

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання кваліфікаційної роботи магістра
для здобувачів другого рівня вищої освіти
спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія
усіх форм навчання

Методичні вказівки до виконання кваліфікаційної роботи магістра для здобувачів другого рівня вищої освіти спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія усіх форм навчання / Укл.: Р. К. Кудерметов, М. Ю. Тягунова, Г. Г. Киричек, Н. В. Щербак, О. В. Польська. – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2025. – 35 с.

Укладачі: Р. К. Кудерметов, к.т.н., доцент
М. Ю. Тягунова, к.т.н., доцент
Г. Г. Киричек, к.т.н., доцент
Н. В. Щербак, ст. викладач
О. В. Польська, ст. викладач

Рецензент: М. В. Єфименко, д.т.н., професор

Відповідальний за випуск О. В. Польська, ст. викладач

Затверджено:
на засіданні кафедри
«Комп'ютерні системи та мережі»
Протокол № 1 від 05.08.2025

Рекомендовано до видання
НМК факультету КНТ
Протокол № 1 від 11.08.2025

ЗМІСТ

	С.
Вступ	4
1 Загальні положення	5
1.1 Мета кваліфікаційної роботи магістра	5
1.2 Тематика кваліфікаційної роботи магістра.....	6
1.3 Організація виконання кваліфікаційної роботи магістра.....	7
2 Зміст та структура кваліфікаційної роботи	12
2.1 Загальні вимоги до змісту	12
2.2 Структура кваліфікаційної роботи магістра.....	13
2.2.1 Титульний лист та завдання на КРМ	14
2.2.2 Реферат, зміст та перелік скорочень	15
2.2.3 Основна частина, перелік джерел посилання, додатки	16
3 Загальні вимоги до оформлення.....	18
3.1 Структура пояснювальної записки.....	18
3.2 Заголовки розділів та підрозділів	19
3.3 Переліки, знаки та числа в тексті	19
3.4 Скорочення, умовні позначки.....	21
3.5 Формули та рівняння	22
3.6 Оформлення таблиць	23
3.7 Оформлення лістингів	24
3.8 Оформлення рисунків та графіків	25
3.9 Посилання в тексті ПЗ.....	26
3.10 Перелік джерел посилання.....	27
3.11 Додатки	27
3.12 Схеми алгоритмів, програм, даних та систем	27
Перелік джерел посилання	32
Додаток А Приклади оформлення джерел.....	33

ВСТУП

У методичних вказівках викладено загальні вимоги до кваліфікаційної роботи магістра (КРМ) для здобувачів другого рівня вищої освіти спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія освітньої програми (ОП) «Спеціалізовані комп'ютерні системи» усіх форм навчання.

У першому розділі визначено мету та цілі КРМ, наведено пропозиції щодо вибору теми роботи, описано етапи проведення дипломування магістрів.

У другому розділі визначено зміст та структуру КРМ та надано рекомендації щодо її вмісту.

У третьому розділі наведено загальні вимоги до оформлення пояснювальної записки та графічних матеріалів КРМ згідно нормативної документації.

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

1.1 Мета кваліфікаційної роботи магістра

КРМ має передбачати розв'язання складної задачі комп'ютерної інженерії, що потребує проведення експериментального чи емпіричного дослідження або здійснення інновацій. КРМ не повинна містити академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації [1, 2, 3], і має наступні цілі:

- розв'язання складної задачі комп'ютерної інженерії з використанням сучасних наукових підходів, методів математики, природничих та інженерних наук;
- проведення експериментального чи емпіричного дослідження або розробка інноваційного рішення в обраній предметній галузі;
- формування та обґрунтування моделей комп'ютерних систем і мереж, перевірка їхньої адекватності та визначення меж застосовності;
- використання спеціалізованих знань і наукових здобутків комп'ютерної інженерії для професійної діяльності та оригінальних досліджень;
- розроблення, впровадження та аналіз проєктів у сфері комп'ютерної інженерії та міждисциплінарних напрямів з урахуванням технічних, економічних, соціальних і правових аспектів;
- вирішення завдань аналізу та синтезу комп'ютерних систем і мереж, у тому числі з урахуванням характеристик апаратного та програмного забезпечення;
- створення програмного забезпечення для вбудованих, розподілених, мобільних та гібридних систем;
- здійснення пошуку, аналізу та оцінювання інформації з різних джерел для ухвалення ефективних рішень;
- прийняття обґрунтованих рішень щодо проєктування, впровадження та експлуатації комп'ютерних систем і мереж з урахуванням ризиків та альтернатив;
- формування комунікативних навичок, зокрема здатності чітко та аргументовано викладати результати українською та англійською мовами;
- поширення знань і результатів дослідження, здатність до ефективного спілкування з фахівцями та нефхівцями.

1.2 Тематика кваліфікаційної роботи магістра

Тематика КРМ затверджується випусковою кафедрою за пропозиціями керівників цих робіт і (за наявності) пропозицій здобувачів освіти та роботодавців [1].

Об'єктами дослідження та розробки в межах КРМ є:

– програмно-технічні засоби комп'ютерів та комп'ютерних систем, локальних, глобальних комп'ютерних мереж та мережі Інтернет, кіберфізичних систем, Інтернету речей, IT-інфраструктур, інтерфейси та протоколи взаємодії їх компонентів;

– процеси, технології, методи, способи, інструментальні засоби та системи для дослідження, автоматизованого та автоматичного проектування; налагодження, виробництва й експлуатації програмно-технічних засобів, проектна документація, стандарти, процедури та засоби підтримки керування їх життєвим циклом;

– способи подання, отримання, зберігання, передавання, опрацювання та захисту інформації в комп'ютері, математичні моделі обчислювальних процесів, технології виконання обчислень, в тому числі високопродуктивних, паралельних, розподілених, мобільних, веб-базованих та хмарних, зелених (енергоєфективних), безпечних, автономних, адаптивних, інтелектуальних, розумних тощо, архітектура та організація функціонування відповідних програмно-технічних засобів [2].

Тема КРМ повинна бути актуальною, відповідати сучасному стану та перспективам розвитку науки та техніки в області комп'ютерної інженерії, враховувати реальні потреби виробництва.

Назва КРМ має бути стислою, конкретною, відповідати сутності досліджуваної проблеми, задачі, вказувати на предмет і мету наукового дослідження.

Студент має право запропонувати свою тему, яка відповідає його інтересам та вимогам спеціальності. Особливо заохочується виконання робіт з практичною реалізацією на замовлення підприємств, при цьому може бути наданий відповідний акт впровадження.

1.3 Організація виконання кваліфікаційної роботи магістра

На першому курсі навчання магістри вивчають напрямки науково-дослідних робіт кафедри, що є визначальним при виборі тем КРМ.

Після обрання напрямку власного дослідження та наукового керівника визначається мета та завдання КРМ, визначається об'єкт та предмет дослідження, проводиться пошук та аналіз інформаційних джерел з предметної області. При цьому студент не повинен обмежуватись знаннями, які він одержує під час навчання.

Остаточне формулювання теми КРМ відбувається під час проходження переддипломної практики та видається наказ по університету. Після затвердження наказу тему та керівника змінювати не можна.

Процес дипломування складається з наступних етапів:

- затвердження теми КРМ;
- складання та затвердження «Завдання» на КРМ (форма №25 [4]);
- виконання КРМ у відповідності до календарного плану «Завдання», оформлення пояснювальної записки (ПЗ) КРМ та допоміжного матеріалу;
- отримання відгуку керівника КРМ;
- проходження перевірки ПЗ (нормоконтроль) на дотримання норм та вимог щодо оформлення матеріалів КРМ (див. розділ 3);
- проходження перевірки КРМ на наявність академічного плагіату та дотримання академічної доброчесності;
- проходження процесу рецензування;
- підготовка презентації та доповіді до захисту КРМ;
- захист КРМ на засіданні ЕК.

Керівники КРМ призначаються наказом ректора за поданням завідувачів випускових кафедр з числа професорів і доцентів.

У випадках, коли КРМ має прикладний характер, до керівництва/співкерівництва її виконанням можуть залучатися висококваліфіковані спеціалісти відповідної галузі економіки за погодженням з гарантом освітньої програми та завідувачем кафедри.

Для осіб, що здобувають освіту за дуальною формою, тематика КРМ має визначатися за погодженням з підприємствами-партнерами,

представники яких можуть долучатися до керівництва/співкерівництва КРМ і атестації випускників.

КРМ подається здобувачами освіти на випускову кафедру, як правило, не пізніше ніж за два тижні до дня захисту в ЕК.

До захисту КРМ проходить перевірку на наявність ознак порушень академічної доброчесності у порядку визначеному «Положенням про перевірку в НУ «Запорізька політехніка» кваліфікаційних робіт (дипломних робіт/проектів) здобувачів вищої освіти на наявність ознак академічного плагіату» [5], а також перевірку на відповідність вимогам щодо оформлення. За необхідності кваліфікаційна робота може бути повернена здобувачу для доопрацювання [1].

Дипломування магістра починається з узгодження з науковим керівником «Завдання» у відповідності до теми.

Під час виконання КРМ керівник здійснює наукове керівництво роботою та надає студенту консультації щодо змісту і методології наукових досліджень. За прийняті рішення, виконані розрахунки, якість оформлення результатів роботи несе відповідальність студент – виконавець роботи.

Завершена робота у вигляді ПЗ подається на відгук науковому керівнику. Керівник складає письмовий відгук, в якому відображує стислий перелік основних питань, оцінює актуальність теми, глибину її опрацювання та повноту викладення матеріалу, правильність прийнятих рішень, коректність розрахунків, якість КРМ, можливість використання виконаної роботи у виробництві.

Крім того керівник надає характеристику виконавця КРМ щодо його професійних якостей, таких як здатність збирати, аналізувати та систематизувати джерела інформації та дані досліджень, вміння самостійно та обґрунтовано приймати рішення. Керівник надає пропозицію щодо оцінювання КРМ.

На наступному етапі ПЗ КРМ подається на нормоконтроль – процес перевірки відповідності оформлення готової ПЗ нормам, вимогам та правилам, установленим нормативними документами.

Виконана КРМ є авторським твором і підпадає під закони про авторське право. Текст ПЗ КРМ має бути оригінальним. При використанні запозичених матеріалів необхідна наявність посилань на джерела. Автор несе відповідальність за оригінальність своєї роботи та подає ПЗ на перевірку на наявність ознак академічного плагіату та

дотримання норм академічної доброчесності. В результаті проходження перевірки складається «Протокол аналізу унікальності КРМ». Після захисту КРМ зберігається в електронному репозитарії академічних текстів (ЕРАТ) як авторський текст.

Наступний крок – проходження рецензії. Підписана ПЗ та графічні матеріали подаються на рецензію (форма №31 [4]).

Рецензентами призначаються керівники, наукові співробітники та головні спеціалісти провідних підприємств міста.

В рецензії на КРМ повинні бути висвітлені такі питання:

– актуальність теми КРМ та її значення для потреб підприємств, галузі;

– глибина теоретичних обґрунтувань обраних проєктних рішень;

– вичерпність, обґрунтованість, якість, ступінь складності та науково-технічний рівень виконаної роботи;

– недоліки роботи (обов'язково).

Рецензент повинен оцінити роботу за 100 бальною шкалою та надати рекомендацію щодо присвоєння студенту звання магістра.

Студент з готовою КРМ направляється на передзахист. Передзахист являє собою процес представлення роботи кафедральній комісії для оцінки ступеня її відповідності вимогам. На передзахист студентом надаються всі наявні матеріали та готується презентаційна доповідь.

Доповідь обов'язково повинна посилатися на представлені студентом презентаційні матеріали, і має наступний план:

– тема КРМ;

– актуальність;

– мета КРМ, об'єкт та предмет дослідження;

– основні задачі дослідження (вирішення проблеми) та етапи виконання роботи;

– вихідні (початкові) дані;

– аналіз існуючих варіантів рішень, їх порівняння, переваги та недоліки;

– стислі пояснення всіх етапів виконання роботи;

– висновки, в яких наводяться наукова новизна та практичне значення одержаних результатів, апробація результатів роботи.

На передзахисті студент демонструє готову КРМ з ПЗ та

графічним матеріалом, спираючись на яку члени комісії оцінюють якість роботи та, при необхідності, надають рекомендації з виправлення помилок.

Далі приймається остаточне рішення про допущення чи не допущення студента до захисту. У випадку негативного рішення за результатами передзахисту, це питання розглядається на кафедрі за участю керівника роботи. У зв'язку з цим можуть бути або зміни в «Завданні» магістерської роботи, або відрахування студента.

Порядок захисту КРМ визначається положенням про ЕК вищих навчальних закладів [6]. До захисту студент допускається при умові здачі всіх іспитів та заліків за весь період навчання відповідно до діючого навчального плану.

Захист відбувається на відкритому засіданні ЕК у терміни, передбачені освітнім графіком вищого навчального закладу.

В день захисту студент повинен при собі мати наступні документи:

- підписана та затверджена ПЗ разом із графічним матеріалом;
- відгук керівника КРМ;
- рецензія;
- протокол аналізу ступеня унікальності КРМ;
- електронна версія метаданих ПЗ для здачі до репозитарію;
- автореферат;
- презентація для захисту КРМ в електронному вигляді.

Захист відбувається за наступним регламентом:

- представлення головою ЕК магістранта та теми КРМ;
- доповідь студента, під час якої магістрант спирається на підготовлені презентаційні матеріали, та може демонструвати роботу програм, макетів, документів, що підтверджують практичне використання роботи, тощо;

- відповіді на запитання членів ЕК і присутніх;
- зачитування відгуку керівника і рецензії;
- при бажанні надається заключне слово керівнику.

Тривалість доповіді за КРМ 5-7 хвилин. Якщо студент робить великі паузи на доповіді, або тривалість доповіді перевищує встановлений регламент, члени ЕК можуть перервати доповідь і почати задавати питання. Студент повинен добре орієнтуватися у своїй роботі та бути готовим відповідати на будь-яке питання за

змістом доповіді та змістом ПЗ, а також на питання, що відносяться до загальних принципів роботи основних частин системи (мережі), або методів дослідження. Відповіді повинні бути стислими, чіткими та по суті.

Після доповідей усіх магістрантів, визначених графіком роботи ЕК, у той же день на закритому засіданні члени ЕК виносять рішення про оцінки робіт відповідно до критеріїв оцінювання, і, якщо оцінка позитивна, ЕК присвоює студенту кваліфікацію магістра.

Студенти, що одержали незадовільну оцінку при захисті КРМ, відраховуються з університету і мають право на повторний захист в наступному році.

2 ЗМІСТ ТА СТРУКТУРА КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

2.1 Загальні вимоги до змісту

КРМ розроблюється згідно ДСТУ 3008:2015 «Звіти в сфері науки та техніки. Структура та правила оформлення» [7].

КРМ є результатом дослідження певного об'єкта, його характеристик, властивостей, що є предметом дослідження.

Об'єкт дослідження має належати до класу узагальненого об'єкта діяльності фахівця. Об'єктом дослідження може бути система, обладнання, певний пристрій, процес, технологія, програмний продукт, інформаційна технологія, інтелектуальний твір, явище тощо.

КРМ містить в собі рішення інженерних задач з розробки різноманітних комп'ютерних систем та апаратних і програмних частин цих систем з дослідницьким характером.

Матеріал роботи має бути цілком присвячений темі, досягненню мети, вирішенню поставлених завдань. Неприпустимі будь-які відступи, що не мають відношення до завдань дослідження.

Зміст КРМ передбачає:

- формулювання наукової (науково-технічної) задачі, визначення об'єкта, предмета та мети дослідження, аналіз стану рішення задачі за матеріалами українських і зарубіжних публікацій, обґрунтування цілей дослідження;

- аналіз можливих методів та методик досліджень, обґрунтований вибір (розроблення) методу (методики) дослідження або апаратного забезпечення;

- науковий аналіз і узагальнення фактичного матеріалу, який використовується в процесі дослідження;

- викладення отриманих результатів та оцінювання їхнього теоретичного, прикладного чи науково-методичного значення;

- перевірку можливостей практичної реалізації отриманих результатів;

- апробацію отриманих результатів і висновків у вигляді публікацій у наукових журналах і збірниках з обов'язковими результатами рецензування, патентів (заявок) на винахід, корисну модель, промисловий зразок тощо, доповідей на наукових конференціях.

Результати наукового дослідження публікуються у вигляді наукових статей у фахових виданнях або виданнях, що входять до міжнародних наукометричних баз даних, обговореннях на наукових конференціях з опублікуванням доповідей чи їх тез, отримання патенту на винахід. Участь магістра у науковій конференції є обов'язковою.

2.2 Структура кваліфікаційної роботи магістра

КРМ складається з ПЗ та графічної документації. Графічна документація зазвичай представлена слайдами презентації, які наочно відображають усі етапи виконання і досягнення результатів КРМ.

Оформлення графічної документації відноситься до кінцевого етапу розробки, тому планувати її виконання доцільно після опрацювання ПЗ.

Структура ПЗ є наступною:

- титульний лист – 1 с.;
- завдання на КРМ – 2 с.;
- реферат (українською) – 1 с.;
- реферат (англійською) – 1 с.;
- зміст – 1-2 с.;
- скорочення та умовні позначки (необов'язково) – 1 с.;
- основна частина (вступ – 1-3 с.; змістова частина, що поділяється на розділи, які нумеруються – 70-90 с., висновки – 2-3 с.);
- перелік джерел посилання – 2-3 с.;
- додатки (необов'язково) – 1-7 с.

У деяких випадках, коли цього вимагають особливості тематики роботи, дозволяється, за згодою керівника, відхилення від вище наведеної структури. Особливо це стосується розділів, які носять дослідницький або реферативний характер.

Опорна схема структури КРМ представлена на рис. 2.1.

Окремим розділом, або пунктом у межах певного розділу в залежності від обраної теми КРМ, може бути дослідницька частина.

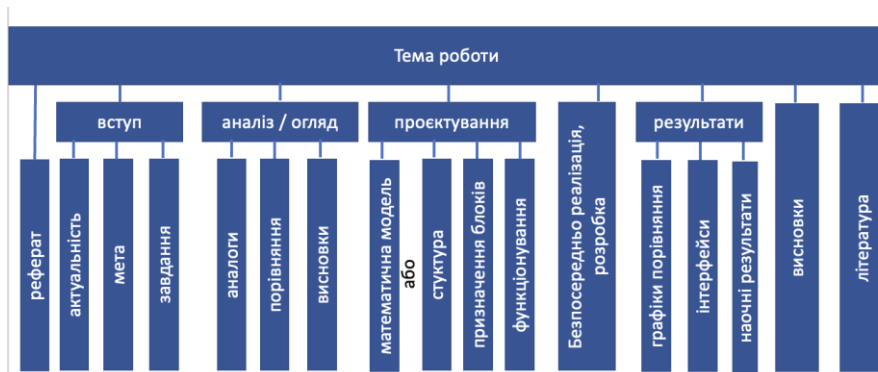


Рисунок 2.1 – Опорна схема структури КРМ

2.2.1 Титульний лист та завдання на КРМ

Титульний лист та завдання на КРМ оформлюються на типових бланках форма №24 і форма №25 відповідно [4]. Приклад оформлення титульної сторінки та завдання наведено у навчальному курсі «Дипломовання магістрів» системи Moodle НУ «Запорізька політехніка» [8].

Тема КРМ на титульному листі ПЗ та у «Завданні» повинна відповідати темі у Наказі про затвердження тем.

В «Завданні» повинно бути чітко визначено такі дані:

- тема КРМ;
- строк подання студентом готової ПЗ КРМ;
- вихідні дані до КРМ: умови експлуатації тощо;
- зміст ПЗ, тобто перелік питань, що досліджуються та виконуються в роботі;
- перелік графічного матеріалу;
- перелік консультантів із зазначенням відповідних розділів ПЗ;
- календарний план виконання КРМ.

Календарний план виконання КРМ повинен відповідати етапам дослідження та розробки, вивченню та аналізу загальних питань стосовно всього об'єкту дослідження в цілому.

2.2.2 Реферат, зміст та перелік скорочень

Реферат призначено для ознайомлення з основним змістом КРМ. Він має бути стислий та інформативний і містити відомості, що дають змогу розкрити сутність дослідження.

Реферат повинен містити:

- відомості про обсяг ПЗ;
- перелік ключових слів;
- текст реферату.

До відомостей про обсяг ПЗ включають кількість: сторінок, таблиць, рисунків, додатків та джерел посилання.

Ключовим словом називається слово або словосполучення з тексту ПЗ, яке з точки зору інформаційного пошуку несе смислове навантаження. Перелік ключових слів повинен давати уявлення про зміст ПЗ і включати від 5 до 15 слів (словосполучень).

Текст реферату має відображати зміст роботи в такій послідовності:

- об'єкт дослідження;
- мета дослідження;
- перелік виконаних етапів КРМ;
- стислі висновки.

Реферат подається на одній сторінці формату А4 та оформлюється в двох екземплярах: державною та англійською мовою. Приклад оформлення реферату наведено у навчальному курсі «Дипломовання магістрів» системи Moodle НУ «Запорізька політехніка» [8].

Зміст повинен містити послідовне перерахування найменувань розділів та підрозділів, якщо останні мають заголовки, а також вказівки номерів сторінок, на яких розміщується початок розділів та підрозділів. Зміст повинен включати всі заголовки, наявні в роботі, зокрема перелік джерел посилань та додатків з їх назвами.

При необхідності після «Змісту», починаючи з нової сторінки розміщують розділ «Скорочення та умовні позначки», де зазначаються прийняті у ПЗ незастандартизовані умовні позначення, символи, одиниці виміру, скорочення і терміни. За першої появи таких елементів, що не зазначені у цьому розділі, у тексті ПЗ наводять їх розшифровку.

2.2.3 Основна частина, перелік джерел посилання, додатки

Вступ має бути стислим і чітким (1-3 сторінки залежно від обсягу всієї роботи). Його не слід перевантажувати загальними фразами. Зі змісту вступу повинно бути зрозуміло, якій темі присвячена робота, які завдання поставлені перед автором. Структура вступу може бути такою:

- загальний стан обраного напрямку і проблем, що у ньому існують;
- обґрунтування актуальності обраної теми роботи;
- мета роботи та завдання, які необхідно вирішити для досягнення цієї мети;
- об'єкт та предмет дослідження (необов'язково);
- зв'язок з виробничими задачами (необов'язково).

Основна частина ПЗ складається з декількох розділів. Основна частина, крім текстової частини, повинна включати необхідні ілюстрації, схеми, таблиці тощо, які більш детально розкривають сутність роботи. Всі розділи основної частини повинні закінчуватися конкретними висновками. Рекомендується наступна наближена структура основної частини.

У першому розділі ПЗ необхідно провести огляд та аналіз предметної області та розглянути існуючі системи-аналоги, виявити їх переваги та недоліки. На підставі цього студент повинен обґрунтовано обрати конкретний варіант, що максимально відповідає вимогам дослідження, описаного у магістерській роботі.

У другому розділі на підставі проведеного аналізу розглядаються шляхи вирішення зазначених питань, виконується опис конкретних варіантів та опис запропонованого варіанту вирішення проблеми, складових частин системи. Зазвичай описується етап проєктування системи, а саме проєктування структури системи, опис її складових та особливостей функціонування. У цьому ж розділі описується алгоритм роботи системи та наводиться блок-схема роботи алгоритму. Цей розділ може містити вибір та опис конкретних параметрів, характеристик, компонентів або необхідні розрахунки.

У третьому розділі розкриваються питання, що носять специфічний характер та залежать від теми КРМ та описується безпосередньо розроблення розглянутої системи. Наприклад, розробка

бази даних, налаштування системи, адміністрування мережі, тестування системи або вибір компонентів системи та їх налаштування, тощо.

У четвертому розділі розкриваються питання із забезпечення якості та надійності досліджуваного або розробленого об'єкту, можуть розкриватися питання апаратного, програмного захисту інформації, а також обов'язково надаються результати, що отримані при дослідженні. Це можуть бути знімки екрану, зображення графічного інтерфейсу, графіки, діаграми тощо.

Рекомендований обсяг основної частини ПЗ: 70–90 сторінок друкованого тексту (за виключенням додатків), але не більше 120. Перелік наведених розділів є рекомендованим, а остаточний склад ПЗ та розмір кожного розділу визначається студентом разом із керівником роботи.

У висновках формулюються основні результати (як позитивні, так і негативні), що отримані під час виконання КРМ. Також повинна бути наведена оцінка виробничого, наукового, соціального ефекту, що очікується від використання дослідницьких результатів.

У переліку джерел посилань наводять усі інформаційні джерела, які використовувались в процесі виконання роботи: галузеві керівні документи, стандарти, монографії, підручники, довідники, статті тощо. На всі джерела в ПЗ повинні бути посилання.

Літературними джерелами можуть бути книги, багатотомні видання, періодичні видання (журнали тощо), спеціальні види нормативно-технічних документів (стандарти, патенти, каталоги), Internet-видання та ін. Назви літературних джерел наводять мовою оригіналу. Забороняється цитування в тексті та внесення до бібліографічних списків тих джерел, які опубліковані російською мовою в будь-якій країні, а також джерел іншими мовами, якщо вони опубліковані на території держави-агресора.

Для виконання КРМ потрібно використати 20–40 джерел. Перелік посилань виконується чітко за стандартною формою ДСТУ 8302:2015 «Інформація і документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання» [9, 10]. Приклад оформлення наведений у додатку А.

До додатків можна включати зразки вихідної документації системи: звіти, діаграми, лістинги програм тощо.

Копії публікацій студента виносяться до додатків ПЗ.

3 ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ

ПЗ оформлюється відповідно до ДСТУ 3008:2015 [7] та діючих стандартів на оформлення програмної, текстової та графічної документації.

Викладається текст ПЗ державною мовою.

ПЗ КРМ виконується на одному боці білого аркушу паперу формату А4 (210x297 мм) з наступними параметрами сторінки: верхній і нижній відступ від краю аркуша до тексту 2,0 см, лівий – 2,5 см, правий – 1,0 см; колонтитули: верхній – 1 см, нижній – 0 см.

Сторінки ПЗ включно з додатками нумерують наскрізно арабськими цифрами, встановивши шрифт номеру сторінки Times New Roman, 10 пт. Номер сторінки проставляють в верхньому колонтитулі праворуч, без крапки в кінці.

Титульний аркуш ПЗ, «Завдання» на КРМ та реферат входять до загальної нумерації сторінок ПЗ, але на них номер сторінки не проставляють. Завдання друкують з обох сторінок на одному аркуші та враховують як дві сторінки.

Текст ПЗ оформлюється за допомогою існуючих текстових редакторів. Параметри основного тексту ПЗ:

- шрифт Times New Roman чорного кольору розміром 14 пт;
- вирівнювання тексту за шириною з відступом першого рядка (абзац) 1,25 см;
- міжрядковий інтервал 1,5 рядка, інтервал перед та після абзацу 0 пт, без заборони нависаючих рядків.

Розмір шрифту та міжрядковий інтервал тексту в таблицях може бути зменшений.

Розділові знаки в тексті ставляться безпосередньо після останньої букви слова. Після них ставиться прогалина. Слова, укладені в дужки, не відокремлюються від дужок прогалинами. Знак «тире» завжди відокремлюється прогалинами.

3.1 Структура пояснювальної записки

Основна частина ПЗ містить такі структурні елементи: вступ, змістову частину, висновки, перелік джерел посилання. Змістову частину викладають поділяючі матеріал на розділи, підрозділи, пункти і підпункти (за необхідністю).

Структурні елементи: «Реферат», «Зміст», «Скорочення та умовні позначки», «Вступ», «Висновки», «Перелік джерел посилання», не нумерують, а їхні назви є заголовками структурних елементів. Структурні елементи та змістову частину починають з нової сторінки.

3.2 Заголовки розділів та підрозділів

Заголовки структурних елементів та розділів ПЗ друкують посередині рядка великими літерами, а заголовки підрозділів, пунктів і підпунктів ПЗ друкують з абзацного відступу з великої літери напівжирним шрифтом розміром 14 пунктів без крапки в кінці.

Якщо заголовок складається з кількох речень, їх розділяють крапкою. Розривати слова знаком переносу в заголовках заборонено.

Відстань між заголовком розділу або підрозділу і подальшим або попереднім текстом (до та після) має бути два вільних рядка.

Відстань між основами рядків заголовка, а також між двома заголовками приймають такою, як у тексті ПЗ, тобто півтора міжрядкові інтервали.

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

Розділи, підрозділи, пункти, підпункти нумерують арабськими цифрами. Розділи ПЗ нумерують у межах викладення суті роботи і позначають арабськими цифрами без крапки, починаючи з цифри «1».

Підрозділи як складові частини розділу нумерують у межах кожного розділу окремо. Номер підрозділу складається з номера відповідного розділу та номера підрозділу, відокремлених крапкою. Після номера підрозділу крапку не ставлять (наприклад, 1.1 Визначення вимог до системи).

Для розділів (наприклад, 1) і підрозділів (наприклад, 1.2) наявність заголовка обов'язкова. Пункти (наприклад, 1.2.1) і підпункти (наприклад, 1.1.3.2) можуть бути без заголовків.

3.3 Переліки, знаки та числа в тексті

Переліки (за потреби) подають у розділах, підрозділах, пунктах та/або підпунктах. Перед переліком ставлять двокрапку. Текст кожної позиції переліку треба починати з малої літери з абзацного відступу відносно попереднього рівня підпорядкованості.

Переліки, які складаються з окремих слів та невеликих словосполучень (без розділових знаків) можна писати разом з текстом і відокремлювати комами.

Якщо подають переліки одного рівня підпорядкованості, на які у звіті немає посилань, то перед кожним із переліків ставлять знак «тире».

Приклад.

Під час розробки були отримані наступні результати:

- обґрунтовано вибір структурної схеми системи, що дозволяє вирішувати поставлені задачі;
- розроблені принципи побудови апаратних засобів системи та на цій основі визначені принципи комплектування системи;
- розроблені принципи побудови програмного забезпечення.

У багаторівневому переліку підпорядкованість першого рівня позначають малими літерами української абетки, другий – арабськими цифрами, третій – через знаки «тире». Після цифри або літери певної позиції переліку ставлять круглу дужку. Після кожного рядку списку ставлять крапку з комою, наприкінці останнього – крапку.

Приклад.

Діаграми мови UML:

а) структурні:

- 1) класів;
- 2) компонентів;
- 3) композитної структури:
 - кооперації;

б) поведінки:

- 1) діяльності;
- 2) прецедентів;
- 3) взаємодії:
 - послідовності;
 - синхронізації.

Математичні знаки використовуються тільки у формулах, в тексті пишуться словами. Наприклад: ... напруга дорівнює 50 мВ.

Винятком є знаки (+) та (–), які вказуються разом з цифрами. Наприклад: ... температура змінюється від -5 C до $+25\text{ C}$.

Знаки: №, °, %, <, >, × та ін. використовуються тільки при літерних та чисельних величинах.

Знаки №, % для позначення множини не слід подвоювати. Наприклад: ... магніти № 1, 2 та 3.

Числа з розмірністю подаються тільки з цифрами. Наприклад: ... маса 20 кг. Числа до десяти без розмірності подаються в тексті словами, більше десяти – цифрами. Дробі завжди подаються цифрами. Наприклад: $\frac{1}{2}$, 4,544. Кількісні чисельники подаються в літерно-цифровій формі. Наприклад: 25 млн., 150 тис.

При зазначенні границь виміру розмірність наводять тільки один раз. Наприклад: 25 – 30 мм; від 1 до 5 м; $15 \times 7,3$ мм. При написанні позначень похідних одиниць, що не мають власні позначення, використовують крапки та дробову риску. Наприклад: $\text{H} \cdot \text{m}^3$; kg/m^3 .

3.4 Скорочення, умовні позначки

В тексті пояснювальної записки всі слова повинні бути написані повністю, за виключенням загальноприйнятих скорочень: та ін. (та інші), і т.д. (і так далі). Всі інші скорочення треба наводити в переліку скорочень.

Переліки скорочень та умовних позначок слід розташовувати стовпцем за абеткою. Ліворуч в абетковому порядку наводять скорочення або умовні позначки спочатку українською мовою, а потім іншими мовами (за наявності), а праворуч – їх розшифрування.

Скорочуються терміни, прийняті в технічній та науковій літературі: ПК, СКБД, ПЛІС, FPGA. Скорочені назви підприємств, установ, марки виробів, апаратів та матеріалів, що складаються з перших літер слів, які входять в назву, пишуться великими літерами без крапок та лапок (СКБД – Системи керування базами даних).

Слово «рік» після дат скорочують до однієї літери «р.», а після кількох дат пишуть дві літери «рр.» (2020 р., 2011–2021 рр.).

Одиниці вимірів та розмірності, що використовуються без чисельних значень, пишуться в тексті повністю словами, а в таблицях, на плакатах та кресленнях, в поясненні літерних формул – зі скороченням.

3.5 Формули та рівняння

Математичні формули та співвідношення є складовою частиною тексту. Формули розташовують по тексту або окремими рядками.

По тексту розміщують нескладні формули, окремими рядками – основні формули, що застосовуються у роботі при розрахунках та дослідженнях.

Формули розміщуються посередині рядка. Розділові знаки проставляються безпосередньо після формули.

Вище і нижче кожної формули або рівняння повинно бути залишено не менше одного вільного рядка.

Розмір основних символів формули встановлюється 12 пт, великі літери 14 пт, індекси – 7 пт.

Основні формули, на які посилаються, в межах розділу нумеруються арабськими цифрами, розділеними крапкою. Перша цифра визначає номер розділу, друга – номер формули в цьому розділі.

Номер формули в усіх випадках позначається в круглих дужках у крайньому правому положенні рядка на рівні формули. В багаторядковій формулі номер проставляють проти останнього рядка.

Приклад.

Добуток двох комплексних чисел виконується згідно формули:

$$c_1 \cdot c_2 = (a_1 \cdot a_2 - b_1 \cdot b_2) + i (a_1 \cdot b_2 - a_2 \cdot b_1), \quad (3.1)$$

де a_1, a_2 – дійсні частини першого та другого комплексних чисел;

b_1, b_2 – уявні частини першого та другого комплексних чисел.

Пояснення познач мають бути наведені безпосередньо під формулою з нового рядка без абзацу зі слова «де» без двокрапки у тій послідовності, у якій вони наведені у формулі.

Позначки вирівнювати у вертикальному напрямку. Розмірність відокремлюється від тексту комою.

Переносити формулу на наступний рядок можна тільки на знаках операцій.

В межах ПЗ не можна позначати однаковими символами різні поняття та різними символами одне поняття.

3.6 Оформлення таблиць

Цифрові та текстові дані ПЗ можна оформлювати як таблицю.

Таблицю подають безпосередньо після тексту, у якому її згадано вперше, або на наступній сторінці. На кожену таблицю має бути посилання в тексті ПЗ із зазначенням її номера.

Номер таблиці складається з номера розділу та порядкового номера таблиці, відокремлених крапкою, наприклад, перша таблиця другого розділу: «Таблиця 2.1 – Назва таблиці».

Таблиці кожного додатка нумерують окремо. Наприклад, перша таблиця додатка В: «Таблиця В.1 – Назва таблиці».

Надпис до таблиці розміщують над самою таблицею з абзацного відступу. До назви таблиці та після таблиці повинен бути один вільний рядок.

Якщо рядки або колонки таблиці виходять за межі формату сторінки, таблицю поділяють на частини, розміщуючи одну частину під іншою або поруч, чи переносять частину таблиці на наступну сторінку.

У кожній частині таблиці повторюють її заголовки. У разі поділу таблиці на частини дозволено її заголовки замінити відповідно номерами колонок або рядків, нумеруючи їх арабськими цифрами в першій частині таблиці.

Слово «Таблиця» подають лише один раз над першою частиною таблиці. Над іншими частинами таблиці з абзацного відступу друкують «Продовження таблиці 3.1» або «Кінець таблиці 3.1» без повторення її назви.

Запозичені з робіт інших авторів таблиці мають містити після назви (заголовка) посилання на джерело цієї інформації.

Приклад.

Таблиця 3.1 – Тривалість основних операцій MPI

Умовна назва операції	Час, мкс
Timing	2.80617
Barrier	210.215

Кінець таблиці 3.1

Умовна назва операції	Час, мкс
Global sum (Allreduce)	546.679
10 global sums (Allreduce)	584.826

3.7 Оформлення лістингів

В ПЗ можна наводити фрагменти програм у вигляді лістингу, що розташовують безпосередньо після тексту, в якому вони вперше згадуються, або на наступній сторінці. На кожен лістинг має бути посилання в тексті ПЗ із зазначенням його номера. Якщо лістинг перевищує одну сторінку, то його розміщують у додатку.

Лістинг нумерують в межах кожного розділу. Наприклад, другий лістинг третього розділу: «Лістинг 3.2 – Назва лістингу».

Лістинг кожного додатка нумерують окремо. Наприклад, перший лістинг додатку В: «Лістинг В.1 – Назва лістингу».

При оформленні лістингу використовується шрифт Courier New, розмір – 12 пт, міжрядковий інтервал – одинарний.

Приклад.

Лістинг 3.1 – Функція виділення підрядка

```
int substr_ptr(char *src, char *dest, int num, int len)
{
if ((num<0)|| (len<=0)) //перевірка випадку 4
    return dest[0]=0;

//вихід на num-ий символ або на кінець рядка
while (num-- && *src++)
    if (!*src) //перевірка випадку 3
        return dest[0]=0;

while (len-- && *src) //перезапис символів
    *dest++=*src++;
*dest=0; //запис ознаки кінця у вихідний рядок
return 1;
}
```

При оформленні лістингу рекомендується відокремлювати смислові блоки вільними рядками, а також візуально позначати вкладені конструкції за допомогою відступів.

Назва лістингу друкується тим же шрифтом, що і основний текст, та розміщується над лістингом зліва, з абзацного відступу. Крапка після назви не ставиться.

3.8 Оформлення рисунків та графіків

Усі графічні матеріали ПЗ (ескізи, діаграми, графіки, схеми, фотографії, рисунки, креслення тощо) повинні мати однаковий підпис «Рисунок».

Рисунок подають одразу після тексту, де вперше посилаються на нього, або якнайближче до нього на наступній сторінці, а за потреби – в додатках. Назва рисунка має відображати його зміст, бути конкретною та стислою.

Виконання рисунків має відповідати положенням ДСТУ 3008:2015 та стандартам з відповідної документації. Якщо рисунки створені не автором КРМ, подаючи їх у ПЗ, треба розмістити посилання на джерело.

Рисунки нумерують арабськими цифрами в межах кожного розділу. Наприклад, перший рисунок третього розділу, «Рисунок 3.1 – Назва рисунка» (рис. 3.1). За потреби пояснювальні дані до рисунка подають безпосередньо після графічного матеріалу перед назвою рисунка, по центру без абзацного відступу.

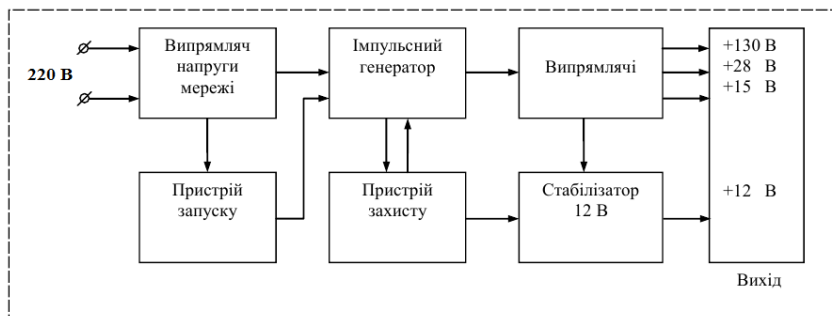


Рисунок 3.1 – Функціональна схема пристрою

Рисунки кожного додатка нумерують окремо. Наприклад, «Рисунок В.1 – Назва рисунка», тобто перший рисунок додатку В.

Назву рисунка друкують з великої літери та розміщують під ним посередині рядка, без абзацного відступу. До та після рисунка має бути один вільний рядок. Після назви рисунка – один вільний рядок.

3.9 Посилання в тексті ПЗ

Студент повинний подавати посилання на джерела, матеріали або окремі результати, які наведено в ПЗ, або на ідею і висновках яких розробляють задачі, питання, розробці яких присвячена КРМ.

Якщо використовують відомості, матеріали оглядових статей та інших джерел з великою кількістю сторінок, то в посиланні треба точно зазначити номери сторінок, ілюстрацій, таблиць, формул з джерела, на яке зроблено посилання.

Посилання на таблиці, ілюстрації, формули і додатки подають таким чином:

- «... наведені у таблиці 2.3» або «наведені у табл. 2.3»;
- «... подані у таблиці 4.1» або «подані у табл. 4.1»;
- «... згідно з рисунком 3.2» або «згідно з рис. 3.2»;
- «... показано на рисунку 4.3» або «показано на рис. 4.3»;
- «... у формулі (2.4)», «як видно з формули (2.4)»;
- «... подані у додатку Б», «наведені у додатку Б».

При повторних посиланнях пишуть:

- «... дивись таблицю 4.1» або «див. табл. 4.1»;
- «... дивись рисунок 2.4» або «див. рис. 2.4»;
- «... дивись формулу (2.6)» або «див. формулу (2.6)»;
- «... дивись додаток Б» або «див. додаток Б».

Посилання в тексті на джерела варто зазначати порядковим номером за переліком посилань, виділеним двома квадратними дужками, наприклад, «...у роботах [1-7]...».

Допускається наводити посилання на джерела у виносках, номер посилань має відповідати його бібліографічному опису за переліком посилань. Для підтвердження власних аргументів посиланням на авторитетне джерело треба наводити цитати.

3.10 Перелік джерел посилання

Перелік джерел посилання (список використаних джерел) містить в собі бібліографічні описи використаних джерел та повинний бути оформлений згідно чинного державного стандарту [9]. Список використаних джерел треба розміщувати у порядку появи посилань у тексті.

Порядкові номери описів у переліку є посиланнями в тексті (номерні посилання).

До основних елементів бібліографічного опису належать інформація про автора (чи авторів), назва твору, вид видання (перевидання чи переклад), місце видання, видавництво, рік видання та обсяг публікації. У бібліографічному описі використовують різні скорочення, які регламентовані відповідними стандартами.

3.11 Додатки

Додатки слід оформляти, як продовження ПЗ, розташовуючи додатки в порядку появи посилань на них у тексті ПЗ.

Кожний додаток починають з нової сторінки. Додаток повинен мати заголовок, надрукований вгорі великими літерами симетрично по центру відносно тексту сторінки напівжирним шрифтом. Над заголовком великими літерами повинно бути напівжирним шрифтом надруковано слово «ДОДАТОК» і велика літера, що позначає додаток.

Додатки слід позначати послідовно великими літерами української абетки, за винятком літер Г, Є, З, І, Ї, Й, О, Ч, Ь, наприклад, Додаток А, Додаток Б тощо. Один додаток позначається як «Додаток А».

Ілюстрації, таблиці, формули та рівняння, що є у тексті додатку, слід нумерувати в межах кожного додатку.

3.12 Схеми алгоритмів, програм, даних та систем

При зображенні на схемах етапів обробки інформації символи та угоди щодо документації стосовно даних, програм та системних блоксхем, схем мережевих програм та схем системних ресурсів виконуються згідно ДСТУ ISO 5807:2016.

Схеми алгоритмів, програм, даних та систем (далі схеми) складаються з наявних значень символів, стислого пояснювального тексту та з'єднувальних ліній.

Нижче надані символи для використання в документації даних і наведені їх умовні позначення (табл. 3.2) для використання їх в схемах алгоритмів, даних, програм, системи, взаємодії програм, тощо.

Для графічних нотацій обирають наступні розміри: за базову величину приймають висоту основних блоків з ряду 10, 15, 20 (можна збільшувати на число кратне 5), а ширину – 1,5 від базової величини. Висота блоків початку, кінця алгоритму та з'єднувача – 0,5 від базової величини. Між будь якими паралельними лініями на схемах повинна бути відстань не менше ніж 0,6 мм.

В схемах, якщо зазначено направлення лінії потоку зліва направо або зверху вниз то стрілка не ставиться, в інших випадках стрілка ставиться. У випадках, коли відображаються варіанти рішення (наприклад, так та ні), вони ставляться над лінією потоку або справа від неї.

Всі блоки в схемі, крім початку та кінця, повинні бути пронумеровані. Порядковий номер проставляють зліва в верхній частині символу у розриві контуру.

Текст в алгоритмі повинен бути однакового розміру. Зазвичай, обирається розмір найбільшого тексту.

Операція умова має один вхід та декілька виходів. Якщо умова задана однозначно, то існує два виходи: так та ні. Якщо умова задана неоднозначно, то може буди декілька виходів (рис. 3.2).

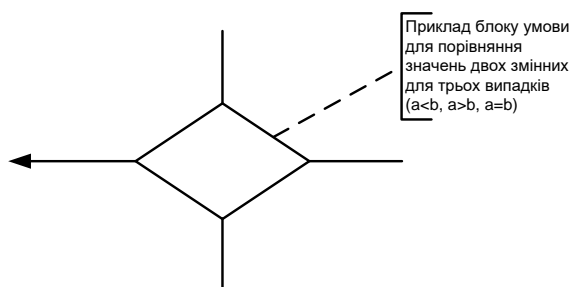


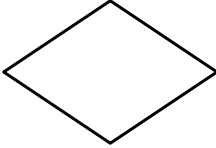
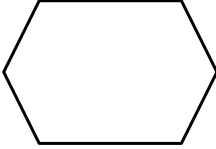

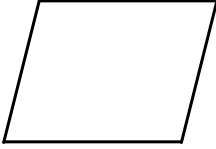
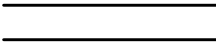

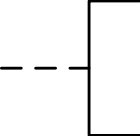




Рисунок 3.2 – Приклад використання блоку умови і коментаря

Таблиця 3.2 – Графічні нотації (символи) схеми

Найменування	Позначення	Призначення
Початок, кінець		Початок, переривання, кінець обробки даних або виконання програм
Процес		Виконання операції або групи операцій, в результаті яких змінюється значення, форма подання або розташування даних
Умова		Вибір напрямлення виконання алгоритму або програми в залежності від деяких змінних умов
Модифікація		Виконання операцій, які мають команди або групу команд, що змінюють програму
Лінія потоку		Визначення послідовності зв'язків між символами
Введення, виведення		Перетворення даних в схему, яку можна використовувати для обробки (введення) або відображення результатів обробки (виведення)
Паралельні дії		Початок або кінець двох або більше одночасно виконаних операцій

Кінець таблиці 3.2

Найменування	Позначення	Призначення
З'єднувач		Визначення зв'язку між лініями розриву потоку інформації в межах одного аркушу
Коментар		Зв'язок між елементом схеми та поясненням
Визначений процес (функція, процедура)		Використовується в раніше створених та окремо описаних алгоритмах або програмах.
Початок циклу		Початок дій, які повторюються кілька разів
Кінець циклу		Кінець дій, які повторюються кілька разів

Дії, які повторюються декілька разів, об'єднуються в цикл. Цикл складається з блоку початку циклу, де пишеться ім'я циклу, тіла циклу, де виконуються дії, які повторюються, та блоку кінця циклу, де пишеться ім'я циклу та умова виходу з циклу (рис. 3.3).

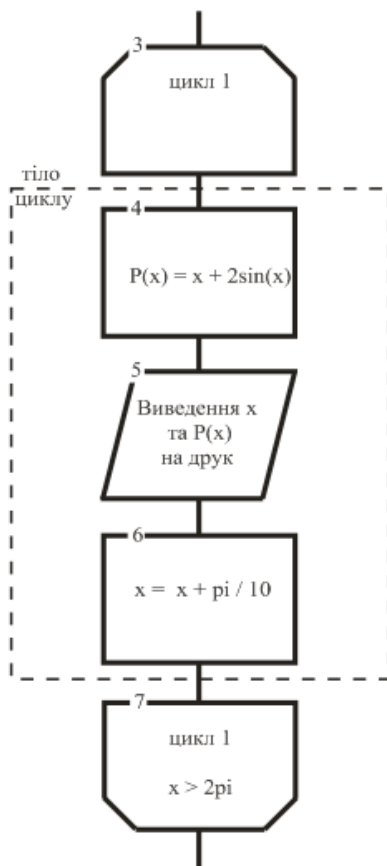


Рисунок 3.3 – Приклад використання блоків циклу

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1 Положення про організацію освітнього процесу НУ «Запорізька політехніка». URL: https://zp.edu.ua/uploads/dept_nm/Po1_pro_orhanizatsiyu_osvitniogo_protseesu.pdf (дата звернення: 25.07.2025).

2 Стандарт вищої освіти за спеціальністю 123 Комп'ютерна інженерія для другого (магістерського) рівня вищої освіти. URL: https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/vyshcha/standarty/2021/03/19/123%20Компьютернай%20zheneriya_mahistr_18_03_21_330.doc (дата звернення: 25.07.2025).

3 Кодекс академічної доброчесності НУ «Запорізька політехніка». URL: https://zp.edu.ua/uploads/dept_nm/Nakaz_N253_vid_29.06.21.pdf (дата звернення: 25.07.2025).

4 Нові бланки НУ «Запорізька політехніка». URL: <https://zp.edu.ua/novi-blanki-zntu/>

5 Положення про перевірку в НУ «Запорізька політехніка» кваліфікаційних робіт (дипломних робіт/проектів) здобувачів вищої освіти на наявність ознак академічного плагіату URL: https://docs.zp.edu.ua/wp-content/uploads/2024/09/Nakaz_N42_vid_03.02.22.pdf (дата звернення: 25.07.2025).

6 Положення про порядок створення та організацію роботи державної екзаменаційної комісії у вищих навчальних закладах України Наказ Міністерства освіти України від 24 травня 2013 р. № 584. // Законодавчі та нормативні акти про освіту в Україні. Т4. – Київ, 2013. – С. 95-111.

7 ДСТУ 3008:2015 Інформація і документація. Звіти в сфері науки та техніки. Структура та правила оформлення. – Чинний від 01.07.2017. – Вид. офіц. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016. – 26 с.

8 Навчальний курс «Дипломовання магістрів» кафедри комп'ютерних систем та мереж НУ «Запорізька політехніка»: Moodle: НУЗП. URL: <https://moodle.zp.edu.ua/course/view.php?id=3489>

9 ДСТУ 8302:2015 Інформація і документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання. – Чинний від 01.07.2016. – Вид. офіц. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016. – 30 с.

10 Приклади оформлення посилань за ДСТУ 8302:2015 у списку використаних джерел. URL: <https://www.grafiati.com/uk/info/dstu-8302-2015/examples/>

ДОДАТОК А

ПРИКЛАДИ ОФОРМЛЕННЯ ДЖЕРЕЛ

Таблиця А.1 - Приклади оформлення джерел

1	2
Книги: від 1 до 3 авторів	Кормен Т. Г. Алгоритми доступно / пер. з англ. К. Яценко. Київ : К.І.С., 2021. 194 с.
	Катренко А. В., Пасічник В. В. Прийняття рішень: теорія та практика : підручник. Львів : «Новий світ – 2000», 2023. 447 с.
від 4 авторів	Математичне моделювання систем і процесів : навч. посіб. / П. М. Павленко та ін. Київ : НАУ, 2017. 392 с.
без автора	Routledge handbook of international statebuilding / ed. by D. Chandler, T. D. Sisk. London : Routledge, 2013. 448 p.
багатотомні видання	IoT and Analytics in Renewable Energy Systems: Sustainable Smart Grids & Renewable Energy Systems / ed. by O. V. Swathika, K. Karthikeyan, Padmanaban, Sanjeevikumar. New York : CRC Press, 2023. Vol. 1. 334 p.
Збірник наукових праць, монографія	Тимошенко В. С., Рудьковський О. Р., Киричек Г. Г. Система підтримки обчислень у децентралізованих мережах // Інтелектуальний потенціал – 2019 : зб. наук. пр. до 30-річчя кафедри кібербезпеки та комп'ютерних систем і мереж ХНУ / відп. ред. С. В. Капітанець. Хмельницький, 2019. Ч. 2: Комп'ютерна інженерія та системне програмування. С. 70–73.
	Shkarupylo V. V., Timenko A. V. On the interoperability and consistency aspects with respect to the Internet of things domain // Engineering sciences: development prospects in countries of Europe at the beginning of the third millennium : Collective monograph. Vol. 2. Riga : Izdevnieciba «Baltija Publishing», 2018. P. 467-486.
	Шкарупило В. В., Блінов І. В. Сценарії, методи та засоби формальної верифікації артефактів процесу проектування систем критичного призначення : монографія. Вінниця: ГО «Європейська наукова платформа», 2021. 104 с.

Продовження таблиці А.1

1	2
Частина видання: стаття в журналі, збірнику	Bletskan D. I., Glukhov K. E., Frolova V. V. Electronic structure of 2H-SnSe ₂ : ab initio modeling and comparison with experiment. <i>Semiconductor Physics Quantum Electronics & Optoelectronics</i> . 2016. Vol. 19, No 1. P. 98–108.
	Yefymenko M. V., Kudermetov R. K. Terminal control of quadcopter spatial motion. <i>Radio Electronics, Computer Science, Control</i> , 2025. No. 2. P. 232–243. DOI: 10.15588/1607-3274-2025-2-20.
частина книги (розділ тощо)	Табунщик Г. В., Кудерметов Р. К., Каплієнко Т. І. Інженерія якості програмного забезпечення : навчальний посібник. 2-ге вид. – Запоріжжя : ЗНТУ, 2016. С.114–127.
	Kudermetov R. K., Tiahunova M. Y., Polska O. V. Model-based systems engineering for the cyberphysical systems // <i>Internet of Things Technologies for Cyber Physical Systems: Practicum</i> / ed. by H. I. Vorobets, V. S. Kharchenko. – Ministry of Education and Science of Ukraine, Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University, National Aerospace University «KhAI», Zaporizhzhia National Technical University, 2019. Section 4. P. 102–132.
тези конференції	Зуй М. С., Тягунова М. Ю., Киричек Г. Г. Застосування сучасних технологій при розробці мережевих інфраструктур. Тиждень науки-2025. Факультет комп'ютерних наук і технологій : матеріали наук.-техн. конф., м. Запоріжжя, 14-18 квітня 2025 р. : Запоріжжя : НУ «Запорізька політехніка», 2025. С. 66-67
	Wu C. K., Makhlouf M. M. Predicting the response of Aluminium casting alloys to heat treatment. <i>Light Metals 2011 : Proceedings of the technical sessions presented by the TMS Aluminium Committee at the TMS 2011 Annual Meeting & Exhibition, San Diego, California, USA, 27 February – 3 March, 2011</i> . Hoboken, NJ : Wiley, 2011. P. 834–836.
Патенти	Оптоелектронна інтегральна схема для цифрових автоматів: пат. 51219 Україна: МПК: G02F 3/00. № u200913491; заявл. 24.12.2009; опубл. 12.07.2010, Бюл. № 13. 5 с. URL: http://eir.zntu.edu.ua/handle/123456789/4683

Кінець таблиці А.1

1	2
Дисертації, автореферат	Додонов Є. О. Методи формування комп'ютерних моделюючих комплексів систем організаційного управління : дис. ... канд. техн. наук : 05.13.05. Київ, 2025. 167 с.
	Єфименко М. В. Математичні моделі та методи побудови законів керування орієнтацією космічних апаратів дистанційного зондування Землі : автореф. дис. ... докт. техн. наук : 01.05.02. Київ, 2020. 40 с.
Стандарти: ДСТУ та ін.	ДСТУ 3582:2013. Бібліографічний опис. Скорочення слів і словосполучень українською мовою. Загальні вимоги та правила(ISO 4:1984, NEQ; ISO 832:1994, NEQ). [На заміну ДСТУ 3582-97; чинний від 2013-08-22]. Вид. офіц. Київ : Мінекономрозвитку України, 2014. 15 с.
	IEEE 1012-2016. IEEE Standard for system, software, and hardware verification and validation. [Approved: 28 September 2017]. DOI: 10.1109/IEEESTD.2017.8055462.
Електронні ресурси	Internet of Things Global Standards Initiative. URL: https://www.itu.int/en/ITU-T/gsi/iot/Pages/default.aspx (дата звернення: 25.08.2025).
	Garfield E. More on the ethics of scientific publication: abuses of authorship attribution and citation amnesia undermine the reward system of science. Essays of an information scientist. URL: http://www.garfield.library.upenn.edu/essays/v5p621y1981_82.pdf (Last accessed: 25.08.2025).
	Axak N. Development of multi-agent system of neural network diagnostics and remote monitoring of patient. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2016. Vol. 4, No. 9 (82). P. 4–11. DOI: 10.15587/1729-4061.2016.75690.
	Кафедра комп'ютерних систем та мереж Національного університету «Запорізька політехніка» : вебсайт. URL: http://csn.zntu.edu.ua (дата звернення: 25.08.2025).