кваліфікаційної роботи.

У завданні зазначаються:

- *тема кваліфікаційної роботи* та наказ по університету, яким її затверджено. Тема роботи має бути короткою, точно відповідати її змісту –

предмету дослідження, тобто тієї дослідницької роботі, яку має виконати здобувач щодо об'єкта дослідження. У назві не бажано використовувати ускладнену чи узагальнюючу термінологію, треба уникати слів «Дослідження...», «Аналіз...», «Вивчення...», «Питання...», «Проблеми...» у зв'язку з невизначенністю кінцевого результату;

– *термін подання студентом закінченої роботи*, який встановлюється рішенням кафедри або вченої ради факультету (інституту) з урахуванням часу, необхідного для отримання відгуку керівника, двох рецензій, візи завідувача кафедри про допуск до захисту та подання секретарю ЕК не пізніше, ніж за день до захисту кваліфікаційної роботи;

– *перелік питань, які мають бути розроблені* (зазначаються конкретні завдання з окремих частин кваліфікаційної роботи, послідовність і зміст яких визначають фактично майбутню структуру роботи, формулювання цих завдань має бути в наказовій формі, тобто починатися зі слів: «Провести аналіз...», «Обґрунтувати...», «Дослідити...», «Визначити...», «Оптимізувати...», «Розробити...» тощо);

– *перелік ілюстративного матеріалу* (зазначаються орієнтовні назви складових ілюстративного матеріалу, що мають із достатньою повнотою відображати основні положення передбачуваних результатів дослідження). Ілюстративний матеріал для захисту кваліфікаційної роботи виконується у вигляді плакатів або подається за допомогою комп'ютерних засобів.

– *індивідуальний план виконання роботи*.

### **3.3. Реферат**

Реферат призначений для ознайомлення з кваліфікаційною роботою. Він має бути стислим, інформативним і містити відомості, що надають змогу розкрити сутність дослідження. Реферат, обсягом 1 сторінка, українською та англійською мовами має містити:

– відомості про обсяг роботи, кількість ілюстрацій, таблиць, додатків, джерел за списком використаних джерел;

– текст реферату (стислий опис роботи);

– ключові слова. У переліку ключових слів зазвичай наводять 5–12 слів або словосполучень, необхідних для розкриття суті роботи.

Стислий опис роботи зображує зміст роботи в такій послідовності:

– об'єкт дослідження або розроблення;

– мета роботи;

– методи та інструменти дослідження або розроблення;

- результати та їх новизна;
- інформація щодо впровадження;
- взаємозв'язок з іншими роботами;
- рекомендації щодо використання результатів роботи;
- сфера застосування;
- значимість роботи;
- висновки та пропозиції щодо розвитку об'єкта дослідження (розроблення) й доцільності продовження досліджень або розробок.

Якщо деякі з наведених відомостей відсутні, то інші викладають, зберігаючи вказану послідовність. Приклад оформлення реферату наведено в дод. Е.

### **3.4. Зміст**

Зміст (ст. 3 роботи) містить усі заголовки (без змін) структурних частин, розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів (якщо вони мають заголовки) і додатків (якщо є) із зазначенням сторінок, на яких вони розміщені. Розривати слова знаком переносу у змісті не рекомендовано. Приклад оформлення змісту наведено в дод. Є.

### **3.5. Скорочення та умовні позначення**

За необхідності, цей структурний елемент (с. 4 роботи) містить переліки незастандартованих скорочень, умовних позначень, одиниць і термінів, використаних у роботі. У процесі оформлення переліку скорочень, умовних позначень, символів, одиниць чи термінів в алфавітному порядку записується ліворуч, їх детальна розшифровка – після тире праворуч. Приклад оформлення скорочень та умовних позначень наведено в дод. Ж.

### **3.6. Вступ**

Вступ має містити такі компоненти у такій послідовності:

- оцінка сучасного стану об'єкта дослідження або розробки;
- актуальність теми та підстави для її виконання;
- мета і завдання кваліфікаційної роботи;
- об'єкт дослідження;
- предмет дослідження;
- методи дослідження;
- теоретичне та практичне значення отриманих результатів;
- взаємозв'язок з іншими роботами,
- апробація роботи та публікації з теми роботи.

**Вступ** починається зі с. 9 і займає від однієї до трьох сторінок. Вступ послідовно описує такі аспекти роботи:

**Оцінка сучасного стану об'єкта дослідження або розробки.** Описати завдання у галузі роботи, досліджені або практично розв'язані у світі на поточний момент.

**Актуальність роботи та підстави для її виконання.** Розкрити сутність і значущість проблеми, існуючі дослідження та розробки з розглянутих питань, обґрунтувати необхідність власного дослідження або розроблення.

**Мета й завдання роботи.** Мета й завдання мають бути взаємопов'язаними й розкривати тему, заявлену в назві роботи. Мету зазвичай формулюють одним реченням, яке має вказувати, що саме потрібно *встановити, визначити, виявити, з'ясувати, створити*.

Для досягнення поставленої мети зазвичай потрібно розв'язати кілька завдань. Формулювання завдань каже, що саме має бути зроблено: *проаналізувати, визначити особливості, систематизувати існуючий досвід, виокремити, дослідити й описати, розглянути, з'ясувати, простежити, класифікувати, експериментально перевірити й обґрунтувати, спроектувати та розробити, визначити тенденції, окреслити шляхи підвищення ефективності, розробити рекомендації* тощо.

**Об'єкт, предмет, методи й засоби дослідження або розроблення.** Охарактеризувати процеси, явища тощо, обрані для дослідження або автоматизації. Описати методи й засоби, за допомогою яких розв'язуються конкретні завдання в роботі.

**Можливі сфери застосування.** Сфери застосування можуть бути як практичними, так і науковими.

**Взаємозв'язок з іншими роботами.** Робота може виконуватися сумісно з іншими роботами в рамках комплексних досліджень або розробок.

**Апробація роботи та публікації з теми роботи.** Якщо результати роботи оприлюднювалися на конференціях, семінарах тощо, то зазначити назви й дати їх проведення. За наявності публікацій автора з теми роботи навести їх кількість та посилання на них.

У вступі й далі в тексті не можна використовувати скорочені слова й терміни, крім загальноприйнятих. Також не бажано вживати іншомовні слова й терміни за наявності рівнозначних слів і термінів у мові, якою написано роботу. Приклад вступу наведено в дод. 3.

### 3.7. Розділи

Основна частина роботи представляє об'єкт дослідження або розроблення й результати роботи і складається з 5 (п'яти) розділів. У розділах описують теорію, методи роботи, характеристики об'єкта, інструментальне забезпечення тощо. Викладення суті роботи зазвичай поділяють на розділи. Розділи можуть розбиватися на підрозділи, підрозділи на пункти. Пункти (за потреби) поділяють на підпункти. Заголовки розділів, підрозділів і пунктів мають чітко й стисло відбивати їх зміст. Розділи повинні бути збалансовані за обсягом.

Між розділами роботи повинен простежуватися чіткий логічний зв'язок, тобто розділи мають бути пов'язані між собою й починатися з короткого опису питань, що розкриваються у даному розділі в їхньому взаємозв'язку з попередніми й наступними розділами.

*В розділі 1* визначається та виконується аналіз поставленої проблеми. В цьому розділі:

- формулюється проблема, її актуальність, практична цінність, зв'язок з іншими проблемами та задачами, можливо, історія розвитку тематики;
- формулюється головна ціль та підцілі дослідження;
- виконується оцінка сучасного стану проблеми на основі аналізу інформаційних джерел стосовно існуючих теоретичних та практичних напрацювань у відповідній предметній галузі. Проводиться аналіз відомих методів розв'язання поставленої задачі, їх переваги та недоліки;
- виконуються попередні етапи системного аналізу: визначаються особливості вирішення проблеми; визначається, що буде системою дослідження та її оточуючим середовищем; виконується їх класифікація; визначається життєвий цикл, на якому проводяться дослідження, та ін.;
- виконується постановка задачі – чітке виділення того, що дано і що потрібно отримати. Постановка задачі виконується на підставі проведеного аналізу.

*Розділ 2*, зазвичай, є теоретичним і присвячений аналізу поставленої задачі. В цьому розділі проводиться аналіз поставленої задачі і виконується її декомпозиція; визначаються методика, методи та моделі, необхідні для її вирішення. У цьому розділі магістрант має підтвердити кваліфікацію з дисциплін циклу професійної підготовки – це, зокрема, «Системний аналіз», «Моделювання систем», «Інтелектуальний аналіз даних», «Теорія прийняття рішень», «Проектування інформаційних систем», а також продемонструвати вміння обґрунтовувати й обирати методи дослідження

поставлених завдань, ставити задачі моделювання, обґрунтовувати припущення і розробку моделі, аналізувати адекватність розроблених моделей, розробляти методики досліджень тощо).

В *розділі 3* виконується опис вирішення задачі та проєктування програмної реалізації, тобто визначається шлях від теоретичних напрацювань до конкретної реалізації комп'ютерної реалізації. Розділ 3 містить опис алгоритмів чи технологічного процесу, напрацювання варіантів рішень, порівняння альтернатив, а також проєктування основних компонентів задачі для їх програмної реалізації за допомогою відповідних методів та методик їх представлення.

*Розділ 4* – комп'ютерна реалізація. У четвертому розділі описується хід програмної реалізації розроблених методів чи інформаційних технологій, обґрунтовується вибір мови програмування, середовища програмування, спеціалізованих бібліотек та фреймворків, описується архітектура програмного забезпечення системи, що реалізує запропоновані алгоритми та моделі, включаючи тексти програм компоненти, розробленої особисто магістрантом, тобто четвертий розділ є практичним, у ньому описано розробку програмних засобів. Пропоновані заходи повинні базуватися на результатах аналітичного та теоретичного розділів магістерської кваліфікаційної роботи.

Результати практичної реалізації доцільно продемонструвати на контрольному прикладі.

*Розділ 5*, залежно від обраної тематики, може бути присвячений економічним або ергономічним питанням.

Техніко-економічний аналіз включає:

- резюме проєкту (назва, місце розташування, мета, сутність, див. дод. Г);
- опис проєктованого продукту або вид послуг;
- оцінка ринку збуту;
- аналіз конкуренції;
- стратегія маркетингу;
- план виробництва;
- організаційний план, юридичний план;
- фінансовий план, стратегія фінансування;
- оцінка ризику та страхування.

Ергономічний аналіз включає:

- визначення вимог до програмного забезпечення та основні підходи до його проектування з точки зору користувача;
- визначення параметрів, які необхідно враховувати під час розробки інтерфейсу користувача:
  - ергономічні цілі і показники якості програмного продукту;
  - основні характеристики, що враховуються під час розробки інтерфейсу користувача;
  - вимоги до зручності і комфортності інтерфейсу;
  - проблеми та особливості розробки прототипу інтерфейсу;
  - принципи реалізації призначеного для користувача інтерфейсу;
  - вимоги до процесів інтерфейсу та проектування і реалізація його компонентів;
  - проектування і реалізація компонентів інтерфейсу.

### **3.8. Висновки**

Висновки – це підсумок роботи, який представляє досягнуті наукові й практичні результати, визначає пропозиції з їх реалізації та перспективи їх розвитку. У висновках наводять:

- оцінку одержаних результатів та їх відповідність сучасному рівню наукових і технічних знань і технологій;
- ступінь впровадження та можливі галузі або сфери використання результатів роботи;
- інформацію щодо створення нової апаратури, приладів, програмного продукту тощо;
- наукову, науково-технічну, соціально-економічну значущість роботи; доцільність продовження досліджень або розробок за відповідною тематикою.

### **3.9. Перелік джерел посилання**

Перелік вказує на джерела, використані й зазначені в роботі. У переліку джерел посилання бібліографічні описи подають у порядку, за яким джерела вперше згадано в тексті. Порядкові номери бібліографічних описів у переліку джерел мають відповідати посиланням на них у тексті (номерні посилання). Бібліографічні описи джерел у переліку оформлюють згідно з [4] (приклади наведено в дод. І).

### **3.10. Додатки**

У додатки виносяться фрагменти програм, діаграми, довідкові дані, проміжні розрахунки, доведення деяких тверджень, інструкції та методики, розроблені в роботі, таблиці й ілюстрації, якщо вони громіздкі й розміщення їх у тексті небажане. Додатки оформлюють як продовження документа на його наступних сторінках, розташовуючи в порядку посилань на них у тексті роботи. В основній частині обов'язково мають бути посилання на матеріали додатка.

Кожний додаток повинен починатися з нової сторінки, мати заголовок, надрукований вгорі малими літерами з першої великої симетрично відносно тексту сторінки. Посередині рядка над заголовком великими літерами повинно бути надруковано слово «ДОДАТОК» і велика літера, що позначає додаток, наприклад, ДОДАТОК А.

Додатки слід позначати послідовно великими літерами української абетки, за винятком літер Г, Є, З, І, Ї, Й, О, Ч, Ъ. Додатки повинні мати спільну з рештою роботи наскрізну нумерацію сторінок.

За потреби, текст додатків може бути розбитий на розділи, підрозділи, пункти й підпункти, які слід нумерувати в межах кожного додатка.

## **4. ОФОРМЛЕННЯ РОБОТИ**

### **4.1. Загальні вимоги**

Роботу оформлюють з урахуванням вимог державних стандартів, описаних нижче. Використовують шрифти з мінімальною висотою шрифту 1,8 мм (зазвичай, Times New Roman, розмір 14 пунктів). Міжрядковий інтервал 1,5, ширина берегів: верхній і нижній – не менше, ніж 20 мм, лівий – не менше, ніж 25 мм, правий – не менше, ніж 10 мм. Абзацний відступ має бути однаковий упродовж усього тексту роботи й дорівнювати 1,25 см.

Окремі слова, формули, знаки можна вписувати чорним чорнилом, тушшю чи пастою. Насиченість знаків вписаного тексту має бути наближеною до насиченості знаків надрукованого тексту. Помилки і графічні неточності можна виправляти на паперовому носії, почистивши або зафарбувавши білою фарбою і потім вписавши або вдрукувавши на цьому місці правку, між рядками чи на рисунках чорним чорнилом, тушшю чи пастою.

Прізвища, назви установ, організацій, фірм та інші власні назви наводять мовою оригіналу. Дозволено транслітерувати власні назви в перекладі на мову роботи, додаючи оригінальну назву в дужках у місці першого згадування в тексті.

У тексті (але не в заголовках), можна скорочувати слова та словосполучення згідно з правописними нормами та ДСТУ 3582.

Позначення фізичних та інших величин мають відповідати встановленим у стандартах, зокрема, треба користуватися основними, похідними чи позасистемними одиницями фізичних величин Міжнародної системи одиниць (SI) згідно з ДСТУ 3651.0, ДСТУ 3651.1 і ДСТУ 3651.2.

Числа з розмірністю записують цифрами, а без розмірності – словами («відстань – 8 мм», «відміряти два рази»). Позначення одиниць вимірювання пишуть після числа через пробіл і без перенесення в наступний рядок. Якщо наводиться ряд числових значень однієї фізичної величини, то одиницю її вимірювання вказують після останнього значення («1,5; 1,75; 2 мм»). Позначення величин з граничними відхиленнями записують так: «100 ± 5 мм».

Порядкові числівники записують цифрами з відмінковими закінченнями («9-й день», «4-а лінія»). При кількох порядкових числівниках відмінкове закінчення записують після останнього («3, 4, 5-й графіки»). Кількісні числівники записують без відмінкових закінчень («на 20 аркушах»), не пишуть закінчення в датах («21 жовтня») та при римських числах («XXI століття»).

У тексті не допускаються:

- скорочення слів, крім загальноприйнятих в українській мові; професійні або місцеві слова та вирази (техніцизми);
- з'єднання тексту з умовним позначенням фізичних величин за допомогою математичних знаків (слід писати не «швидкість = 5 км/год», а «швидкість дорівнює 5 км/год», не «температура дорівнює  $-5^{\circ}\text{C}$ », а «температура дорівнює мінус  $5^{\circ}\text{C}$ »);
- математичні знаки  $<$ ,  $>$ , 0, №, %, sin, cos, tg, log тощо без цифрових або буквених позначень (у тексті слід писати словами «менше», «нуль», «номер», «логарифм» тощо).

#### **4.2. Оформлення заголовків**

Кожна структурна частина починається з нової сторінки. Назви структурних частин друкують у вигляді заголовків (**РЕФЕРАТ, ЗМІСТ,**

**СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ, ВСТУП, РОЗДІЛ ..., ВИСНОВКИ, ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ, ДОДАТКИ)** великими літерами жирним шрифтом симетрично відносно тексту. Заголовки підрозділів та пунктів починають з абзацного відступу і друкують жирним шрифтом малими літерами (окрім першої великої). Усі заголовки не мають підкреслень і крапок у кінці. Якщо заголовок складається з двох або більше речень, їх розділяють крапкою. Переноси частин слів в заголовках не допускаються, слова переносяться цілком. Відстань між заголовком і текстом – два рядки. Відстань між рядками заголовка така, як у тексті, між заголовком і підзаголовком, а також між підзаголовком і текстом – один рядок. Не дозволено розміщувати заголовки в останньому рядку сторінки або в її нижній частині, якщо після заголовка є тільки один рядок тексту.

#### **4.3. Нумерація сторінок**

Титульний аркуш має номер 1 у загальній нумерації сторінок, але номер на ньому не ставиться. На інших сторінках порядковий номер вказують в нижньому правому куті. Сторінки нумеруються наскрізно арабськими цифрами, включно з додатками.

#### **4.4. Нумерація розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів**

Заголовки розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів нумерують арабськими цифрами. Розділи нумерують у межах роботи, починаючи з «1». Номер підрозділу включає номер розділу та порядковий номер підрозділу, розділені крапкою. Підрозділи нумеруються у межах кожного розділу окремо. В кінці номера крапку не ставлять, а пропускають один знак. Пункти, підпункти нумерують аналогічно. Цифри, які вказують номер, не повинні виступати за абзац.

### **Приклади**

#### **1. ЗАГОЛОВОК РОЗДІЛУ**

##### **1.1. Заголовок першого підрозділу в розділі та його продовження**

###### **1.1.1. Заголовок першого пункту підрозділу**

###### **1.1.1.1. Заголовок першого підпункту першого пункту**

#### **4.5. Рисунки**

Для наочності рекомендується додавати в текст ілюстративні графічні матеріали (ескізи, діаграми, графіки, схеми, фотографії, рисунки, креслення,

тощо), які в технічній документації називають рисунками. Під кожним рисунком має бути підпис, розміщений симетрично до тексту. Підпис починається словом «Рисунок», містить номер і назву, наприклад, «Рисунок 2 – Другий рисунок». Назву записують після тире з великої літери. Крапку в кінці не ставлять, знак переносу не використовують. Назва рисунка має відображати його зміст, бути конкретною та стислою. Якщо з тексту зрозумілий зміст рисунка, його назву можна не наводити. Рисунки нумерують наскрізно арабськими цифрами, крім рисунків у додатках. Можна нумерувати рисунки в межах кожного розділу. Тоді номер рисунка складається з номера розділу та порядкового номера рисунка в цьому розділі, відокремлених крапкою, наприклад, «Рисунок 2.3 – Третій рисунок другого розділу». Номер рисунка в додатку складається з позначки додатка та порядкового номера рисунка в додатку, відокремлених крапкою, наприклад, «Рисунок А.1 – Перший рисунок додатка А». Рисунок розміщують після абзаца, де вперше посилаються на нього, або якнайближче до нього на наступній сторінці, а за потреби – в додатках. У тексті має бути посилання на рисунок з його номером, наприклад «... (рисунок 3.1)» або «... на рис. 3.2». Між рисунком і текстом пропускають один рядок. Рисунок розміщують симетрично до тексту без повороту або з поворотом на кут 90° за годинниковою стрілкою.

Якщо рисунок складається з частин, їх позначають малими буквами українського алфавіту з дужкою, наприклад, «а)», «б)» під відповідною частиною. Тоді після назви рисунка й двокрапки наводять назву кожної частини за такою формою: «Рисунок 2.1 – Назва рисунка: а – назва першої частини; б – назва другої частини».

Якщо частини рисунка не вміщуються на одній сторінці, то їх переносять на наступні сторінки. Під початком рисунка вказують його повне позначення, а під його продовженнями записують «Рисунок 2.1 (продовження)». Пояснювальні дані розміщують під кожною частиною рисунка.

Якщо в тексті є посилання на складові частини графічного зображення, то на рисунку вказують їх порядкові номери в межах рисунка. Посилання на нумерований елемент рисунка в тексті дається без дужок, наприклад, «кран 2 на рис. 3.1». Розшифровку номерів або літерних позначень та інші пояснювальні дані до рисунка наводять безпосередньо після графічного зображення перед назвою рисунка.

Якщо рисунок є фрагментом повної розробленої схеми, то для всіх компонентів вказують ті позиційні позначення, які вказані на схемі.

#### 4.6. Таблиці

Таблиця складається з номера таблиці, її назви й самої таблиці відповідно до такої форми.

Таблиця 2.2 – Друга таблиця в розділі 2

<i>Головка</i> →	<i>Заголовки колонок</i>
<i>Підзаголовки (за потреби)</i>	
<i>Боковик</i> ↑ <i>(за потреби, заголовки рядків)</i>	<i>Колонки (графи)</i>

Рядок із словом «Таблиця», номером та назвою записують з абзацним відступом. Крапку в кінці не ставлять. Якщо назва таблиці довга, то продовжують у наступному рядку під словом «Таблиця». Назва таблиці повинна відбивати її зміст, бути точною й стислою. Якщо з тексту зрозуміло зміст таблиці, її назву можна не наводити. Таблицю розміщують симетрично до тексту безпосередньо після абзацу, в якому її згадано вперше, або на наступній сторінці. Таблицю заповнюють так, щоб було зручно розглядати її без повороту, або з поворотом на кут 90° за годинниковою стрілкою.

Таблиці нумерують аналогічно рисункам (див. підрозділ 4.5). На кожену таблицю має бути посилання в тексті з вказанням її номера, наприклад, «таблиця 2.2» або «табл. 2.1».

Таблицю утворюють графи (колони) та рядки. Згори розміщують головку таблиці, в якій вказують заголовки граф. Діагональне ділення головки таблиці не допускається. Ліва графа (боковик) за потреби може містити назви рядків.

Горизонтальні та вертикальні лінії, що розмежовують рядки та колонки таблиці, можна не наводити, якщо це не ускладнює сприйняття таблиці. Висота рядків таблиці повинна бути не менше 8 мм. Заголовки рядків записують у боковикі таблиці в називному відмінку однини, малими буквами, починаючи з великої. Заголовки колонок записують паралельно рядкам таблиці, але за необхідності допускається їх перпендикулярне розташування.

Заголовки починають з великої літери, підзаголовки – з малої літери,

якщо вони становлять одне речення із заголовком, або з великої, якщо вони мають самостійне значення. В кінці заголовків і підзаголовків крапки не ставлять.

Заголовки і підзаголовки, складені з одного слова, вказують в однині називного відмінку. Можна записувати заголовки та підзаголовки граф таблиці через один інтервал.

Позначення одиниць виміру фізичних величин вказують у заголовках після коми. Якщо всі показники таблиці мають однакову розмірність, то вони виносяться в заголовок таблиці, інакше одиниці виміру наводяться окремо в заголовках колонок або заголовках рядків. Одиниці виміру вказуються в скороченому вигляді.

Для опису інтервалів значень у заголовках граф і рядків можна використовувати слова «більше», «менше», «не більше», «не менше», «у межах». Ці слова розміщують після одиниці фізичної величини, наприклад, «Напруга, В, не більше». Також використовують слова «від», «більше» і «до»: «Від 10 до 15», «більше 15», «до 20».

Числа записують посередині графи так. Інтервал вказують від меншого числа до більшого з тире між ними: 12 – 35, 122 – 450. Дробові числа наводять у вигляді десяткових дробів, з однаковою кількістю знаків після коми в одній графі. Розміри в дюймах можна записувати у вигляді 1/2", 3/4", 5/8" тощо.

Графу «№ n/n» у таблицю не включають. Нумерація колонок або рядків таблиці арабськими цифрами допускається тільки тоді, коли в тексті документа є посилання на них, або при розподілі таблиці на частини, або при перенесенні частини таблиці на наступну сторінку. За необхідності порядкові номери рядків вказують безпосередньо перед їх назвами. Перед числовими значеннями величин порядкові номери в таблицях не проставляються.

Якщо текст, що повторюється в графі таблиці, складається з одного слова, то його можна замінити лапками; якщо з двох або більше слів, то у разі першого повторення його замінюють словами «Те ж», а далі лапками. Ставити лапки замість повторюваних цифр, марок, знаків, математичних і хімічних символів не дозволяється. Якщо цифри чи інші дані в рядку таблиці не наводяться, то в ньому ставлять прочерк.

Якщо таблиця виходить за рамки сторінки, її поділяють на частини, розміщуючи одну під іншою або поруч, або переносять частину таблиці на наступну сторінку. У кожній частині таблиці повторюють її головку та

боковик. У разі поділу таблиці на частини дозволено її головку чи боковик замінити відповідно номерами колонок або рядків, нумеруючи їх арабськими цифрами в першій частині таблиці. Слово «Таблиця» пишуть один раз над першою частиною таблиці. Над іншими частинами таблиці з абзацного відступу друкують, наприклад, «Продовження таблиці 2.2» або «Кінець таблиці 2.2», не повторюючи її назви. Якщо в кінці сторінки таблиця переривається і продовжується на наступній сторінці, то в першій частині таблиці нижню горизонтальну лінію, що обмежує таблицю, не проводять.

Таблиці з невеликою кількістю колонок дозволено поділяти на частини й розміщувати частини поруч на одній сторінці, повторюючи головку таблиці. У цьому випадку рекомендується розділяти частини таблиці подвійною лінією.

#### **4.7. Переліки**

Переліки (за потреби) подають у розділах, підрозділах, пунктах і/або підпунктах. Перед переліком ставлять двокрапку (крім пояснювальних переліків на рисунках). Якщо перелік має один рівень підпорядкованості, і на пункти переліку немає посилань, то перед кожним пунктом ставлять тире. Якщо в тексті є посилання на пункти переліку або перелік має більше одного рівня, то пункти верхнього рівня позначають малими літерами української абетки, далі – арабськими цифрами, далі – знаками тире. Після цифри або літери, якою починається позиція переліку, ставлять круглу дужку.

##### **Приклад**

Перелік з трьох рівнів:

- а) перший пункт першого (верхнього) рівня;
- б) другий пункт першого (верхнього) рівня;
  - 1) перший пункт другого рівня;
    - перший пункт третього рівня;
    - другий пункт третього рівня;
  - 2) другий пункт другого рівня;
- в) третій пункт першого (верхнього) рівня.

У разі складної ієрархії переліків дозволено користуватися можливостями текстових редакторів автоматичного створення нумерації переліків. Текст кожної позиції переліку треба починати з малої літери з абзацного відступу відносно попереднього рівня підпорядкованості.

#### **4.8. Примітки**

Примітки подають, якщо є потреба пояснень до тексту, таблиць, рисунків. Примітки записують безпосередньо після абзацу, під рисунком (перед його назвою) або під таблицею, яких стосується примітка. Слово «Примітка» друкують кеглем 12 через один міжрядковий інтервал з абзацного відступу з великої літери з крапкою в кінці. У тому самому рядку через проміжок з великої літери друкують текст примітки тим самим шрифтом. Одиначну примітку не нумерують.

##### **Приклад**

Примітка. Текст одиначної примітки.

Якщо приміток дві або більше, то їх нумерують арабськими цифрами.

##### **Приклад**

Примітка 1. Текст першої примітки.

Примітка 2. Текст другої примітки.

#### **4.9. Виноски**

Пояснення до окремих даних, наведених у тексті або таблиці, можна оформлювати як виноски. Виноски позначають над рядком арабськими цифрами з круглою дужкою, наприклад, 1), і нумерують у межах кожної сторінки. Дозволено виноску позначати зірочкою (\*). На одній сторінці тексту може бути не більше чотирьох виносков.

Позначку виноски ставлять після слова, числа, символу або речення, до якого дають пояснення. Цю ж позначку ставлять перед пояснювальним текстом. Виноски пишуть з абзацним відступом: позначену в тексті – внизу сторінки з позначкою, в таблиці – під основною частиною таблиці. Виноску відокремлюють від основного тексту чи таблиці тонкою горизонтальною лінією, завдовжки 30–40 мм, з лівого берега. Текст виноски має кегль 12 і один міжрядковий інтервал.

#### **4.10. Формули**

Формули (включно з рівняннями) друкують посередині сторінки симетрично тексту окремим рядком безпосередньо після тексту, в якому їх згадано. Верхній та нижній записи формули мають бути на відстані не менше, ніж один рядок від попереднього та подальшого тексту. Формули набираються в редакторі *MathType* або *Equation Editor* з такими шрифтами та стилями.

Текст (Text) – *Times New Roman*.

Функції (Function) – *Times New Roman*.

Змінні (Variable) – *Times New Roman*, курсив.

Грецькі символи (Greek) – *Symbol*, курсив.

Символи (Symbol) – *Symbol*.

Вектори та матриці (Vector-Matrix) – *Times New Roman*, жирний.

Числа (Number) – *Times New Roman*.

Розміри шрифтів мають бути такими.

Основний розмір (Full) – 14 pt.

Індекси першого рівня (верхні та нижні) (Subscript/Superscript) – 58 % від основного розміру.

Індекси другого рівня (верхні та нижні) (Sub-Subscript/Superscript) – 42 % від основного розміру.

Розмір символів (Symbol) – 150 % від основного розміру.

Символи-індекси (Sub-symbol) – 100 % від основного розміру.

Нумерують лише ті формули, на які є посилання в тексті. Формули в тексті (не в додатку), нумерують арабськими цифрами в круглих дужках – або наскрізно, або в межах кожного розділу – (2) або (1.2). У додатку номер формули складається з великої літери, що позначає додаток, і порядкового номера формули або рівняння в цьому додатку, відокремлених крапкою: (A.3).

Нумеровані формули розміщуються в окремих рядках (рамки таблиці встановлюються невидимими). Нумери формул друкують на їх рівні праворуч у крайньому положенні. У багаторядкових формулах номер записують на рівні останнього рядка. Якщо в тексті або в додатку є лише одна формула, її нумерують (1) або (A.1).

Формула є частиною речення, тому до неї застосовують звичайні правила граматики. Зокрема, якщо формула знаходиться в кінці речення, то після неї ставлять крапку.

За необхідності позначення у формулі пояснюють з нового рядка без абзацного відступу, починаючи зі слова «де» без двокрапки. Пояснення вирівнюються по вертикалі.

### **Приклад**

Відомо, що

$$\sigma + \sigma = M MZ, \quad (3.1)$$

де  $M1, M2$  – математичне очікування;  $\sigma1, \sigma2$  – середні квадратичні відхили [2.3].

У фізичній формулі, за необхідності, одиницю виміру фізичної величини беруть у квадратні дужки. У поясненнях до фізичних формул запис одиниць вимірів обов'язковий.

#### **Приклад**

Прискорення руху твердого тіла (в м/с<sup>2</sup>) обчислюють за формулою:

$$F = m a, \quad [м/с^2], \quad (2.3)$$

де  $F$  – сила, що діє на тіло, Н;

$m$  – маса тіла, кг.

Числово підстановку та обчислення виконують з нового рядка, не нумеруючи. Одиницю вимірювання беруть в круглій дужці.

#### **Приклад**

$$I = 100 \cdot 220 = 2,2 \text{ (А)}.$$

Хімічні формули та рівняння записують буквами латинської абетки. Пояснення позначень, що є у формулі чи рівнянні, дають за потреби. Під формулою хімічної сполуки може бути розміщено її назву.

Верхні та нижні індекси у формулах, а також показники степеня, в усьому тексті мають бути однакового розміру й меншими, ніж символи, яких вони стосуються.

Переносити формули на наступний рядок можна лише на знаках операцій, які пишуть у кінці попереднього рядка та на початку наступного. У перенесенні формули на знакові операції множення застосовують знак «×». Перенесення на знаку ділення «:» слід уникати.

Кілька формул підряд, не відокремлених текстом, пишуть одну під одною й розділяють комами.

#### **Приклад**

Об'єми утворених фігур виражаються такими формулами:

$$V1 = f1(x, y, z), \quad (4.25)$$

$$V2 = f2(x, y, z). \quad (4.26)$$

Числові значення величин з допусками наводять у такому вигляді:  $(65 \pm 3) \%$ ,  $80 \text{ мм} \pm 2 \text{ мм}$  або  $(80 \pm 2) \text{ мм}$ . Діапазон чисел фізичних величин наводять, використовуючи прикметники «від» і «до», наприклад, «... від 1 мм до 5 мм» (а не «... від 1 до 5 мм»).

Два чи три виміри вказують, наприклад, « $80 \text{ мм} \times 25 \text{ мм} \times 50 \text{ мм}$ » (а не « $80 \times 25 \times 50 \text{ мм}$ »).

#### **4.11. Посилання**

Особливу увагу під час виконання кваліфікаційної роботи слід приділити використанню наукових праць інших авторів. Таке використання можливе лише за умови дотримання авторських прав, за допомогою належним чином оформлених посилань. Посилання на джерела здійснюються за їх порядковим номером у списку використаних джерел у квадратних дужках. Наприклад, у тексті наводиться: ...Гавриленко О. А. зазначає, що «основним джерелом права, яким керувалися еллінські держави під час війни та миру, були загальновідомі норми міжнародного звичаєвого права, які, не будучи викладені у письмовій формі, все ж поступово досягали загального визнання»... [29, с. 86], де 29 – це номер джерела у списку використаних джерел, а 86 – сторінка праці, з якої використана цитата. Відповідний опис у списку джерел оформлюється так: 29. Гавриленко О. А. Античні держави Північного Причорномор'я: біля витоків вітчизняного права (кінець VII ст. до н. е. – перша половина VI ст. н. е.). Монографія. 13 Харків: Парус, 2006. 352 с. Варто звернути увагу на те, що між прізвищем автора та його ініціалами при бібліографічному описі у переліку літератури необхідно ставити не звичайний, а нерозривний пробіл (його ставлять одночасно натискаючи на клавіші ctrl, shift, space). Посилання може мати і непрямий характер. Наприклад, по тексту: ... у літературі зазначається, що держава є основним суб'єктом міжнародного права [7, с. 38]. Якщо посилання здійснюється в цілому на джерело або групу джерел, то в дужках зазначаються лише номери посилань. Наприклад, М. О. Баймуратов, Т. Л. Сироїд, Г. І. Тункін стверджують про.....[14; 28; 65]. Якщо необхідно послатися на конкретні сторінки кількох джерел, то слід зазначити і номери джерел у списку, і номери сторінок у джерелах, розділяючи між собою різні джерела крапкою з комою. Наприклад, і А. Ф. Антипенко, і М. Ю. Черкес вказували на .... [39, с. 27; 66, с. 23].

#### **4.12. Додатки**

Додатки розміщують у порядку посилання на них у тексті. Кожен додаток повинен мати заголовок, який друкують вгорі малими літерами з першої великої симетрично до тексту сторінки. Над заголовком посередині рядка друкують слово **ДОДАТОК** і відповідну велику літеру української абетки, крім літер Г, Є, З, І, Ї, Й, О, Ч, Ь, яка позначає додаток, наприклад, **ДОДАТОК А**, **ДОДАТОК Б**.

Дозволено позначати додатки літерами латинської абетки, крім літер І та О. У разі повного використання літер української і/або латинської абеток дозволено позначати додатки арабськими цифрами. Один додаток позначають як **ДОДАТОК А**.

Кожен додаток починають з наступної сторінки. Нумерація аркушів документа і його додатків наскрізна. Якщо додаток є документом, що має самостійне значення (наприклад, патентні дослідження, технічні умови, технологічний регламент, атестовану методику проведення досліджень, стандарт тощо) й оформлений згідно з вимогами до цього документа, то в додатку вміщують його копію без будь-яких змін. Перед копією розміщують окремий аркуш, на якому друкують великими літерами слово **ДОДАТОК** і відповідну велику літеру, що позначає додаток, а під ними, симетрично відносно сторінки, – назву документа малими літерами, починаючи з першої великої. Аркуш із цими даними нумерують. На копії документа-дodatка у правому верхньому куті продовжують нумерацію сторінок роботи, а знизу зберігають нумерацію сторінок документа.

За потреби текст додатків поділяють на розділи, підрозділи, пункти й підпункти, які нумерують в межах додатка відповідно до вимог у п. 4.4. Перед кожним номером ставлять позначення додатка (літеру) і крапку, наприклад, **А.2** – другий розділ додатка А, **Б.2.1** – підрозділ 2.1 додатка Б, **В.3.1.2** – пункт 3.1.2 додатка В, **Г.1.3.3.4** – підпункт 1.3.3.4 додатка Г.

Рисунки, таблиці та формули в тексті додатків нумерують у межах кожного додатка, починаючи з літери, що позначає додаток, наприклад, рисунок А.2 – другий рисунок додатка А, таблиця Б.2 – друга таблиця додатка Б, формула (В.1) – перша формула додатка В. Якщо в додатку один рисунок, одна таблиця чи одна формула, то їх нумерують, наприклад, рисунок А.1, таблиця Б.1, формула (В.1).

Посилання в тексті додатка на рисунки, таблиці, формули, рівняння подають згідно з п. 4.11. Переліки, примітки та виноски в тексті додатка оформляють і нумерують згідно з п. п. 4.7, 4.8, 4.9.

Джерела, цитовані лише в додатку, розглядаються незалежно від цитованих в основній частині роботи і наводяться в кінці цього додатка в переліку джерел посилання. Форма цитування, правила складання переліку джерел посилання та виносок у додатках аналогічні прийнятим в основній частині звіту. Перед номером цитати та відповідним номером у переліку джерел посилання і виносках ставлять позначення додатка.

## ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Положення про кваліфікаційну роботу URL: <https://www.knuba.edu.ua/wp-content/uploads/2024/06/polozhennya-pro-kvalifikacijnu-robotu-zdobuvachiv.pdf>
2. Положення про організацію освітнього процесу зі змінами від 04.07.2024р. URL: [https://www.knuba.edu.ua/wp-content/uploads/2024/07/polozhennya\\_pro\\_organizaciyu\\_osvitnogo\\_proczesuz\\_i-zminamy-vid-04.07.2024.pdf](https://www.knuba.edu.ua/wp-content/uploads/2024/07/polozhennya_pro_organizaciyu_osvitnogo_proczesuz_i-zminamy-vid-04.07.2024.pdf)
3. Закон України «Про освіту» URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18#Text> (дата звернення: 28.08.2024).
4. Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання [Текст] : (ГОСТ 7.1–2003, IDТ) : ДСТУ ГОСТ 7.1:2006. – Чинний з 2007–07–01. – Київ : Держспоживстандарт України, 2007. – III, III, 47 с. ; 29 см. – (Система стандартів з інформації, бібліотечної та видавничої справи) (Національний стандарт України).
5. Положення про заходи щодо підтримки академічної доброчесності. URL: <https://www.knuba.edu.ua/wp-content/uploads/2023/09/polozhennya-pro-zahody-shhodo-pidtrymky-akademichnoyi-dobrochesnosti.pdf>
7. Закон про український правопис. URL: [https://biz.ligazakon.net/news/186683\\_nov-pravila-ukranskogo-pravopisu-rekomendovano-zastosovuvati-z-3-cherivnya](https://biz.ligazakon.net/news/186683_nov-pravila-ukranskogo-pravopisu-rekomendovano-zastosovuvati-z-3-cherivnya)
- 8 . Державний стандарт України ДСТУ 3008:2015 Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання. Київ : Держстандарт України, 2017. – 20 с. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/n0001217-96#Text>

**Завдання до виконання кваліфікаційної випускної роботи**

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Факультет автоматизації і інформаційних технологій

Випускова кафедра інформаційних технологій

Освітній ступінь: \_\_\_\_\_

Спеціальність: \_\_\_\_\_

Освітня програма: \_\_\_\_\_

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Завідувач(ка) кафедри ІТ

„\_\_\_” \_\_\_\_\_ 202\_ року

**ЗАВДАННЯ  
ДО ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ ВИПУСКНОЇ РОБОТИ  
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТР**

\_\_\_\_\_ (прізвище, ім'я та по батькові здобувача)

1. Тема роботи

\_\_\_\_\_ затверджена наказом ректора КНУБА № \_\_ від «\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ року

2. Керівник роботи \_\_\_\_\_

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

3. Строк подання Здобувачем роботи до захисту \_\_\_\_\_

4. Зміст пояснювальної записки за розділами:

P.1 \_\_\_\_\_

P.2 \_\_\_\_\_

P.3 \_\_\_\_\_

P.4 \_\_\_\_\_

5. Графічний матеріал за розділами:

P.1 \_\_\_\_\_

P.2 \_\_\_\_\_

Р.3

Р.4

## 6. Календарний план виконання роботи:

Види робіт та їх зміст	Дата виконання
Розділ 1	
Розділ 2	
Розділ 3	
Розділ 4	
Остаточне оформлення роботи	
Направлення роботи для перевірки на плагіат	
Попередній захист роботи на випусковій кафедрі	
Направлення роботи на рецензування	

## 7. Консультанти розділів атестаційної випускної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Перевірив	
		дата	підпис
Розділ 1			
Розділ 2			
Розділ 3			
Розділ 4			

8. Дата видачі завдання \_\_\_\_\_

Зав. кафедри \_\_\_\_\_

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Керівник \_\_\_\_\_

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Здобувач \_\_\_\_\_

(підпис)

(прізвище та ініціали)

**Зразок довідки про впровадження результатів**

(бажано на бланку підприємства)

**Д О В І Д К А**

Видана здобувачу факультету автоматизації і інформаційних технологій Київського національного університету будівництва і архітектури Коваленку Віталію Ігоровичу в тому, що результати виконання його кваліфікаційної роботи магістра впроваджені на підприємстві «Черкасихліб». Зокрема, на підприємстві використовується запропонована комп'ютерна методика аналізу фінансового стану підприємства та комп'ютерна система моделювання та прогнозування фінансово-економічних процесів. Планується подальше виконання робіт щодо розширення функцій системи та способів зображення та використання аналітичних результатів.

Посада

Підпис ПІБ

Дата

Печатка

**Зразок оформлення титульного аркуша пояснювальної записки**

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Факультет автоматизації і інформаційних технологій

Кафедра інформаційних технологій

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА  
ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ ВИПУСКНОЇ РОБОТИ  
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТР**

на тему:

---

---

---

---

(прізвище, ім'я та по батькові здобувача повністю)

Київ 202\_ р.

**Зразок оформлення 2-го титульного листа пояснювальної записки**

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Факультет автоматизації і інформаційних технологій

Кафедра інформаційних технологій

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач(ка) кафедри ІТ

\_\_\_\_\_

„\_\_\_” \_\_\_\_\_ 202\_ року

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА  
ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ ВИПУСКНОЇ РОБОТИ  
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТР**

---

(назва)

Виконав(ла)

\_\_\_\_\_

(прізвище, ім'я та по батькові  
повністю)

\_\_\_\_\_

(спеціальність)

\_\_\_\_\_

(освітня програма)

Групи \_\_\_\_\_

Керівник \_\_\_\_\_

(прізвище та ініціали)

\_\_\_\_\_

(вчене звання, науковий ступінь)

*Ідентичність підтверджую*

Київ 202\_ р.

## Зразок оформлення резюме

РЕЗЮМЕ (SUMMARY) до кваліфікаційної випускної роботи Здобувача:	Сидоренко Владислав Володимирович Vladislav Sidorenko		
ЗВО	Київський національний університет будівництва і архітектури		
Тема (українською та англійською)	Моделювання цифрових двійників міських об'єктів для інформаційної системи «Розумне місто» Development of a subsystem calculating frictional strength of connections		
Освітній ступінь	Магістр		
Факультет	Автоматизації і інформаційних технологій		
Випускаюча кафедра	Інформаційних технологій		
Спеціальність	122 «Комп'ютерні науки»		
Освітня програма	«Комп'ютерні науки»		
Керівник	Гончаренко Тетяна Андріївна		
Обсяг роботи:	пояснювальна записка, стор.	розділів	креслень формату А
	82	4	4
Ключові слова: Keyrds:	Інформаційне моделювання, об'єкт будівництва, автоматизація міських об'єктів, BIM технологія Information modeling, construction object, process automation, modeling of urban objects, BIM technology		

У роботі проведено класифікацію типів об'єктів міського планування та досліджено вимоги щодо створення їх цифрових двійників. З метою розробки інформаційної системи «Розумне місто» для цифровізації міського середовища створено програмний продукт для автоматизації процесу моделювання міських об'єктів.

Здобувач: \_\_\_\_\_ /Владислав СИДОРЕНКО /

Керівник: \_\_\_\_\_ / Тетяна ГОНЧАРЕНКО /

“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 202\_р.

## Зразки відгуку наукового керівника та рецензій

### Відгук

на кваліфікаційну роботу здобувача другого (магістерського) рівня освіти на тему: «**Навчальна система для відображення та обчислення опору ділянки електричного кола**» здобувача 5-го курсу факультету автоматизації і інформаційних технологій Київського національного університету будівництва і архітектури **Онищенка Володимира Олексійовича**.

Впровадження сучасних технологій у сферу освіти дозволяє модернізувати цілі, зміст, методи, засоби й організаційні форми навчання. Інформатизація освіти є однією з умов розвитку процесів інформатизації суспільства й потребує пріоритетного забезпечення відповідними ресурсами. У процесі проектування та розробки електронних навчальних ресурсів, зокрема з фізики, існують технологічні проблеми автоматизації розв'язання навчальних задач через брак розробок у сфері технічної освіти.

Це зумовлює актуальність теми кваліфікаційної роботи **Онищенка В. О.** головним результатом роботи є нова оригінальна програма, яка наочно демонструє методи обчислення опору ділянки електричного кола та дозволяє обчислити його величину.

Представлене в роботі розв'язання прикладної задачі освітнього призначення потребує широкого кола знань і вмінь, отриманих під час вивчення ряду дисциплін, пов'язаних з програмуванням. Поставлену в роботі задачу розв'язано повністю, цілком самостійно та оригінально.

Зміст роботи цілком відповідає її плану, а продемонстровані роботою компетентності її автора – спеціальності «Комп'ютерні науки». Роботу в цілому оформлено відповідно до вимог, що висуваються до наукових звітів, ілюстровано наочними зображеннями, наведено всі формули, потрібні для розрахунків.

Під час виконання кваліфікаційної роботи здобувач **Онищенко В. О.** проявив високий рівень кваліфікації у формалізації задачі, у проектуванні програми та виборі необхідних інструментів програмування.

Вважаю, що кваліфікаційна робота здобувача **Онищенка В. О.** відповідає вимогам, які висуваються до бакалаврських робіт, і заслуговує на оцінку «відмінно», а її автор заслуговує присвоєння кваліфікації бакалавра.

Доцент кафедри інформаційних технологій  
факультету автоматизації і інформаційних технологій,  
доктор технічних наук  
**Гончаренко Т.А.**

## РЕЦЕНЗІЯ

на кваліфікаційну випускную роботу

Здобувача \_\_\_\_\_

факультету автоматизації і інформаційних технологій

спеціальності \_\_\_\_\_

освітньої програми \_\_\_\_\_

Тема роботи \_\_\_\_\_

Обсяг роботи \_\_\_\_\_

Висновок про відповідність завданню \_\_\_\_\_

Актуальність обраної теми \_\_\_\_\_

Використання у роботі сучасних досягнень науки і  
техніки \_\_\_\_\_

Використання у роботі комп'ютерних технологій

Практичне значення роботи \_\_\_\_\_

Якість оформлення роботи \_\_\_\_\_

Зауваження та побажання \_\_\_\_\_

Загальний висновок стосовно відповідності роботи освітньому  
ступеню \_\_\_\_\_

Рекомендована оцінка \_\_\_\_\_

Рецензент

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/

(прізвище, ініціали)

(підпис)

Посада, місце роботи \_\_\_\_\_

“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 202\_\_ р.

## Приклад оформлення реферату РЕФЕРАТ

Обсяг роботи – 57 сторінок, 12 ілюстрацій, 4 таблиці, 26 джерел посилань. ВІДОБРАЖЕННЯ ДІЛЯНКИ ЕЛЕКТРИЧНОГО КОЛА, ЕЛЕКТРИЧНЕ КОЛО, ІНТЕРФЕЙС ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ, ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ, НАВЧАЛЬНА СИСТЕМА, РОЗРАХУНОК ОПОРУ, ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ ДО ПРОДУКТУ.

Об'єктом роботи є процес розв'язування задач на визначення опору електричного кола за допомогою програмного засобу «Навчальна система для відображення та обчислення опору ділянки електричного кола».

Предметом роботи є програмний засіб для розв'язування розрахункових задач на визначення опору електричного кола.

Метою роботи є створення навчального програмного засобу для розв'язування задач на розрахунок опору електричного кола.

Методи розроблення: комп'ютерне моделювання, методи обчислення опору ділянок електричних кіл, розробка програмного продукту на основі еволюційної моделі.

Інструменти розроблення: безкоштовне, вільно поширюване інтегроване середовище розробки NetBeans IDE 7.2.1, мова програмування Java.

Результати роботи: виконано загальний огляд електронних засобів навчання фізики, проаналізовано переваги та недоліки використання електронних засобів у процесі навчання, розроблено програмний продукт «Навчальна система для відображення та обчислення опору ділянки електричного кола», який дозволяє наочно демонструвати процеси побудови ділянки електричного кола та обчислення її опору.

За методами розробки та інструментальними засобами робота виконувалася сумісно з роботами з розв'язання задач шкільної алгебри та хімії.

Програмний продукт «Навчальна система для відображення та обчислення опору ділянки електричного кола» може застосовуватися в навчальному процесі в шкільному курсі фізики під час вивчення опору у електричному колі.

## Зразок оформлення змісту

Стор.

ЗМІСТ .....	
ВСТУП .....	
Розділ 1. АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ.....	
1.1. Характеристика об'єкта управління.....	
1.2. Опис предметної області.....	
1.3. Огляд і аналіз існуючих аналогів, що реалізують функції предметної області.....	
1.4. Постановка задачі.....	
Висновки до розділу 1 .....	
Розділ 2. СПЕЦИФІКАЦІЯ ВИМОГ ДО ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ	
2.1. Глосарій.....	
2.2. Концептуальна модель використання інформаційної системи.....	
2.3. Специфікація функціональних та нефункціональних вимог.....	
2.4. Технічне завдання.....	
Висновки до розділу 2 .....	
Розділ 3. ОПИС ПРИЙНЯТИХ ПРОЄКТНИХ РІШЕНЬ.....	
3.1. Опис вихідних і вхідних даних.....	
3.2. Розробка об'єктної моделі.....	
3.3. Розробка архітектури.....	
3.4. Засоби розробки.....	
3.5. Проєктування інтерфейсу програмної системи.....	
3.6. Опис програмної реалізації.....	
Висновки до розділу 3.....	
Розділ 4. ДОСЛІДНА ЕКСПЛУАТАЦІЯ МОЖЛИВИХ ЗАСТОСУВАНЬ...	
4.1. Опис програмного продукту.....	
4.2. Основи тестування програмного забезпечення.....	
Висновки до розділу 4.....	
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....	
Список використаних джерел .....	
Додаток А.....	
Додаток Б.....	

**Приклад оформлення скорочень та умовних позначень**

**СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ:**

IDE – Integrated Design Environment, інтегроване середовище розробки;

БЗ – база знань;

БНФ – Бекуса-Наура форма;

ВІС – виконавча інформаційна система;

ВП – віртуальне підприємство;

ВС – відкрита система;

ЕД – електронний документ;

ЕОД – електронний обмін даними;

ЄІП – єдиний інформаційний простір;

ІАВ – інтегроване автоматизоване виробництво;

ІАСК – інтегрована автоматизована система контролю;

ІБД – інтегрована база даних;

ІЕП – інформаційно-економічний простір;

ІКТ – інформаційно-комунікаційні технології;

ІКЦ – інформаційно-кризовий центр;

КІС – корпоративна інформаційна система;

МАС – мультиагентні системи;

МЗЗ – модель зображення знань;

НМ – нейронна мережа.

## Приклад вступу

### ВСТУП

**Оцінка сучасного стану об'єкта розробки.** Правильно організована навчально-пізнавальна діяльність – це головне джерело розвитку пізнавальних інтересів, активності, самоорганізації та творчого мислення, забезпечення єдності інтелектуального й особистісного розвитку. Інформатизація освіти й зростаючі вимоги до якості та кількості висококваліфікованих фахівців створюють необхідність розробки та впровадження інноваційних освітніх методик і технологій. Підвищення теоретичного рівня курсу фізики, інтеграція знань, новітні засоби і форми навчання спонукають до подальших пошуків можливостей застосування ЕОМ у навчальному процесі як стимулюючого та інтенсифікуючого чинника.

Інформаційні технології навчання передбачають широке використання комп'ютерної техніки та спеціального програмного забезпечення як потужного засобу навчання фізики. Проблемами впровадження інформаційних технологій у навчальний процес з фізики займалися такі вчені: О. Бугайов, Є. Коршак, М. Головка, В. Заболотний, Ю. Жук, О. Ляшенко, Н. Сосницька, М. Шут та ін. У їхніх працях розглядаються питання удосконалення шкільного фізичного експерименту засобами інформаційних технологій; поєднання традиційних засобів навчання, зокрема підручника з фізики, з електронними; розробки ППЗ з вивчення окремих тем курсу фізики. Під час роботи з ЕОМ створюється специфічний емоційний настрій, формується алгоритмічна культура [1, 2].

**Актуальність роботи та підстави для її виконання.** У процесі вивчення фізики нерідко складається ситуація, коли учень на практиці не може застосувати набуті знання, навіть у випадку їх осмисленого засвоєння.

Отже, необхідно навчати практичному використанню набутих знань й умінь [3, 4].

- Реалізувати інтеграцію теоретичних знань та практичних навичок доцільно шляхом залучення учнів до розв'язування дослідницько-творчих задач, тому актуальним є створення засобів, які за допомогою експериментальних задач забезпечують оволодіння повноцінними вміннями. Завдання на розрахунок опору електричного кола можна зустріти серед екзаменаційних та олімпіадних задач, а також у завданнях зовнішнього незалежного оцінювання.

**Мета й завдання роботи.** Метою кваліфікаційної роботи є створення програмного засобу для розв'язування задач на розрахунок опору електричного кола. Для досягнення цієї мети поставлено такі завдання:

- Дослідити існуючі електронні засоби навчання фізики.
- Дослідити застосування різних способів розрахунку опору електричного кола.
- Розробити технічне завдання до продукту.
- Розробити інтерфейс та дизайн програмного продукту «Навчальна система для відображення та обчислення опору ділянки електричного кола».

**Об'єкт, методи й засоби розроблення.** Об'єктом розроблення програмного засобу «Навчальна система для відображення та обчислення опору ділянки електричного кола» є процес розв'язування задач на визначення опору електричного кола за допомогою програмного засобу.

Розробці програмного засобу передувало створення математичної моделі задач на визначення опору електричного кола. Основу для цього склав аналіз деяких типів з'єднання елементів та систематизація відповідних методів обчислення опору.

Під час розробки програмного продукту використана еволюційна модель, заснована на таких принципах. Розробляється початкова версія

продукту, яка передається кінцевим користувачам для оцінки, після чого продукт доробляється, враховуючи думку замовника. Аналогічно розробляються, передаються й оцінюються проміжні версії програмного продукту, поки не з'явиться повністю готовий продукт, який відповідатиме всім вимогам замовника. Процеси специфікації, розробки та атестації програмного продукту ведуться паралельно з постійним обміном інформації між ними.

В якості інструменту створення програмного засобу було обрано NetBeans IDE 7.2.1 – інтегроване середовище розробки (IDE) мовою програмування Java, яке є безкоштовним, вільно поширюваним, з відкритим вихідним кодом.

Java надає багатий набір класів об'єктів для абстрагування багатьох системних функцій, використовуваних у роботі з вікнами, мережею й для введення-виведення. Ключовою рисою цих класів є те, що вони забезпечують створення абстракцій для широкого спектра системних інтерфейсів незалежно від операційної платформи [5].

**Можливі сфери застосування.** Програмний продукт «Навчальна система для відображення та обчислення опору ділянки електричного кола» може застосовуватися в навчальному процесі в шкільному курсі фізики під час вивчення опору у електричному колі.

**Взаємозв'язок з іншими роботами.** За методами розробки та інструментальними засобами робота виконувалася сумісно з роботами з розв'язання задач шкільної алгебри та хімії.

## Правила та приклади оформлення джерел посилання

### Загальні правила оформлення

**Області.** Джерело посилання вказують у вигляді бібліографічного опису відповідно до ДСТУ ГОСТ 7.1:2006 (див. [2]). Опис утворюється з областей, записаних у такому порядку:

- область заголовка та даних про відповідальність;
- область видання;
- область специфічних даних;
- область вихідних даних;
- область фізичної характеристики;
- область серії;
- область примітки;
- область стандартного номера (або його альтернативи) та умов доступності.

Залежно від різновиду джерела посилання, деяких областей може не бути.

### Приклад опису

Мосіяшенко В. А. Українська етнопедагогіка [Текст] : навч. посіб. / В. А. Мосіяшенко. – Суми : Унів. кн., 2005. – 174 с. : табл. ; 20 см. – 1000 пр. – ISBN 966-680-198-1 (в опр.).

У цьому описі текст на початку **Мосіяшенко В. А. Українська етнопедагогіка [Текст] : навч. посіб. / В. А. Мосіяшенко** – це область назви та даних про відповідальність, **Суми : Унів. кн., 2005** – область видання, **174 с. : табл. ; 20 см** – область фізичної характеристики, **1000 пр.** – область примітки, **ISBN 966-680-198-1 (в опр.)** – область стандартного номера та умов доступності. Область специфічних даних тут відсутня.

**Джерела інформації для бібліографічних описів.** У описах документів (залежно від їх типу) кожна область має **основне джерело**

**інформації**, наприклад, в описах книг для області заголовка та відомостей про відповідальність джерелом є титульний аркуш. Дані, взяті не з основного джерела інформації про видання, записуються у квадратних дужках [ ], наприклад, дані про упорядників, авторів, вид видання, наведені на звороті титульного аркуша. Також у [ ] беруться дані, взяті не безпосередньо з видання, а встановлені самостійно на основі його аналізу.

**Кілька загальних правил запису областей та їх елементів.** В кінці кожної області ставлять крапку «.». Області відокремлюють знаком тире «–». Області також можна виділяти різними шрифтами або записувати з нового рядка – тоді знак «–» не пишуть. Елементи області розділяють знаками «/», «:» або «;». Якщо суміжні елементи в межах однієї області мають записуватися в [ ], то їх беруть у спільні [ ]. Якщо суміжні елементи належать різним областям, то кожен елемент записують у окремих [ ]. До знаків, які розділяють області або елементи в межах областей (за винятком граматичної пунктуації у назві видання), додають пробіли з обох боків.

Круглі та квадратні дужки з текстом розглядаються як єдиний знак, тому перед лівою дужкою та після правої також додається по пробілу. Частина елемента за потреби можна пропустити, позначивши її знаком «...» (з пробілами перед знаком і після нього). Відсутність областей або окремих елементів не позначають ніяк. Великі літери записують за правилами граматики мови, якою складено бібліографічний опис, незалежно від того, які букви вжито в джерелі інформації. З великої літери починають перше слово кожної області та перше слово загального позначення матеріалу і будь-яких назв у всіх областях опису. Великі та малі літери зберігають в офіційних найменуваннях сучасних організацій та інших власних назвах. Усі інші елементи записують з малої літери, зокрема додаткові відомості про назву («підручник», «посібник» тощо), дані про відповідальність («автор-упорядник», «редактор» тощо).

**Область заголовка та даних про відповідальність.** Ця область містить:

- основний заголовок об'єкта опису та, можливо, інший (альтернативний), а також дані, що уточнюють назву;
- дані про відповідальність, тобто про осіб або організації, які брали участь у створенні об'єкта.

Дані в цій області наводять у тому ж вигляді, що й у джерелі інформації. Окрім основного, об'єкт опису може мати альтернативний заголовок. Він записується після знака «=».

Після заголовка можна, але не обов'язково, записати так зване загальне визначення матеріалу, яке вказує на знакову природу або фізичну форму об'єкта опису. Наведемо деякі з визначень у [2]: текст, рукопис, комплект, ноти, образотворчий матеріал, карти, шрифт Брайля, мікроформа, відеозапис, електронний ресурс. Один з цих термінів записують з великої літери (у першу чергу, фізичну форму).

Дані, що уточнюють заголовок, містять пояснення про різновид, жанр, призначення твору, про те, що документ є перекладом з іншого, тощо, наприклад, «навч. посібн.», «перекл. з англ.». Ці дані записуються в кінці після знака «:». Дані про відповідальність відокремлюються від заголовка знаком «/», групи цих даних відокремлюють знаком «;». Однорідні дані всередині групи відокремлюють комами. Порядок даних визначається за об'єктом опису. Дані про авторів записують так, як вони вказані в джерелі інформації, але, можливо, не всі. Якщо у видання один, два або три автори, то записуються всі їх прізвища. Якщо авторів чотири або більше, то можна навести дані про всіх або зазначити тільки першого або трьох перших з них, додавши скорочення «та інші» мовою об'єкта в дужках [ ]: [та ін.], [и др.] або [et al].

**Приклади області заголовка та даних про відповідальність**

1. Нікітченко М. С. Математична логіка та теорія алгоритмів : підруч. [для студ. вищ. навч. закл.] / М. С. Нікітченко, С. С. Шкільняк.
2. Спілкуємося англійською мовою (середній рівень) = Getting on in English (intermediate) [Комплект] : підруч. для студ. вищ. навч. закл. / І. М. Байбакова, Л. П. Балацька, О. В. Барабаш [та ін.].

**Область видання.** Ця область містить дані про зміни та особливості цього видання стосовно попереднього видання цього ж твору. Дані про видання наводять у формулюваннях і в послідовності, наявних у джерелі інформації. Вони містять слова «видання» або «версія», «варіант», «випуск», «редакція» тощо або їх скорочення, які відрізняють джерело від попередніх видань, наприклад, «Вид. 5-те, переробл. та доповн.», «Факс. вид.», «Нова версія», «Передрук. з вид. 2011 р.».

**Приклад**

Культурологія [Текст] : навч. посіб. / [М. М. Закович, І. А. Зязюн, О. М. Семашко та ін.]. – [2-ге вид., стер.]. – Київ : Знання, 2006. – 267 с. ; 22 см.

**Область специфічних даних.** Ця область потрібна для опису об'єктів особливих типів або на специфічних носіях. Це документи зі стандартизації, картографічні, нотні, патентні документи, серійні та інші продовжувані ресурси, електронні ресурси, а також мікрофільми, на яких розташовано названі види документів, окрім електронних ресурсів. В описі серійних та інших продовжуваних об'єктів областю специфічних відомостей є область нумерації.

**Приклад**

Системи щодо екологічного керування. Вимоги та настанови застосовування [Текст] : (ISO 14001:2004, IDT) : ДСТУ ISO 14001:2004. – [На заміну ДСТУ ISO 14001-97 ; чинний від 2006-05-15]. – К. :

Держспоживстандарт України, 2006. – VI, 20 с. : табл. ; 29 см. – (Національний стандарт України).

**Область вихідних даних.** Вихідні дані – це дані про місце видання, (розповсюдження, вироблення) об'єкта опису, про його видавця, про дату публікації.

Назву місця видання записують у формі та відмінку, як у об'єкті опису, наприклад, «Київ», «У Львові», «V Praze», «La Habana». Якщо в об'єкті вказано кілька місць видання, то наводять перше з них, а решту записують через знак «;» або позначають скороченням [та ін.], [и др.] або [etc.], наприклад, «К. ; Львів», «New York [etc.]». Назву видавця вказують після місця видання, відокремлюючи «:». Найменування наводять у вигляді, як у джерелі інформації, зберігаючи слова або фрази, що вказують на функції особи або організації, за винятком видавничої, тобто слова «видавництво», «видавничий дім» тощо не наводять. Дані про форму власності видавця (АТ, ТОВ, Ltd, Inc., GmbH) також не наводять.

Після назви видавця та «;» в якості дати видання наводять рік публікації об'єкта опису (арабськими цифрами).

Якщо відсутні дані про місце видання або видавця, то це вказують у дужках [ ] скороченням «Б. м.» або «б. в.». У цьому випадку після дати видання можна в дужках ( ) навести дані про місце вироблення або про виробника, наприклад, «[Б. м.: б. в.], друк. 2013 (Тернопіль: Терн. міськ. тип.)», «Х.: [б. в.], 2016 (Харк. полігр. комб.)».

Якщо в об'єкті опису відсутні дані про рік видання, то в описі рік має бути вказаний хоча б приблизно: його наводять у квадратних дужках зі знаком запитання, наприклад, «[2004?]».

**Область фізичної характеристики.** Дані про фізичну характеристику – це дані про кількість сторінок, розмір документа (за потреби), ілюстрації та супровідні матеріали, які є в об'єкті. Ці дані

записують через кому. Кількість сторінок записують цифрами (римськими чи арабськими), які вжито в об'єкті опису; необраховані аркуші або сторінки обраховують і записують арабськими цифрами у квадратних дужках, наприклад, «379, [4] с., [10] арк. іл., факс.», «XII, 283, [15] с. іл.». Після знака «:» можуть наводитися й інші фізичні характеристики об'єкта опису – дані про ілюстрації, про матеріал, з якого виготовлений об'єкт опису, тощо, наприклад, «186 с., 8 с. іл. : кольор.».

**Область серії.** Ця область містить дані про серію – документ із кількох окремих частин, однією з яких є об'єкт опису. Назву серії та, за потреби, дані про відповідальність записують у дужках ( ).

**Область примітки.** Примітки – це додаткові дані про об'єкт опису, не наведені в інших елементах опису. Текст примітки не регламентується, за винятком обов'язкових елементів, наприклад, заголовків або даних про відповідальність. Взагалі, примітки не є обов'язковими, але в описах деяких об'єктів можуть бути необхідними, наприклад, примітки про джерело основної назви, про системні вимоги під час опису електронних ресурсів, дані про депонування під час опису депонованої наукової роботи.

**Область стандартного номера (або його альтернативи) та умов доступності.** Тут вказуються міжнародні стандартні номери, присвоєні об'єкта опису: Міжнародний стандартний номер книги (ISBN) або Міжнародний стандартний номер серійного видання (ISSN), або будь-який інший міжнародний номер, присвоєний об'єкта опису в установленому порядку. Стандартні номери наводять з прийнятою аббревіатурою, проміжками та дефісами, наприклад, «ISBN 966-521-405-1», «ISSN 0365-8392». Факультативними елементами є альтернативний номер, ключова назва та умови доступності.

Альтернативний номер для індексації наводять, якщо відсутній Міжнародний стандартний номер. Це може бути номер державної

реєстрації, видавничий номер, інші номери, наприклад, «№ держ. реєстрації 6243», видавничий номер «Вид. № 3116». Ключова назва – це назва, яка надається для ідентифікації та реєстрації серіального видання під час присвоєння ISSN. Цю назву записують після ISSN та знака «=», наприклад, «ISSN 0340-0352 = IFLA journal».

Умови доступності можуть нести інформацію про ціну або інші умови доступу до об'єкта й записуються після знака «:», наприклад, «ISBN 966-594-549-1 : 90 грн. : для студентів безпл.».

До будь-якого елемента цієї області можна дописати додаткові пояснення у круглих дужках кожне. Наприклад, до Міжнародного стандартного номера багатотомного видання додати номер тому або назву видавництва та дані про фізичні характеристики: «ISBN 966-675-405-X – ISBN 966-675-408-8 (т. 1)», «ISBN 966-03-3446-X (Фоліо) (в обклад.)».

**Багаторівневий бібліографічний опис.** Такий опис складають на багатотомні документи або на серійні та інші триваючі ресурси. Перший рівень утворюють дані, спільні для всіх або більшості одиниць (томів, випусків, номерів), другий – дані про окремі одиниці. Якщо дані на другому рівні стосуються сукупності фізичних одиниць, то ці окремі одиниці описують на наступному рівні.

Після даних першого рівня дані наступних рівнів записують або з нового рядка, або підряд через тире. Дані про окремі одиниці на другому та наступних рівнях записують з нового рядка або підряд, розділяючи знаком «;».

*Багатотомний документ* складається з визначеної наперед кількості окремих фізичних одиниць (томів, частин, випусків тощо). Основним заголовком є загальний заголовок багатотомного документа, вказаний на першому рівні.

Проте багатотомний документ може не мати окремого загального заголовка, а заголовки кожного тому – складатися з постійної та змінної частин. Тоді як основний заголовок дають постійну частину, а змінну частину записують на другому рівні. Пропуск даних позначають трьома крапками.

У даних, стосовних загальної назви, вказують кількість томів, передбачену у процесі створення документа, наприклад, «Українські письменники ХІХ століття: біогр. словн. : у 4 т.». У області вихідних даних наводять роки публікації першого та останнього томів через тире або один рік, якщо всі томи видані в одному році.

Для окремого тому область назви та даних про відповідальність починається, зазвичай, номером тому. Якщо номер позначено в самому документі, то в такому ж вигляді його записують у посиланні. Основною назвою тому є його окрема назва, яку записують після номера (якщо він є) та «:», наприклад, «Ч. 2 : Рекламні плакати, 1-а половина ХХ ст.», «Т. 3, кн. 3: Проблеми керування». Якщо том не має основної назви, то після номера та розділового знака «/» наводять наступний елемент опису, наприклад, «Т. 3 / Сидоренко А. П. ...».

*Серійні та інші триваючі ресурси* – це документи зі спільним заголовком, що виходять, зазвичай, як нумеровані або датовані протягом часу, тривалість якого наперед не встановлена. Такими є газети, журнали, збірники, бюлетені, серії, оновлювані документи тощо (у тому числі, електронні).

Джерелом бібліографічних даних для опису серійного документа є останній з наявних номерів (випусків, томів тощо) документа. Можливе використання бібліографічних даних з інших номерів. За потреби складають опис за першим наявним номером. В описі в області нумерації наводять дані про перший та останній номер, що вийшли, дати початку й закінчення

існування серійного документа, а також дані про перерви у виданні, зміни та відновлення нумерації.

### **Приклад**

Вісник Книжкової палати [Текст] : наук.-практ. журн. / засновник, видавець і виготівник «Книжкова палата України». – 1996, серп. – . – К., 1996 – . – Щомісячник. 1996, № 1-6. ; 1997, № 1-12.

**Аналітичний бібліографічний опис.** Об'єкт опису може бути складовою частиною документа й ідентифікується за допомогою даних про цей документ. Документ, що містить складову частину, називається ідентифікуючим документом. Складовою частиною може бути самостійний твір або частина твору з власним заголовком, або частина твору без власного заголовка, виділена для ідентифікації. Аналітичний бібліографічний опис має таку схему. *Дані про складову частину документа // Дані про ідентифікуючий документ.* – *Дані про розташування складової частини в документі.* – *Примітки.*

Дані про складову частину документа беруться з неї самої (заголовок та дані про відповідальність) або зі змісту ідентифікуючого документа й інших матеріалів, якщо вони містять дані про складову частину.

Знак «//» перед даними про ідентифікуючий документ можна не наводити, якщо ці дані виділити шрифтом або записати з нового рядка. Тоді можна позначити зв'язок частини з документом словом «У:», «Іп:» тощо. В описі ідентифікуючого документа обов'язковими є перші відомості про відповідальність та дані про видання (якщо є). Елементи області специфічних відомостей (для картографічних, нотних, серійних документів, електронних ресурсів), зазвичай, включають в опис, якщо вони відрізняються від відповідних даних про складову частину. У області вихідних даних наводять місце й рік публікації. Дані про видавця (виробника) зазвичай не наводять.

Якщо ідентифікуючий документ є періодичним (журнал або газета), то місце його публікації не вказують, за винятком випадків, коли це необхідно для ідентифікації документа. Дані про обсяг ідентифікуючого документа не наводять.

Область серії також можна опустити, якщо вона не потрібна для ідентифікації документа. Якщо ідентифікуючий документ має міжнародний стандартний номер, то його, зазвичай, вказують в описі, а ключову назву та умови доступності опускають.

Дані про розташування складової частини в ідентифікуючому документі, зазвичай, позначають номерами сторінок у вигляді «від і до» (якщо складова частина опублікована на нумерованих сторінках, то їх номери записують у квадратних дужках), наприклад, «С. 19-31», «С. [3-6]». номери сторінок вказують тими цифрами, якими вони позначені в документі. Якщо діапазонів сторінок декілька, то їх відокремлюють комами, наприклад, «С. I–XXXVI, 1–12».

### **Приклад**

A stylometric study of Aristotele's Metaphysics [Text] / Anthony Kenny // Bull. / Assoc. for Lit. and Ling. Computing. – 1979. – Vol. 7, № 1. – P. 12-20. – ISSN 0305-9855.

**Обов'язкові елементи опису.** Обов'язкові дані дозволяють ідентифікувати документ, факультативні несуть додаткову інформацію про нього. Обов'язковими в бібліографічному описі є такі елементи:

- перші дані про відповідальність у області заголовка та даних про відповідальність, перші дані в областях видання та серії;
- місце видання та назва видавця;
- основна назва серії або підсерії, номер випуску серії чи підсерії (для серійних видань);

— окремі примітки в описі певних видів документів (для електронних ресурсів – про джерело основної назви, про системні вимоги).

### Приклади оформлення

<i>Книги: один автор</i>
1. Тимошик М. Видавничий бізнес: погляд журналіста, видавця, вченого / М. Тимошик. – К. : Наша культура і наука, 2005.– 328 с.– (Серія «Бібліотека видавця, редактора, автора»).
2. Анісімов А. В. Алгоритмічна теорія великих чисел / А. В. Анісімов. – К.: «Академперіодика», 2001. – 153 с.
<i>Книги: два або три автори</i>
1. Нікітченко М. С. Математична логіка та теорія алгоритмів : підруч. [для студ. вищ. навч. закл.] / М. С. Нікітченко, С. С. Шкільняк. – К.: «Київський університет», 2008. – 528 с.
2. Алгоритми і структури даних у задачах обробки електронної карти міста / Ставровський А. Б., Карнаух Т. О., Ямборак Р. В. – К.: «МП Леся», 2002. – 72 с.
<i>Книги: чотири автори</i>
1. Алгоритмы: построение и анализ, 2-е издание / [Кормен Т., Лейзерсон Ч., Ривест Р., Штайн К.]. – М. : Вильямс, 2005. – 1296 с.
2. Программирование : учеб. пособие / Антонюк В. А., Задорожный С. С., Иванов А. П., Мартынов Н. Н. – М. : [Физ. фак. МГУ], 2000. – 152 с.
<i>Книги: п'ять і більше авторів</i>
1. Основи дискретної математики : підруч. [для студ. вищ. навч. закл.] / [Ю. В. Капітонова, С. Л. Кривий, О. А. Летичевський та ін.]. – К.: Наукова думка, 2002. – 579 с.
2. Формування здорового способу життя молоді : навч.-метод. посіб. для працівників соц. служб для сім'ї, дітей та молоді / Т. В. Бондар [та ін.]. – К. :

<p>Укр. ін-т соц. дослідж., 2005. – 115 с. – (Серія «Формування здорового способу життя молоді» : у 14 кн., кн. 13).</p>
<p><i>Книги: без автора</i></p>
<p>1. Історія Свято-Михайлівського Золотоверхого монастиря / [авт. тексту В. Клос]. – К. : Грані-Т, 2007. – 119 с. – (Грані світу). 2. Проблеми типологічної та квантитативної лексикології : [зб. наук. праць / наук. ред. Каліущенко В. та ін.]. – Чернівці : Рута, 2007. – 310 с.</p>
<p><i>Багатотомний документ</i></p>
<p>1. Історія Національної академії наук України, 1941–1945 / [упоряд. Л. М. Яременко та ін.]. – К. : Нац. б-ка України ім. В. І. Вернадського, 2007 – . – (Джерела з історії науки в Україні). Ч. 2 : Додатки – 2007. – 573, [1] с. 2. Енциклопедія кібернетики : у 2 т. / За ред. В. М. Глушкова. – К. : Головна редакція Української радянської енциклопедії, 1973. – Т. 1. – 584 с. 3. Реабілітовані історією. Миколаївська область / обл. редкол.: Гаркуша О. М. (голова) [та ін.]. – К. : Світогляд ; Миколаїв : [б. в.], 2006 – . – (Науково-документальна серія книг «Реабілітовані історією» : у 27 т. / голов. редкол.: Тронько П. Т. (голова) та ін.). – Кн. 3. – 2007. – 655 с.: іл., портр. – Текст: укр., рос. – Бібліогр. в тексті. – ISBN 978-966-8837-06-01.</p>
<p><i>Матеріали конференцій, з'їздів, збірники праць</i></p>
<p>1. Комп'ютерні науки та інформаційні технології : матеріали 4-ї Міжнар. наук.-техн. конф. CSIT' 2009, 15–17 жовт. 2009, Львів, Україна / Нац. ун-т «Львів. Політехніка», Ін-т комп'ют. наук та інформ. технологій – Л., 2009. – 510 с. – Парал. тит. арк. англ. 2. Кібернетика в сучасних економічних процесах : зб. текстів виступів на республік. міжвуз. наук.-практ. конф. / Держкомстат України, Ін-т статистики, обліку та аудиту. – К. : ІСОА, 2002. – 147 с.</p>
<p><i>Словники</i></p>

1. Тимошенко З. І. Болонський процес в дії : словник-довідник основ. термінів і понять з орг. навч. процесу у вищ. навч. закл. / З. І. Тимошенко, О. І. Тимошенко. – К. : Європ. ун-т, 2007. – 57 с.
2. Українсько-німецький тематичний словник [уклад. Н. Яцко та ін.]. – К. : Карпенко, 2007. – 219 с.
3. Європейський Союз : словник-довідник / [ред.-упоряд. М. Марченко]. – 2-ге вид., оновл. – К. : К.І.С., 2006. – 138 с.

*Законодавчі та нормативні документи*

1. Кримінально-процесуальний кодекс України : за станом на 1 груд. 2005 р. / Верховна Рада України. – Офіц. вид. – К. : Парлам. вид-во, 2006. – 207 с. – (Бібліотека офіційних видань).
2. Медична статистика : зб. нормат. док. / упоряд. та голов. ред. В. М. Заболотько. – К. : МНІАЦ мед. статистики : Медінформ, 2006. – 459 с. – (Нормативні директивні правові документи).
3. Експлуатація, порядок і терміни перевірки запобіжних пристроїв посудин, апаратів і трубопроводів теплових електростанцій : СОУ-Н ЕЕ 39.501:2007. – Офіц. вид. – К. : ГРІФРЕ : М-во палива та енергетики України, 2007. – VI, 74 с. – (Нормативний документ Мінпаливенерго України. Інструкція).

*Стандарти*

1. Програмна інженерія. Якість продукту. Частина 1. Модель якості (ISO/IEC 9126- 1:2001, IDT) : ДСТУ ISO/IEC 9126-1:2013. – [Чинний від 2014-07-01]. – К. : Мінекономрозвитку України, 2014. – 20 с. – (Національні стандарти України).
2. Якість води. Словник термінів : ДСТУ ISO 6107-1:2004 – ДСТУ ISO 6107-9:2004. – [Чинний від 2005-04-01]. – К. : Держспоживстандарт України, 2006. – 181 с. – (Національні стандарти України).

*Бібліографічні покажчики*

1. Куц О. С. Бібліографічний покажчик та анотації кандидатських дисертацій, захищених у спеціалізованій вченій раді Львівського державного університету

фізичної культури у 2006 році / О. Куц, О. Вацеба. – Львів : Укр. технології, 2007. – 74 с.

2. Систематизований покажчик матеріалів з кримінального права, опублікованих у Віснику Конституційного Суду України за 1997–2005 роки / [уклад. Кириць Б. О., Потлань О. С.]. – Львів : Львів. держ. ун-т внутр. справ, 2006. – 11 с. – (Серія: Бібліографічні довідники ; вип. 2).

*Дисертації*

1. Буй Д. Б. Теорія програмних алгебр композиційного типу та її застосування : дис. докт. фіз.-мат. наук : 01.05.03 / Буй Д. Б. – К., 2002. – 363 с.

2. Баштанник В. В. Державне управління в системі владно-партійної взаємодії : дис. ... канд. наук з держ. упр. : 07.00.02 : захищена 28.01.02 : затв. 15.07.02 / Баштанник Володимир Васильович ; Укр. акад. держ. упр. при президентові України. – К., 2002. – 220 с. – 04200201565.

*Автореферати дисертацій*

1. Нікітченко М. С. Теорія інтегрованих композиційно-номінативних моделей програм : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. фіз.-мат. наук : спец. 01.05.03 «Математичне та програмне забезпечення обчислювальних машин і систем» / Нікітченко М. С. – Київ, 2001. – 32 с.

*Авторські свідоцтва*

1. А. с. 1007970 ССРСР, МКИЗ В 25 J 15/00. Устрійство для захвату неорієнтованих деталей типу валов / В. С. Ваулин, В. Г. Кемайкин (СССР). – № 3360585/25–08 ; заявл. 23.11.81 ; опубл. 30.03.83, Бюл. № 12.

*Патенти*

1. Оптоелектронний пристрій для вимірювання тиску : пат. 43976 Україна : МПК6G01L 7/02 / П. Г. Столярчук, Р. І. Байцар, В. С. Рак, М. П. Гінгін. – № 2000105737 ; заявл. 10.10.2000 ; опубл. 15.01.2002, Бюл. № 1. – 2 с. або:

2. Пат. 43976 Україна, МПК6G01L 7/02. Оптоелектронний пристрій для вимірювання тиску / П. Г. Столярчук, Р. І. Байцар, В. С. Рак, М. П. Гінгін. – № 2000105737 ; заявл. 10.10.2000 ; опубл. 15.01.2002, Бюл. № 1. – 2 с.

*Електронні ресурси*

1. Богомольний Б. Р. Медицина екстремальних ситуацій [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. мед. вузів III–IV рівнів акредитації / Б. Р. Богомольний, В. В. Кононенко, П. М. Чуєв. – 80 Min / 700 MB. – Одеса : Одес. мед. ун-т, 2003. – (Бібліотека студента-медика) – 1 електрон. опт. диск (CD-ROM) ; 12 см. – Систем. вимоги: Pentium ; 32 Mb RAM ; Windows 95, 98, 2000, XP ; MS Word 97-2000.– Назва з контейнера.
2. Бібліотека і доступність інформації у сучасному світі: електронні ресурси в науці, культурі та освіті [Електронний ресурс] : (підсумки 10-ї Міжнар. конф. «Крим-2003») / Л. Й. Костенко [та ін.] // Бібліотечний вісник – 2003. – № 4. – С. 43. – Режим доступу до журн. : <http://www.nbuv.gov.ua/articles/2003/03klinko.htm>.

## ДЛЯ ПОДАТОК

Навчально-методичне видання

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ**  
**ДО ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ ВИПУСКНОЇ РОБОТИ**  
для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності  
121 «Інженерія програмного забезпечення»

Укладачі: **Соловей** Ольга Леонідівна,  
**Білощицька** Світлана Василівна,  
**Гончаренко** Тетяна Андріївна,  
**Ачкасов** Ігор Анатолійович

Випусковий редактор *Л. С. Тавлуй*  
Комп'ютерне верстання *К. А. Мавроді*

Підписано до друку 22.05.2025. Формат 60 x 84<sub>1/16</sub>  
Ум. друк. арк. 3,72. Обл.-вид. арк. 4,0.  
Електронний документ. Вид. № 38/III-25

Видавець і виготовлювач:  
Київський національний університет будівництва і архітектури  
Проспект Повітряних Сил, 31, Київ, Україна, 03037

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру суб'єктів  
видавничої справи ДК № 808 від 13.02.2002