

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА"**

РОЗПОДІЛЕНІ ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання бакалаврської кваліфікаційної роботи для
здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
спеціальності F6 «Інформаційні системи і технології»
освітньо-професійної програми
«Розподілені інформаційні системи та технології»

*Затверджено
на засіданні кафедри
інформаційних систем та мереж.
Протокол № 3 від 2.10.2025р.*

Львів 2025

Розподілені інформаційні системи та технології: Методичні вказівки до виконання бакалаврської кваліфікаційної роботи для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності F6 «Інформаційні системи і технології» освітньо-професійної програми «Розподілені інформаційні системи та технології» / Укл.: В.В. Литвин, Т.М. Басюк, А.С. Василюк, О.М. Верес, А.М. Худий – Львів: Видавництво Національного університету “Львівська політехніка”, 2025. – 40 с.

Укладачі:

Литвин В.В., д-р техн. наук, проф.,
Басюк Т.М., канд. техн. наук, доц.,
Василюк А.С., канд. техн. наук, доц.
Верес О.М., канд. техн. наук, доц.
Худий А.М., канд. техн. наук, доц.

Відповідальний за випуск: Досин Д.Г., д-р техн. наук, проф.

Рецензенти:

Буров Є.В., д-р. техн. наук, проф.
Мельник М.Р., д-р. техн. наук, доц.

ЗМІСТ

Вступ.....	4
1. Мета та завдання виконання кваліфікаційної роботи	5
2. Загальні вимоги до змісту та структури роботи	10
2.1. Структурні елементи кваліфікаційної роботи.....	11
2.2. Структура пояснювальної записки.....	12
3. Поняття і принципи академічної доброчесності.....	16
4. Керівництво дипломною роботою	17
5. Дотримання академічної доброчесності здобувачами вищої освіти	18
6. Оформлення пояснювальної записки кваліфікаційної роботи.....	19
7. Перелік документів для подання в ЕК при захисті дипломних робіт	26
8. Захист кваліфікаційної роботи.....	27
Список використаної літератури	29
Список рекомендованої літератури.....	30
Додаток А.....	34
Додаток Б	35
Додаток В	37
Додаток Д.....	38
Розподілені інформаційні системи та технології.....	40

ВСТУП

Атестація здобувачів вищої освіти за освітньо-професійною програмою «Розподілені інформаційні системи та технології» спеціальності F6 «Інформаційні системи і технології» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи.

Кваліфікаційна робота передбачає розв'язання складного спеціалізованого завдання або практичної проблеми в області сучасних інформаційних систем та технологій, що характеризується комплексністю та невизначеністю умов і потребує застосування теорій та методів інформаційних технологій.

У бакалаврській кваліфікаційній роботі не має бути академічного плагіату, фальсифікації та фабрикації.

Кваліфікаційна робота має бути розміщена у репозитарії Національного університету «Львівська політехніка».

Методичні рекомендації до бакалаврської кваліфікаційної роботи для студентів освітньо-професійної програми «Розподілені інформаційні системи та технології» спеціальності F6 «Інформаційні системи і технології» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти розроблені на підставі Закону України «Про вищу освіту» від 28.12.2014р. згідно з редакцією №1798-19 від 5.01.2017, Стандарту вищої освіти України першого (бакалаврського) рівня, галузь знань — 12 Інформаційні технології, спеціальність — 126 Інформаційні системи та технології, затвердженого та введеного в дію наказом Міністерства освіти і науки України від 12.12.2018 р. №1380, постанови Кабінету міністрів України від 29.04.2015 р. №266 «Про затвердження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти», Наказу Міністерства освіти і науки України від 24.05.2013 року № 584 «Положення про порядок створення та організацію роботи державної екзаменаційної комісії у вищих навчальних закладах України», інших нормативних актів із питань вищої освіти.

Враховуючи характер дипломних робіт, до яких висуваються відповідні вимоги, методичні вказівки призначені для викладачів, студентів, керівників робіт, консультантів, рецензентів та членів екзаменаційних комісій (ЕК).

1. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Виконання кваліфікаційної роботи є заключним етапом підготовки фахівця та має за мету підтвердження нормативного змісту підготовки здобувачів вищої освіти, сформульованого у термінах результатів навчання, а саме:

ПР2. Застосовувати знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу та технологій моделювання, стандартних алгоритмів та дискретного аналізу при розв'язанні задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.

ПР3. Використовувати базові знання інформатики й сучасних інформаційних систем та технологій, навички програмування, технології безпечної роботи в комп'ютерних мережах, методи створення баз даних та інтернет-ресурсів, технології розроблення алгоритмів і комп'ютерних програм мовами високого рівня із застосуванням об'єктно-орієнтованого програмування для розв'язання задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.

ПР4. Проводити системний аналіз об'єктів проектування та обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та способів передачі інформації в інформаційних системах та технологіях.

ПР5. Аргументувати вибір програмних та технічних засобів для створення інформаційних систем та технологій на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи і експлуатаційних умов; мати навички налагодження та тестування програмних і технічних засобів інформаційних систем та технологій.

ПР6. Демонструвати знання сучасного рівня технологій інформаційних систем, практичні навички програмування та використання прикладних і спеціалізованих комп'ютерних систем та середовищ з метою їх запровадження у професійній діяльності.

ПР7. Обґрунтовувати вибір технічної структури та розробляти відповідне програмне забезпечення, що входить до складу інформаційних систем та технологій.

ПР9. Здійснювати системний аналіз архітектури підприємства та його ІТ-інфраструктури, проводити розроблення та вдосконалення її елементної бази і структури.

ПР10. Розуміти і враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, вимоги охорони праці, виробничої санітарії, пожежної безпеки та існуючих державних і закордонних стандартів під час формування технічних завдань та рішень.

ПР11. Демонструвати вміння розробляти техніко-економічне обґрунтування розроблення інформаційних систем та технологій та вміти оцінювати економічну ефективність їх впровадження.

ПР13. Застосовувати знання методів і алгоритмів аналітичної обробки та інтелектуального аналізу даних для задач класифікації, прогнозування, кластерного аналізу, пошуку асоціативних правил з використанням програмних інструментів підтримки аналізу даних та візуалізації результатів.

ПР14. Здійснювати проектування, організовувати впровадження, використання та підтримку розподілених інформаційних системи різного роду на основі аналізу організаційних потреб та можливостей.

Теми кваліфікаційних робіт мають відповідати об'єкту вивчення та теоретичному змісту предметної області визначеними Стандартом вищої освіти України першого (бакалаврського) рівня, галузь знань — 12 Інформаційні технології, спеціальність — 126 Інформаційні системи та технології:

- *об'єкт:* теоретичні та методологічні основи й інструментальні засоби створення і використання інформаційних систем та технологій; критерії оцінювання і методи забезпечення якості, надійності, відмовостійкості, живучості інформаційних систем та технологій, а також моделі, методи та засоби оптимізації та прийняття рішень при створенні й використанні інформаційних систем та технологій;
- *теоретичний зміст предметної області:* поняття та принципи інформаційного менеджменту, системної інтеграції та адміністрування інформаційних систем, управління ІТ-проєктами, архітектури ІТ-інфраструктури підприємств. Методи, методики, підходи та технології фундаментальних та прикладних наук, моделювання.

Тематика кваліфікаційних робіт передбачає розв'язання складного спеціалізованого завдання або практичної проблеми в області сучасних розподілених інформаційних технологій, що характеризується комплексністю та невизначеністю умов і потребує застосування теорій та методів інформаційних технологій, а також бути пов'язаною з вирішенням практичних завдань підприємств та організацій, тематикою наукової роботи кафедри «Інформаційні системи та мережі» та з напрямками діяльності її філій та підприємств і установ – партнерів.

Здобувач має право обирати тему з переліку запропонованого кафедрою «Інформаційні системи та мережі», або запропонувати свою тему з обґрунтуванням доцільності її розроблення. Тема кваліфікаційної роботи визначається кафедрою «Інформаційні системи та мережі» за пропозицією керівника теми та погодженням зі студентом.

Тематика кваліфікаційних робіт має передбачати можливість самостійного розв'язання інженерних та наукових задач за фахом «Розподілені інформаційні технології», виявлення елементів самостійності дослідницької роботи. Очікуваним результатом дослідження, скерованим на вирішення конкретної задачі, а саме: опанування методів та засобів створення розподілених інформаційних систем та технологій за тематикою кваліфікаційної роботи.

Назва теми має бути якомога коротшою, точною та відповідати змісту бакалаврської кваліфікаційної роботи.

Приклади тем і завдань для бакалаврських кваліфікаційних робіт для кожного з основних напрямів спеціальності «Інформаційні системи і технології»

1). Архітектура та побудова розподілених інформаційних систем

Тема: *Проектування архітектури розподіленої інформаційної системи управління підприємством*

Мета: розробити архітектурну модель розподіленої ІС для забезпечення масштабованості та відмовостійкості.

Об'єкт: процес проектування архітектури розподілених інформаційних систем управління підприємством.

Предмет: принципи та методи побудови архітектури розподілених систем.

Завдання:

- Проаналізувати сучасні архітектурні підходи (клієнт-сервер, мікросервіси, SOA).
- Розробити архітектуру розподіленої системи.
- Побудувати модель обміну даними між компонентами.
- Оцінити показники масштабованості та продуктивності.
- Надати рекомендації з розгортання.

Методи: архітектурне моделювання, Docker, Kubernetes.

Очікувані результати: архітектурна модель розподіленої ІС, схема взаємодії модулів, оцінка ефективності.

2). Забезпечення надійності та відмовостійкості розподілених систем

Тема: *Моделювання надійності розподіленої інформаційної системи*

Мета: Оцінювання надійності та відмовостійкості розподілених ІС.

Об'єкт: процес забезпечення надійності у розподілених системах.

Предмет: методи виявлення та компенсації відмов вузлів і сервісів.

Завдання:

- Визначити ключові фактори ризику у розподіленій інфраструктурі.
- Побудувати модель відмовостійкості системи.

- Розробити алгоритм моніторингу доступності компонентів.
- Провести експериментальне тестування на модельованих даних.
- Розробити рекомендації щодо підвищення відмовостійкості.

Методи: теорія надійності, імовірнісне моделювання, DevOps-інструменти.

Очікувані результати: модель оцінки надійності, система моніторингу, аналітичні показники стійкості.

3). Оптимізація обчислень у розподілених середовищах

Тема: *Розподілені обчислення задач оптимізації за допомогою хмарних технологій*

Мета: дослідити ефективність розподіленого виконання оптимізаційних алгоритмів у хмарних середовищах.

Об'єкт: процес розподілених обчислень у хмарних ІТ-системах.

Предмет: методи паралельного виконання оптимізаційних алгоритмів.

Завдання:

- Проаналізувати сучасні платформи розподілених обчислень (Spark, Hadoop, AWS Lambda).
- Реалізувати модель паралельної оптимізації.
- Провести експериментальну оцінку часу виконання.
- Порівняти ефективність із централізованим підходом.
- Надати рекомендації з масштабування.

Методи: паралельні обчислення, кластеризація, хмарні сервіси, аналітика продуктивності.

Очікувані результати: експериментальна модель розподіленого обчислення, показники ефективності, рекомендації.

4). Розподілені системи обробки даних

Тема: *Побудова розподіленої системи обробки великих даних на базі Apache Spark*

Мета: створити розподілену систему для паралельної обробки.

Об'єкт: процеси розподіленої обробки великих даних.

Предмет: технології Big Data і механізми розподіленої обробки.

Завдання:

- Проаналізувати вимоги до систем обробки великих даних.
- Розробити архітектуру системи на базі Spark.
- Реалізувати модулі збору, обробки та візуалізації даних.
- Провести тестування швидкодії.
- Оцінити масштабованість рішення.

Методи: Big Data analytics, Apache Spark, Hadoop, MapReduce.

Очікувані результати: прототип системи обробки даних, результати тестування, рекомендації щодо впровадження.

5). Безпека та цілісність розподілених систем

Тема: *Моделі забезпечення безпеки та автентифікації у розподілених інформаційних системах*

Мета: розробити модель безпечної взаємодії між компонентами розподіленої ІС.

Об'єкт: процеси забезпечення інформаційної безпеки у розподілених інформаційних системах.

Предмет: методи автентифікації, шифрування, контролю доступу та узгодження транзакцій.

Завдання:

- Проаналізувати загрози та вразливості розподілених ІС.
- Побудувати модель управління доступом.
- Розробити механізм захисту даних при передаванні.
- Реалізувати прототип із використанням токенизації або блокчейну.
- Провести тестування рівня безпеки.

Методи: криптографічні алгоритми, блокчейн, протоколи TLS, OAuth 2.0.

Очікувані результати: модель безпеки розподіленої системи, прототип системи, аналітичний звіт.

6). Розподілені системи підтримки прийняття рішень

Тема: *Розподілена система підтримки прийняття рішень для управління ресурсами підприємства.*

Мета: створити розподілену ІС для колективного аналізу даних та прийняття управлінських рішень.

Об'єкт: процес прийняття рішень у розподіленому середовищі.

Предмет: методи інтеграції даних та моделювання колективних рішень.

Завдання:

- Проаналізувати вимоги до систем підтримки рішень.
- Розробити архітектуру розподіленої DSS.
- Реалізувати модулі збору та аналітики даних.
- Інтегрувати алгоритми багатокритеріального аналізу.
- Провести експериментальну оцінку ефективності.

Методи: багатокритеріальна оптимізація (AHP, TOPSIS), API-інтеграція, хмарні сервіси.

Очікувані результати: прототип DSS, аналітична модель рішень, результати тестування.

2. ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ДО ЗМІСТУ ТА СТРУКТУРИ РОБОТИ

Розпочинаючи дослідження, потрібно скласти план кваліфікаційної роботи за визначеним зразком зі врахуванням типової структури дослідження, ґрунтуючись на назві теми. Розділи структури роботи необхідно конкретизувати у відповідності до теми бакалаврської кваліфікаційної роботи.

У процесі виконання роботи план зазнає розвитку, уточнення, деталізації, що сприятиме формуванню докладного і детально розробленого плану, який дозволить би оформити матеріал у цілісний виклад результатів проведеного дослідження. Після вибору теми і складання проекту плану (змісту) необхідно скласти детальніший план роботи над нею та розробити жорсткий план-графік написання розділів роботи. Поряд з цим, слід розробити первинний план, у якому визначити календарні терміни найближчих робіт, виокремивши серед них найважливіші. У процесі дослідження не слід зупинятись надовго на певних розділах, навіть тоді, коли виникають деякі труднощі. Оцінити дослідження в цілому, усунути недоліки та подолати труднощі можна лише після завершення роботи.

У детальному плані слід вказати основні розділи роботи і чітко викласти особливості частин (підрозділів, пунктів), які зрозумілі і відомі з самого початку роботи. В ньому не потрібна жорстка фіксація змісту і обсягів розділів. У міру виконання дослідження частина розділів буде збільшуватися за обсягом, а деякі виявляться несуттєвими або навіть непотрібними. У плані можна зазначити побажання щодо подальшої роботи.

Кваліфікаційна робота виконується на підставі аналітичного вивчення літератури за фахом і індивідуального завдання та складається з пояснювальної записки і графічного матеріалу. Графічний матеріал виконується у вигляді презентації та включеного в неї відеоролика з демонстрацією функціональності розробленої системи.

Структура пояснювальної записки кваліфікаційної роботи має відповідати ДСТУ 3008:2015 «Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання» [1].

Пояснювальна записка складається з основної (описової) частини та додатків. У додатки виносяться роздруки програмної реалізації, вхідних і вихідних документів системи, копія графічного матеріалу у зменшеному вигляді. За потреби, за погодженням з керівником в додатки можуть бути винесені й інші матеріали. У разі виконання роботи групою студентів (комплексна дипломна робота) кожен з них виконує власне індивідуальне

завдання та окремо оформляє результати роботи. **Наявність спільної ідентичної частини у пояснювальних записках групи не допускається.**

Загальний обсяг пояснювальної записки кваліфікаційної роботи має становити 70–90 сторінок тексту, оформленого згідно з вимогами пункту 5.

2.1. Структурні елементи кваліфікаційної роботи

Пояснювальна записка до бакалаврської кваліфікаційної роботи має обов'язково містити складові, що розташовуються у такій послідовності:

- 1). Титульна сторінка.
- 2). Завдання на кваліфікаційну роботу.
- 3). Зміст.
- 4). Вступ.
- 5). Розділ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ТА ІНШИХ ДЖЕРЕЛ.
 - 1.1. Основні засади розподілених інформаційних систем та технологій.
 - 1.2. Порівняльний аналіз наявних рішень і систем-аналогів.
- 6). Розділ 2. СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ТА ПРОЄКТУВАННЯ.
 - 2.1. Формування вимог та постановка задачі.
 - 2.2. Конкретизація функціонування системи.
 - 2.3. Моделі даних і комунікацій.
- 7). Розділ 3. ПОБУДОВА АРХІТЕКТУРИ ТА ЗАСОБИ РЕАЛІЗАЦІЇ.
 - 3.1. Вибір та обґрунтування архітектури системи.
 - 3.2. Вибір та обґрунтування програмних і технічних засобів.
- 8). Розділ 4. ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ.
 - 4.1. Опис створеного програмного засобу.
 - 4.2. Аналіз контрольного прикладу.
- 9). Висновки.
- 10). Список використаних літературних джерел.
- 11). Розширена анотація українською та англійською мовами.
- 12). Додатки

Назви підрозділів, пунктів треба формулювати конкретно відповідно до формулювання теми, задачі кваліфікаційної роботи та завдання, яке виконано у відповідному розділі. Кожен розділ роботи завершують висновками, в яких підсумовують та оцінюють отримані в розділі результати.

2.2. Структура пояснювальної записки

Пояснювальна записка має таку структуру:

- **титульний аркуш**, який є стандартним (додаток А), заповнюється студентом, на якому повинні бути всі необхідні підписи (студента, консультанта, керівника, завідувача кафедри);
- **індивідуальне завдання** на дипломну роботу, підписане керівником і затверджене завідувачем кафедри (додаток Б);
- **зміст**, що має містити обов'язкові та може містити додаткові розділи; зміст виконується за допомогою відповідних засобів текстового процесора та містить назви розділів і підрозділів роботи із зазначенням номерів сторінок, на яких вони розміщені;
- **вступ**, у якому обґрунтовується актуальність теми, мета роботи, її значення (2-3 сторінки). Далі подається загальна характеристика кваліфікаційної роботи в такій послідовності: **актуальність теми** (шляхом критичного аналізу та порівняння з відомими розв'язаннями проблеми (наукової задачі) слід обґрунтувати актуальність та доцільність роботи для розвитку відповідної галузі науки чи виробництва, особливо на користь України); **мета і задачі дослідження** (необхідно сформулювати мету роботи і охарактеризувати задачі, які необхідно вирішити для досягнення поставленої мети); **об'єкт дослідження** (процес або явище, що породжує проблемну ситуацію і обране для вивчення); **предмет дослідження** (предметом дослідження може бути частина об'єкту (явища або процесу), або певний аспект (погляд) об'єкту в цілому (процесу або явища), саме предмет дослідження визначає тему бакалаврської кваліфікаційної роботи); **наукова новизна одержаних результатів** (потрібно подати коротку структуровану анотацію нових наукових положень (рішень), запропонованих бакалавром особисто, показавши відмінність одержаних результатів від відомих раніше; описати ступінь новизни (вперше одержано, удосконалено, зазнало подальшого розвитку); **практичне значення одержаних результатів** (подати відомості про наукове використання результатів досліджень чи рекомендації щодо їх використання, а в роботі, що має прикладне значення, - відомості про практичне застосування одержаних результатів чи рекомендації щодо їх використання); **апробація результатів бакалаврської кваліфікаційної роботи** (вказується, на яких наукових з'їздах, семінарах, конференціях, симпозіумах, нарадах оприлюднені результати досліджень, що включені до бакалаврської кваліфікаційної роботи); **публікації** (вказують, у скількох монографіях, статтях у наукових часописах, збірниках наукових

праць, матеріалах і тезах конференцій, авторських свідоцтвах опубліковані результати бакалаврської кваліфікаційної роботи).

- **аналітичний огляд літературних та інших джерел** — електронні публікації, матеріали Internet тощо (не повинен перевищувати **10%** обсягу основної частини);

аналітичний огляд має містити основні відомості про найновіші та відомі підходи, методи, засоби, алгоритми розв'язання аналогічних задач, які публікуються в сучасній літературі, мати критичний характер і завершуватись висновком про актуальність постановки та розв'язання задачі кваліфікаційної роботи; огляд літературних джерел супроводжується посиланнями на відповідну позицію у списку використаної літератури, використання авторського матеріалу без посилання на відповідні публікації не допускається; у випадку цитування цитата береться в лапки та вказується джерело і номери сторінок, на яких знаходиться цитата;

- **системний аналіз та проєктування (20%-25%);**

- ***формування вимог та постановка задачі*** (дерево цілей)

Для усестороннього окреслення сутності системи, що досліджується, у дипломній роботі необхідно сформулювати генеральну мету її функціонування. Генеральна мета формується одним-двома реченнями природної мови, і конкретизується з використанням методу дерева цілей. Дерево цілей зазвичай містить наступні ієрархічні рівні: генеральна мета – аспекти генеральної мети – критерії якості функціонування системи. При потребі доцільно використовувати й проміжні рівні – підаспектив генеральної мети. Слід визначити альтернативні варіанти побудови системи загалом та за допомогою одного з системних методів (метод аналітичної ієрархії, морфологічного аналізу тощо) обрати найкращий, використовуючи дерево цілей і множину альтернативних варіантів.

- ***конкретизація функціонування системи*** (структурний підхід)

Відповідно обраного варіанту побудови інформаційної системи деталізується її структура з використанням структурної методології та її конкретних реалізацій у вигляді ієрархії DFD (діаграм потоків даних) чи еквівалентної – IDEF0 (функціональні діаграми). Для відображення конкретної послідовності дій треба використовувати діаграми Workflow (перебігу робіт). Контекстна діаграма (DFD чи IDEF0) – відображає основний процес (функцію) системи, і далі шляхом декомпозиції будується ієрархія процесів (функцій) нижчих рівнів. Подальша конкретизація реалізується за допомогою Workflow-діаграм.

- *моделі даних та комунікацій*

У цьому підпункті студент має подати опис логічної та фізичної організації даних, а також моделі інформаційних і комунікаційних процесів, що забезпечують функціонування розподіленої інформаційної системи. У межах цього розділу необхідно розкрити загальну структуру даних системи, визначити основні об'єкти предметної області та їхні властивості, а також побудувати інфологічну модель (ER-діаграму), яка відображає зв'язки між сутностями. Слід надати детальний опис сутностей та пояснити їх призначення в системі, а також показати, яким чином створена модель даних підтримує розподілену архітектуру, зокрема через механізми реплікації, фрагментації чи використання локальних баз даних.

Окрему увагу потрібно приділити мережевій або комунікаційній моделі системи, у якій відображається логічна топологія взаємодії вузлів — наприклад, деревоподібна, кільцева, зоряна, гібридна чи багаторівнева структура. За необхідності варто продемонструвати граф взаємозв'язків, який ілюструє комунікацію між компонентами системи, а також визначити ієрархічні рівні — від центрального сервера до проміжних вузлів, терміналів і сенсорів.

- **побудова архітектури системи та засоби реалізації (25%-30%);**

- *вибір та обґрунтування архітектури системи*

У цьому підпункті студент повинен подати детальний опис архітектури розроблюваної інформаційної системи, пояснюючи логіку її побудови та взаємодію основних компонентів. Необхідно визначити тип архітектури, який найкраще відповідає цілям і функціональним вимогам системи — наприклад, клієнт–серверну, багаторівневу, мікросервісну, хмарну, сервісно-орієнтовану або гібридну модель. Важливо показати, як обрана архітектура забезпечує ефективність, масштабованість, відмовостійкість і безпеку функціонування системи в розподіленому середовищі. Слід описати взаємозв'язки між компонентами, принципи розподілу навантаження, механізми обміну даними та синхронізації, а також визначити, які частини системи реалізуються на стороні клієнта, сервера чи проміжних вузлів. Завершуючи опис, потрібно обґрунтувати вибір архітектури, спираючись на технічні, функціональні й економічні критерії, а також показати її переваги порівняно з альтернативними підходами;

- *вибір та обґрунтування програмних і технічних засобів*

У цьому підпункті необхідно визначити сукупність програмних і апаратних ресурсів, які використовуються для реалізації проекту. Студент має подати аргументований вибір операційних систем, середовищ розробки,

мов програмування, систем керування базами даних, фреймворків, бібліотек, а також інструментів моделювання, тестування та візуалізації. Пояснюється, чому саме ці засоби є оптимальними для реалізації обраної архітектури, враховуючи специфіку предметної області, обсяг даних, вимоги до продуктивності та безпеки. Окремо варто описати технічну платформу системи — серверне обладнання, мережеві пристрої, клієнтські термінали чи мобільні пристрої, які забезпечують функціонування програмних компонентів. Також слід вказати сумісність між програмними та апаратними засобами, можливості масштабування, резервування і підтримки відмовостійкості. Підсумовуючи, студент повинен показати, що обрані програмні та технічні засоби забезпечують стабільну роботу системи, відповідають сучасним стандартам інформаційних технологій і дозволяють ефективно реалізувати поставлені завдання;

- **практична реалізація (25%-30%);**

- *опис створеного програмного засобу;*

підрозділ має містити описання структури бази даних, бази знань (правил), механізмів логічного виведення і отримання чи підтримання процесів прийняття рішень, структури, складу, змісту і функцій використаного програмного забезпечення (модулів, підпрограм, функцій, форм, макросів, запитів, тощо) та процесів їх сумісного функціонування. Опис програмного забезпечення оформлюється у відповідності до стандарту ДСТУ ISO/IEC 26514:2015 Інженерія систем і програмного забезпечення;

- *аналіз контрольного прикладу;*

контрольний приклад має підтвердити працездатність розробки та відповідність результатів функціонування системи поставленій задачі;

- **висновки (2-3 сторінки);**

у висновках стисло подаються основні результати, досягнуті в процесі виконання кваліфікаційної роботи, їх відповідність поставленій меті та підтверджується розв'язання поставленої задачі;

- **список використаних літературних джерел (2-3 сторінки);**

список використаних літературних джерел наводиться у відповідності до вимог стандарту і містити всі використані матеріали, на кожен елемент списку має бути посилання в тексті пояснювальної записки, **при посиланні на джерела, отримані з мережі Internet, вказується автор, назва роботи, повна адреса відповідного сайту, розділу, рубрики, сторінки, яка однозначно ідентифікує матеріал та зазначається дата звернення;**

- **анотація;**

анотація виконується українською (2000 символів без пробілів) та перекладається на англійську мову. Структура анотації подана у додатку Д.

- **додатки** (роздруки текстів програмного забезпечення, результати розв'язування контрольних прикладів, графіки, ілюстрації, екранні копії, форми документів, у випадку необхідності інші матеріали).

3. ПОНЯТТЯ І ПРИНЦИПИ АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ

Академічна доброчесність — це сукупність етичних принципів та визначених законом правил, якими мають керуватися учасники освітнього процесу під час навчання, викладання та провадження наукової (творчої) діяльності з метою забезпечення довіри до результатів навчання та/або наукових (творчих) досягнень.

Забезпечення академічної доброчесності в Національному університеті «Львівська політехніка» ґрунтується на принципах верховенства права; демократизму; законності; справедливості; толерантності; наукової сумлінності; професіоналізму; партнерства і взаємодопомоги; взаємоповаги і довіри; відкритості й прозорості; відповідальності (Положення про Кодекс корпоративної культури Національного університету «Львівська політехніка», Положення про академічну доброчесність у Національному університеті «Львівська політехніка»).

Формами проявів академічної недоброчесності є:

- *академічний плагіат* – оприлюднення (частково або повністю) наукових (творчих) результатів, отриманих іншими особами, як результатів власного дослідження (творчості) та/або відтворення опублікованих текстів (оприлюднених творів мистецтва) інших авторів без зазначення авторства; Види академічного плагіату: копіювання чужої роботи (як без, так і з відома) та оприлюднення її під своїм іменем; представлення суміші власних та запозичених в інших аргументів без належного цитування джерел; перефразування чужої роботи без належно оформленого посилання на оригінального автора або видавця;
- *обман, підробка* – надання завідомо неправдивої інформації щодо власної освітньої, наукової, творчої діяльності чи організації освітнього процесу;
- *приписування* результатів колективної діяльності одній або окремим особам;
- *фабрикація* – вигадкування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі або наукових дослідженнях;

- *фальсифікація* – свідомо зміна чи модифікація вже наявних даних, що стосуються освітнього процесу чи наукових досліджень;
- *самоплагіат* – оприлюднення (частково або повністю) власних раніше опублікованих наукових результатів як нових наукових результатів;
- *хабарництво*;
- *необ'єктивне оцінювання* – свідоме завищення або заниження оцінки/результатів навчання здобувачів освіти (виставлення балів за конспект, відвідування навчальних занять, віднімання балів, тощо);
- *списування* – виконання письмових робіт зі залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання, зокрема під час оцінювання результатів навчання;
- *надання недостовірної інформації* про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використанні методики досліджень і джерела інформації.

4. КЕРІВНИЦТВО ДИПЛОМНОЮ РОБОТОЮ

Керівник кваліфікаційної роботи призначається наказом ректора з науково-педагогічних працівників кафедри, наукових працівників або висококваліфікованих спеціалістів кафедри на основі переліку, сформованого кафедрою «Інформаційні системи та мережі».

Дотримання **норм академічної доброчесності** керівником кваліфікаційної роботи передбачає:

- дотримання загальноприйнятих етичних норм;
- взаємоповага всіх учасників освітнього процесу й академічної спільноти;
- демократичні відносини між представниками академічної спільноти;
- об'єктивне оцінювання знань та вмінь здобувачів вищої освіти;
- якісне виконання своїх функціональних обов'язків;
- дотримання вимог наукової сумлінності у всіх видах науко-освітньої діяльності;
- контроль за дотриманням академічної доброчесності здобувачів вищої освіти;
- уникнення дій на ґрунті приватного інтересу та конфлікту інтересів.

Керівник кваліфікаційної роботи:

- видає індивідуальне завдання на дипломну роботу;
- визначає календарний графік виконання роботи на основі рекомендацій кафедри;

- рекомендує студентові необхідну літературу, довідкові матеріали, інші джерела інформації;
- систематично, у встановлений графіком час, дає студентові консультації з матеріалу окремих розділів роботи;
- підписує роботу та надає письмовий відгук щодо характеристики роботи студента в процесі її виконання.

Порядок контролю стану виконання етапів роботи та конкретні терміни визначає кафедра «Інформаційні системи та мережі» і доводить його до студентів перед початком виконання кваліфікаційної роботи.

При необхідності передбачається запрошення консультантів з окремих розділів роботи за рахунок загального об'єму часу, відведеного нормами на роботу або за згодою консультанта поза ним. Прізвища консультантів вказуються у індивідуальному завданні.

Консультантами можуть бути призначені викладачі вищого навчального закладу, а також висококваліфіковані фахівці та наукові працівники інших закладів і підприємств.

Консультанти проводять консультації та перевіряють відповідні частини виконаної студентом роботи й підписують титульні сторінки пояснювальної записки.

5. ДОТРИМАННЯ АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ ЗДОБУВАЧАМИ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Дотримання академічної доброчесності здобувачами вищої освіти передбачає:

- використання в освітній або дослідницькій діяльності лише перевірених та достовірних джерел інформації та сумлінне посилання на них;
- уникнення фальсифікування або фабрикування інформації, наукових результатів зі подальшим використанням у кваліфікаційній роботі;
- виключення з практики академічної діяльності проявів хабарництва за отримання будь-яких переваг в освітній або дослідницькій діяльності;
- дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права;
- відповідальність за порушення академічної доброчесності.

Здобувач вищої освіти має сповідувати культуру наукової сумлінності протягом здійснення всіх видів наукової діяльності, не допускати плагіату в наукових та кваліфікаційних працях.

На виконання «Положення про атестацію здобувачів вищої освіти та роботу екзаменаційних комісій» (СВО 03.13, наказ №27-1-10 від 23.01.2019 р.), Регламент перевірки на академічний плагіат кваліфікаційних робіт студентів, рукописів дисертацій та монографій, рукописів статей, поданих до публікування у періодичних наукових виданнях, в університеті (СВО 03.14, наказ №27-1-10 від 23.01.2019 р.) кафедрою інформаційних систем та мереж розроблене положення «Про систему перевірки наукових та академічних робіт на плагіат», які представляються до захисту на кафедрі ІСМ.

- 1). Студент зобов'язаний виконати перевірку випускової роботи на плагіат самостійно, з використанням відкритих систем перевірки. Унікальність роботи повинна становити не менше **75 %** (при перевірці не враховувати літературні джерела та додатки).
- 2). Студент зобов'язаний представити результати перевірки у вигляді протоколу з відкритої системи відповідно оформленого.
- 3). Якщо результат перевірки складає більше **75 %**, керівник підписує титульний лист кваліфікаційної роботи, після чого студент подає роботу на перевірку закритою системою відповідальному за нормоконтроль.
- 4). Запозиченість роботи після перевірки її відповідальним за нормоконтроль повинна становити:
 - до **30%** - автоплагіат;
 - до **25%** - з іншими джерелами репозитарію.

Якщо унікальність роботи становить менше **75 %** через співпадіння з джерелами всесвітньої мережі Інтернет, в такому випадку студент не виконав вимоги п.1, і згідно з підписаною заявою (додаток Г) не допускається до захисту.

6. ОФОРМЛЕННЯ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Пояснювальна записка за змістом має відповідати завданню на дипломну роботу. Оформлення пояснювальних записок до кваліфікаційних робіт здійснюється відповідно до вимог ДСТУ 3008:2015 «Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення».

Пояснювальна записка виконується за допомогою текстового процесору (MS Word, Writer, Libre Office, OpenOffice, WordPerfect, Word Pro або інші такого ж класу) та графічних редакторів (VISIO, Corel Draw – у випадку технічних рисунків, Photoshop – для растрової графіки). Для описання процесів функціонування як існуючої системи, так і системи, що проектується,

інформаційної бази, рекомендується використовувати нотації та відповідні CASE-засоби (All Fusion Process Modeller, All Fusion Data Modeller та аналоги), що використовуються для дослідження та проектування інтелектуальної інформаційної системи.

Висвітлення питань повинно бути конкретним, без зайвих пояснень, виведень загальновідомих формул, технічно і стилістично грамотним.

Ескізи, демонстраційні креслення та плакати (графіки, діаграми, збільшені блок- та структурні схеми, діаграми потоків даних тощо), виготовляються довільним методом, що дає змогу читати їх на відстані 3-6 м.

Пояснювальна записка оформляється на аркушах формату A4 (210×297мм), які заповнюються з однієї сторони. Текст друкується на принтері. Використання різних чорнил не дозволяється. Заголовки розділів можуть бути виділені великими літерами або шляхом підкреслення. Текст роботи набирається без помилок українською мовою.

Текст на сторінці розміщується рівномірно з дотриманням відступів: зверху – 2,0 см, знизу – 3,0 см, зліва – 2,0 см, справа – 1,0 см. При комп'ютерному наборі необхідно вибрати шрифт *Times New Roman*, розмір шрифту – 14, міжрядковий інтервал – 1.5, вирівнювання абзаців – *по ширині*, перший рядок – *відступ 1 см*.

Текст основної частини кваліфікаційної роботи поділяють на розділи, підрозділи, пункти та підпункти.

Заголовки структурних частин роботи «ЗМІСТ», «ВСТУП», «РОЗДІЛ», «ВИСНОВКИ», «СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ», «ДОДАТКИ» друкують великими літерами симетрично до тексту. Заголовки підрозділів друкують маленькими літерами (крім першої великої) з абзацного підступу. Крапку в кінці заголовка не ставлять. Якщо заголовок складається з двох або більше речень, їх розділяють крапкою. Заголовки пунктів друкують маленькими літерами (крім першої великої) з абзацного відступу в розрядці в підбір до тексту. В кінці заголовка, надрукованого в підбір до тексту, ставиться крапка.

Кожну структурну частину роботи треба починати з нової сторінки.

До загального обсягу кваліфікаційної роботи не входять додатки, список використаних джерел, таблиці та рисунки, які повністю займають площу сторінки. Але всі сторінки зазначених елементів підлягають нумерації на загальних засадах.

Нумерацію сторінок, розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів, рисунків, таблиць, формул подають арабськими цифрами без знаку №. Першою сторінкою роботи є титульний аркуш. На титульному аркуші номер сторінки не ставлять, на наступних сторінках номер проставляють у правому верхньому куті сторінки без крапки в кінці.

Зміст, вступ, висновки, список використаних джерел не мають порядкового номера, але всі аркуші, на яких розміщені згадані структурні частини роботи, нумерують звичайним чином. Не нумерують лише їхні заголовки, тобто **не можна** друкувати «1.ВСТУП», або «Розділ 9. ВИСНОВКИ».

Налаштування елементів **списків**: нижній відступ – 1 см, верхній – 1.5 см.



Характеристиками проекту ми

- Бюджет – це затверд
необхідний задля успішного в
- Часові рамки – будь-які
працює команда;

Кожен **розділ** повинен мати свій номер, який записується перед його назвою. Номер розділу ставлять після слова «РОЗДІЛ», після номера крапку не ставлять, потім з нового рядка друкують заголовок розділу, наприклад:

РОЗДІЛ 2

Системний аналіз та проєктування

Кожен розділ необхідно розпочинати з нової сторінки. Розділ може складатися з підрозділів. Підрозділи нумерують у межах кожного розділу. Номер підрозділу складається з номера розділу і порядкового номера підрозділу, між якими ставлять крапку. У кінці номера підрозділу повинна стояти крапка, наприклад: “2.3.” (третій підрозділ другого розділу). Потім у тому ж рядку йде заголовок підрозділу, наприклад: *2.1. Опис основних сутностей предметної області*. Пункти нумерують у межах кожного підрозділу. Номер пункту складається з порядкових номерів розділу, підрозділу, пункту, між якими ставлять крапку. У кінці номера повинна стояти крапка, наприклад: «1.3.2.» (другий пункт третього підрозділу першого розділу). Потім у тому ж рядку розташовується заголовок пункту. Пункт може не мати заголовка. Підпункти нумерують у межах кожного пункту за такими ж правилами, як пункти.

Ілюстрації (фотографії, креслення, схеми, графіки, карти) і таблиці необхідно подавати у роботі безпосередньо після тексту, де вони згадані вперше, або на наступній сторінці. Ілюстрації позначають словом «Рис.» і нумерують послідовно у межах розділу, за винятком ілюстрацій, поданих у додатках. Номер ілюстрації повинен складатися з номера розділу і порядкового номера ілюстрації, між якими ставиться крапка. Наприклад: Рис. 1.2 (другий рисунок першого розділу). Номер ілюстрації, її назва і пояснювальні підписи розміщують послідовно під ілюстрацією. Якщо у роботі подано одну ілюстрацію, то її

нумерують за загальними правилами. Написи на рисунках виконуються шрифтом *Times New Roman* (розмір – 14).

Рисунки підписують і нумерують під рисунком по центру тексту. Підписи під рисунками виконують шрифтом *Times New Roman* (розмір – 14), *курсив*.

Таблиці нумерують послідовно (за винятком таблиць, поданих у додатках) у межах розділу. У правому верхньому куті над відповідним заголовком таблиці розміщують напис «Таблиця» із зазначенням її номера (шрифт – *Times New Roman*, розмір – 14, записується *курсивом*). Номер таблиці повинен складатися з номера розділу і порядкового номера таблиці, між якими ставиться крапка, наприклад: «Таблиця 1.2» (друга таблиця першого розділу). Якщо у роботі одна таблиця, її нумерують за загальними правилами. При переносі частини таблиці на інший аркуш (сторінку) слово «Таблиця» і номер її вказують один раз справа над першою частиною таблиці, над іншими частинами пишуть слова «Продовження табл.» і вказують номер таблиці, наприклад: «Продовження табл.1.2». Заголовок таблиці розміщують по центру (шрифт – *Times New Roman*, розмір – 14, записується *жирними* буквами). Розмір шрифту для набору текстів у таблицях – 13.

Формули у роботі (якщо їх більше одної) нумерують у межах розділу. Номер формули складається з номера розділу і порядкового номеру формули у розділі, між якими ставлять крапку. Формули подають у форматі **Equation**. Номери формул пишуть біля правого берега аркуша на рівні відповідної формули у круглих дужках, наприклад: (3.1) (перша формула третього розділу).

Графічні схеми алгоритмів виконуються згідно з вимогами міжнародного стандарту ISO 5807-85 «Обробка інформації. Символи і умовні позначення блок-схем даних, програм та систем, схем програмних мереж і системних ресурсів».

Додаток має починатися з нової сторінки та мати заголовок, надрукований угорі малими літерами з першої великої симетрично відносно тексту сторінки. Посередині рядка над заголовком малими літерами з першої великої друкується слово «Додаток ____» і велика літера, що позначає додаток.

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

Список використаних джерел – елемент бібліографічного апарату, котрий містить бібліографічні описи використаних джерел і розміщується після висновків.

Бібліографічний опис складають безпосередньо за друкованим твором або виписують з каталогів і бібліографічних покажчиків повністю без пропусків будь-яких елементів, скорочення назв тощо.

Список літератури виконується згідно з вимогами стандартів. Укладаючи списки літератури, посилаючись на інші видання, студент повинен керуватися чинними новими стандартами бібліографічного опису, які розробила Книжкова палата України. Треба при формуванні списку використовувати Національний стандарт України «Інформація та документація. Бібліографічна посилання. Загальні положення та правила складання. ДСТУ 8302:2015».

Зразки оформлення списків літератури:

<i>Опис книги з одним автором</i>
Мухін М. І. Педагогічні погляди і освітня діяльність Х. Д. Алчевської. Київ, 1979. 184 с. Коннов О. Ф. Історична динаміка художнього стилю : монографія. Київ : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2015. 187 с.
<i>Опис книги з двома авторами</i>
Бантишев О. Ф., Селюк А. В. Пастка для еліти. Київ, 2004. 290 с. Галуцько В. В., Милько В. І. Людина і держава : монографія. Київ, 2014. 158с.
<i>Опис книги з трьома авторами</i>
Денисенко М. П., Догмачов В. М., Кабанов В. Г. Кредитування та ризики : навч. посіб. Київ, 2008. 213 с.
<i>Опис книги з чотирма та більше авторами</i> (за необхідності в області заголовку перелічуються всі автори)
Галуцько В. В., Тополя Р. В., Єщук О. М., Саунін Р. Д. Адміністративно-правове регулювання експертно-криміналістичних досліджень транспортних засобів : монографія. Херсон, 2015. 180 с. або Адміністративно-правове регулювання експертно-криміналістичних досліджень транспортних засобів : монографія. Херсон, 2015. 180 с.
<i>Опис книги без зазначення автора (організація як автор або колективний автор)</i>
Україна в цифрах. 2007: стат. зб. / Держ. ком. статистики України. Київ: Консультант, 2008. 350 с. Естетична освіта педагога : колективна монографія. Київ, 2015. 172 с.
<i>Опис книги on-line</i>
Палеха Ю. І., Леміш Н. О. Загальне документознавство. URL : https://textbook.com.ua/dokumentoznavstvo/1473445811 (дата звернення: 26.09.2017).
<i>Опис стандарту</i>
ДСТУ 7152:2010. Видання. Оформлення публікацій у журналах і збірниках. Київ, 2010. 16 с. ISO Guide 33:1989. Uses of certified reference materials. 2000-01-01. Geneva, 2000. 30 р. ДСТУ EN 61010-2-020:2005. Вимоги безпеки до електричного устаткування для вимірювання, керування та лабораторного застосування. Частина 2-020. Додаткові вимоги

до лабораторних центрифуг (EN 61010-2-020:1994, IDT). Київ : Держспоживстандарт України, 2007. IV, 18 с.
<i>Опис довідника</i>
Середняцька Г. В. Історія України. Універсальний довідник для школярів та абітурієнтів. Опорні конспекти : довідник. Київ, 2017. 272 с.
<i>Опис словника</i>
Великий тлумачний словник сучасної української мови / уклад. та голов. ред. В. Т. Бусел. Київ, 2005. 1728 с.
<i>Опис збірника статей</i>
Культурна спадщина Слобожанщини : зб. наук.-попул. ст. Харків, 2010. Вип. 23. 228 с. або Культурна спадщина Слобожанщини. Харків, 2010. Вип. 23. 228 с.
<i>Опис статті зі збірника</i>
Загірняк М., Костенко А. Про користування можливостями міжнародної бази даних Scopus. Вища школа. 2017. № 5–6. С. 48–55.
<i>Опис статті зі збірника on-line</i>
Іващенко В. Л. Когнітивне термінознавство: перспективи розвитку. <i>Термінол. вісн.</i> 2011. Вип. 1. С. 47–54. URL : http://nbuv.gov.ua/UJRN/terv_2011_1_7 (дата звернення 26.09.2017).
<i>Опис статті з журналу</i> (за необхідності в області заголовку перелічуються всі автори)
О. Верес, А. Шимоняк. Прогнозування вартості нерухомості з використанням засобів машинного навчання. <i>Вісник Національного університету “Львівська політехніка”. Серія: Інформаційні системи та мережі.</i> 2024. Вип. 15. – С.140–158. Вуколова К.В. Вплив соціальних категорій на характер мовлення та мовну поведінку осіб. <i>Вісн. Дніпропетр. ун-ту імені Альфреда Нобеля. Філол. науки.</i> 2016, № 2(12). С. 205–211.
<i>Опис статті з журналу on-line</i>
Мар’їна О. Контент-стратегія бібліотек у цифровому середовищі <i>Бібліотечний вісник</i> 2016. № 4. С. 8–12. URL : http://nbuv.gov.ua/UJRN/bv_2016_4_4 (дата звернення: 26.09.2017)
<i>Опис статті з продовжуваного видання</i>
Шинкаренко Д. А. Особливості транспортного комплексу великого міста. <i>Вісн. Харків. нац. ун-ту імені В. Н. Каразіна.</i> 2013. № 1084. Вип. 39. С. 196–200.
<i>Опис доповіді з матеріалів конференції</i> (за необхідності в області заголовку перелічуються всі автори)

Krasnopyorova A. P., Yuhno G. D., Sytnik O. Y., Efimova N. V. The sorption of long-living radionuclides ^{90}Sr and ^{137}Cs by natural polysaccharides // Theoretical and experimental studies of interfacial phenomena and technological applications : Proceedings of X Ukraine-Polish Symposium, 26–30 Sept., Lviv. Uzliissia. Part 1. Lviv, 2006. P. 177—181. Oleh Veres, Pavlo Ilchuk, Olha Kots, Yana Levus. Information System for Leisure Time-Management in Quarantine Conditions. 2022 IEEE 17th International Conference on Computer Sciences and Information Technologies (CSIT): матеріали XVII Міжнародної науково-технічної конференції, 10-12 November 2022, Lviv, Ukraine. Date Added to IEEE Xplore: 02 January 2023. P. 156 - 159. DOI: 10.1109/CSIT56902.2022.10000478			
Опис збірника тез доповідей			
Етико-естетична традиція у вітчизняній культурі: тези VII Всеукраїнської студентської науковопрактичної конференції з міжнародною участю, 23 листоп. 2017 р. Київ, 2017. 127 с.			
Опис офіційного документа			
Земельний кодекс України : офіц. видання : текст прийнятий ВР України 25 жовт. 2001 р. Київ, 2013. 171 с. або Земельний кодекс України. Київ, 2013. 171 с. Цивільний кодекс України : чинне законодавство України зі змінами та допов. станом на 11 жовтня 2012 р. Київ, 2012. 272 с. або Цивільний кодекс України. Київ, 2012. 272 с.			
Електронні ресурси			
Україна	очима	дітей	: фотовиставка. URL: http://www.kmu.gov.ua/control/uk/photogallery/gallery?galleryId=15725757& (дата звернення: 15.11.2017).
Хміль А. А. Функції державної служби за законодавством України // Юридичний науковий електронний журнал. 2017. № 5. С. 115–118. URL: http://lsei.org.ua/5_2017/32.pdf. Хміль І. О. Шляхи подолання правового нігілізму в Україні. Вісник Запорізького національного університету. Юридичні науки. Запоріжжя, 2016. № 3. – С. 20–27. – URL: http://ebooks.znu.edu.ua/files/Fakhovivydannya/vznu/juridichni/VestUr2015v3/5.pdf. (дата звернення: 15.11.2017). Куцкір Я. С., Махно Б. А., Борислав С. Г. Трансформація науково-педагогічної системи України протягом 90-х років XX століття: період переходу до ринку. Наука та інновації. 2016. Т. 12, № 6. С. 6–14. DOI: https://doi.org/10.15407/scin12.06.006.			

Література може бути розміщена за алфавітом або у порядку посилання на неї. У списку можна наводити тільки ту літературу, яка була використана при виконанні роботи і на яку є посилання у тесті пояснювальної записки. При використанні Internet-джерел обов'язково вказувати повну назву роботи, її дату та WEB-адресу. При цитуванні фрагментів роботи відповідний фрагмент

береться в лапки, і при посиланні окрім літературного джерела вказується також сторінка, на якій знаходиться цитата в першоджерелі.

Якщо використовують відомості, матеріали з монографій, оглядових статей, інших джерел з великою кількістю сторінок, тоді в посиланні бажано точно подавати номери сторінок, ілюстрацій, таблиць, формул з джерела, на яке є посилання. Посилання в тексті на літературні джерела треба зазначати порядковим номером за переліком посилань у квадратних дужках, наприклад, «... у роботі [7, с. 34]...».

Якщо ж певне джерело, на яке посилається автор, цілком присвячене розв'язанню розглянутої проблеми, або ж джерелом є стаття, авторське свідоцтво чи тези доповіді, які лише мають кілька сторінок, посилання вказує лише на номер джерела, наприклад, «... у роботах Пасічника [5, 10-12]... ».

7. ПЕРЕЛІК ДОКУМЕНТІВ ДЛЯ ПОДАННЯ В ЕК ПРИ ЗАХИСТІ ДИПЛОМНИХ РОБІТ

Студента допускають до захисту кваліфікаційної роботи, якщо він успішно завершив теоретичний курс навчання та пройшов нормоконтроль чи попередній захист і подав секретарю комісії:

- дипломну роботу, підписану науковим керівником і завідувачем випускової кафедри, що свідчить про допуск студента до захисту;
- письмовий відгук керівника з характеристикою діяльності випускника під час виконання кваліфікаційної роботи;
- письмову рецензію на кваліфікаційну роботу;
- копію роботи на електронних носіях (CD-R або CD-RW) з додатками; вихідні тексти розробленого програмного забезпечення та у вигляді виконаного або інсталяційного модуля.

Письмовий відгук керівника розкриває уміння студента самостійно працювати з літературними джерелами, ступінь творчої роботи бакалавра, рівень теоретичної та практичної підготовки, уміння розв'язувати фахові завдання, новизну, актуальність та можливості практичного використання отриманих результатів, можливість бакалавра самостійно працювати, висновок про можливість допустити студента до відкритого захисту і мотивована оцінка роботи загалом.

Рецензування дипломних робіт проводять кваліфіковані фахівці виробничих, наукових і проектних організацій, працівники і викладачі вищих навчальних закладів, які не працюють в НУ «Львівська політехніка».

У письмовій рецензії на роботу характеризується – відповідність роботи темі та завданню; кожен розділ роботи, ступінь використання бакалавром останніх досягнень в галузі інформаційних технологій та інтелектуальних систем підтримання прийняття рішень; новизну та актуальність проекту; грамотність і ясність викладення, якість оформлення і повноту виконання індивідуального завдання, відповідність вимогам стандартів, якість графічної частини. У висновку рецензент дає загальну оцінку, відзначає позитивні та негативні сторони проекту, оригінальні та вдалі вирішення. Рецензія має містити оцінку кваліфікаційної роботи за національною шкалою оцінювання знань: «відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно».

Негативна рецензія не є підставою для відхилення роботи від захисту.

До ЕК можуть подаватися й інші матеріали, які характеризують наукову та практичну цінність виконаної роботи, а саме: друквані статті з теми роботи; документи, що підтверджують практичне застосування роботи тощо.

8. ЗАХИСТ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Виконана робота, підписана студентом та консультантами, подається студентом керівникові. Для забезпечення високого рівня якості кваліфікаційних робіт і підготовки студентів до їхнього захисту кафедра «Інформаційних систем та мереж» проводить нормоконтроль та здійснює попередній захист кваліфікаційних робіт. Для цього кафедра створюється відповідна комісія зі складу своїх викладачів (не більше трьох), яку очолює завідувач кафедри. Після перевірки роботи керівник підписує записку та разом зі своїм письмовим відгуком подає на попередній захист. Завідувач кафедри і члени комісії, після ознайомлення з роботою та відгуком, вирішують питання про допуск бакалавра до захисту, підписують титульний аркуш і надсилають роботу на рецензію.

Захист дипломних робіт здійснюється, як правило, українською мовою. Порядок захисту кваліфікаційних робіт іноземною мовою регламентується Положенням про захист студентами, курсантами та екстернами Національного університету “Львівська політехніка” кваліфікаційних робіт іноземною мовою.

Засідання ЕК із захисту кваліфікаційних робіт мають відкритий (публічний) характер. У засіданнях ЕК можуть брати участь керівники робіт, викладачі кафедр, запрошені, бажаючі.

Студент знайомиться з рецензією на свою роботу до початку засідання ЕК, на якому проводиться її захист.

Захист може відбуватись як у вищому навчальному закладі, так і на філіях кафедри, підприємствах, в закладах та організаціях, для яких тематика робіт, що захищаються, становить науково-теоретичний та (або) практичний інтерес.

Для розкриття змісту кваліфікаційної роботи студенту надають до 20 хвилин. Після доповіді студент відповідає на запитання членів ЕК. Питання можуть стосуватися як теми виконаної роботи, так і мати загальний характер у межах змісту навчальних дисциплін (модулів) напряму підготовки чи спеціальності. За дозволом голови ЕК питання можуть ставити всі присутні на захисті. Після цього секретар ЕК оголошує відгук керівника та рецензії. Після відповіді студента на зауваження, викладені у відгуках та рецензії, захист закінчується.

Розклад роботи екзаменаційної комісії, узгоджений з головою комісії, затверджується проректором з навчальної роботи та оголошується випускникам не пізніше ніж за місяць до захисту робіт.

На засіданні екзаменаційної комісії складається протокол. Тривалість засідання не повинна перевищувати шести академічних годин на день.

Рішення ЕК про оцінку знань, виявлених при захисті кваліфікаційної роботи, а також про присвоєння студентам-випускникам відповідного освітнього рівня (кваліфікації) та видачу дипломів (загального зразка чи з відзнакою), приймається на закритому засіданні комісії відкритим голосуванням звичайною більшістю голосів членів комісії, які брали участь у її засіданні. При однаковій кількості голосів голос голови комісії є вирішальним. Під час цього засідання члени ЕК підписують протоколи засідань.

Студентам, які успішно захистили кваліфікаційну роботу, рішенням екзаменаційної комісії присвоюється кваліфікація відповідно до отриманої спеціальності та видається диплом встановленого зразка.

Студент, який отримав незадовільну оцінку при захисті кваліфікаційної роботи, відраховується з вищого навчального закладу. Йому видається академічна довідка встановленого зразка. Якщо студент не з'явився на засідання ЕК, то в протоколі комісії відзначається, що він є не атестованим через неприбуття на засідання комісії. Студенти, що не атестовані у затверджений термін, мають право на повторну атестацію в наступний термін роботи ЕК протягом трьох років після закінчення вищого навчального закладу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ДСТУ 3008:2015. Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання [На заміну ДСТУ 3008–95; чинний від 2017-07-01]. Вид. офіц. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016. 26 с.
2. ДСТУ 8302:2015. Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання [Уведено вперше ; чинний від 2016-07-01]. Вид. офіц. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016. 17 с.
3. Закон України «Про вищу освіту». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18> (дата звернення: 20.09.2025).
4. Освітньо-професійна програма вищої освіти «Системний аналіз». URL: https://lpnu.ua/sites/default/files/2025/program/31169/sa-2025_0.PDF (дата звернення: 20.09.2025).
5. Положення про академічну доброчесність у Національному університеті «Львівська політехніка». Наказ ректора № 395-1-10 від 11 червня 2025 р. URL: <https://lpnu.ua/sites/default/files/2020/pages/1553/polozhennya-pro-akademichnu-dobrochesnist.pdf> (дата звернення: 20.09.2025).
6. Приклади оформлення бібліографічного опису у списку використаних джерел з урахуванням Національного стандарту України ДСТУ 8302:2015 «Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання». URL: <https://msu.edu.ua/library/wp-content/uploads/2019/02/pryklady-oformlennja-bibliohrafichnoho-opysu-zhidno-dstu-8302.pdf> (дата звернення: 20.09.2025).
7. Система внутрішнього забезпечення якості освітньої діяльності та якості вищої освіти. Положення про атестацію здобувачів вищої освіти та роботу екзаменаційних комісій. URL: <https://lpnu.ua/sites/default/files/2020/pages/2032/polozhennya-pro-atestaciyu-zdobuvachiv-vischoi-osviti-ta-robotu-ekzamenacijnikh-komisiy.pdf> (дата звернення: 20.09.2025).
8. Система внутрішнього забезпечення якості освітньої діяльності та якості вищої освіти. Регламент перевірки на академічний плагіат кваліфікаційних робіт студентів, рукописів дисертацій та монографій, рукописів статей, поданих до публікування у періодичних наукових виданнях, в університеті. URL: https://lpnu.ua/sites/default/files/2020/pages/2033/reglament-perevirki-na-akademichniy-plagiat_0.pdf (дата звернення: 20.09.2025).

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Андруник В. А. Чисельні методи в комп'ютерних науках. Том 1: навчальний посібник / В.А. Андруник, В. А. Висоцька, В. В. Пасічник, Л. Б. Чирун, Л. В. Чирун. – Львів: Новий Світ – 2000, 2025. – 470 с.
2. Андруник В. А. Чисельні методи в комп'ютерних науках. Том 2: навчальний посібник / В.А. Андруник, В. А. Висоцька, В. В. Пасічник, Л. Б. Чирун, Л. В. Чирун. – Львів: Новий Світ – 2000, 2025. – 536 с.
3. Басюк Т. М. Мови опису онтологій: навчальний посібник / Т. М. Басюк, В. В. Литвин. - Львів: Видавництво "Львівської політехніки", 2020. - 276 с.
4. Басюк Т. М., Жежнич П. І. Методи та засоби мультимедійних інформаційних систем : навч. посіб. Львів : Вид-во Львівської політехніки, 2015. 428 с.
5. Басюк Т.М, Досин Д.Г., Литвин В.В. "Онтологічний інжиніринг". Навчальний посібник/ Тарас Михайлович Басюк, Дмитро Григорович Досин, Василь Володимирович Литвин. -Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2017. - 224 с.
6. Басюк Т.М., Литвин В.В., Захарія Л.М., Кунанець Н.Е.. Машинне навчання: навчальний посібник / Т.М. Басюк, В.В. Литвин, Л.М. Захарія, Н.Е.Кунанець. - Львів: "Новий Світ-2000", 2024. - 330 с.
7. Басюк Т.М, Литвин В.В. "Технології захисту інформації". Навчальний посібник/ Тарас Михайлович Басюк, Василь Володимирович Литвин. -Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2025. - 320 с.
8. Берко А. Ю. Системи баз даних та знань. Книга 1. Організація баз даних та знань: підручник [для студ. вищ. навч. закл.] / Берко А. Ю., Верес О. М., Пасічник В.В. – 3-те вид., стер. – Львів : „Магнолія 2006”, 2024. – 675 с. — (Серія «Комп'ютинг»).
9. Берко А. Ю. Системи баз даних та знань. Книга 2. Системи управління базами даних та знань: підручник [для студ. вищ. навч. закл.] / Берко А. Ю., Верес О. М., Пасічник В.В. — 3-те вид., стер. – Львів : „Магнолія 2006”, 2024. –582с. — (Серія «Комп'ютинг»).
10. Берко А. Ю., Верес О. М., Пасічник В. В. Системи баз даних та знань. Книга 1. Організація баз даних та знань: підручник [для студ. вищ. навч. закл.]. Львів : „Магнолія 2006”, 2013. 680 с. (Серія «Комп'ютинг»).
11. Берко А. Ю., Верес О. М., Пасічник В. В. Системи баз даних та знань. Книга 2. Системи управління базами даних та знань: підручник [для студ. вищ. навч. закл.]. Львів : „Магнолія 2006”, 2013. 584 с. (Серія «Комп'ютинг»).
12. Берко А. Ю., Верес О. М., Пасічник В. В. Системи баз даних та знань. Книга 1. Організація баз даних та знань: підручник [для студ. вищ. навч. закл.]. Видання 2-е. Львів : „Магнолія 2006”, 2015. 440 с. (Серія «Комп'ютинг»).
13. Берко А. Ю., Верес О. М., Пасічник В. В. Системи баз даних та знань. Книга 2. Системи управління базами даних та знань: підручник [для студ. вищ. навч. закл.] /. Видання 2-е. Львів : „Магнолія 2006”, 2015. 470с. (Серія «Комп'ютинг»).
14. Берко А.Ю., Верес О.М., Пасічник В.В. Моделі баз даних та знань: підручник. — Львів: «Магнолія-2006», 2024. – 465 с. — (Серія «Комп'ютинг»). ISBN 978-617-574-295-2
15. Берко А.Ю., Верес О.М., Пасічник В.В. Технології баз даних та знань: підручник. — Львів : „Магнолія 2006”, 2024. – 636 с. — (Серія «Комп'ютинг»).

16. Бігун Р. Р. Управління ІТ-проєктами: навч. посібник / Р. Р. Бігун. – Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2025. – 274 с.
17. Буров Є. В. Комп'ютерні мережі : підручник. Львів : Магнолія-плюс, 2007. 262 с.
18. Василюк А. С., Мельникова Н. І. Комп'ютерна графіка : навч. посіб. Львів: Вид-во Львівської політехніки, 2016. 308 с.
19. Величко, О.М., Гордієнко Т.Б. Основи системного аналізу і прийняття оптимальних рішень / Олександр Миколайович Величко, Тетяна Борисівна Гордієнко – Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2021. – 672 с.
20. Верес О. М. Технології підтримання прийняття рішень: навч. посібник / за заг. ред. В.В.Пасічника. – 2-ге вид. – Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2013. – 252 с. — (Серія «Консолідована інформація», вип.3).
21. Верес О.М. Технології підтримки процесів прийняття рішень: підручник / Верес О.М., Катренко А. В., Пасічник В. В. – Львів : „Новий світ-2000”, 2024. – 568 с. — (Серія «Комп'ютинг»)
22. Верес Ю.О., Коць О.О. Управління вимогами в ІТ проєктах: навчальний посібник. Львів: «Новий світ», 2025. – 398 с.
23. Висоцька В. А. Методи та засоби функціонування систем підтримки прийняття рішень на основі онтологій: монографія / В.А. Висоцька, Д.Г. Досин, Х.І. Микіч, І.І. Завущак, З.Л. Рибчак. – Львів: Видавництво «Новий світ – 2000», 2024. – 334 с.
24. Висоцька В.А., Литвин В.В., Лозинська О.В. Дискретна математика: практикум (Збірник задач з дискретної математики: Навчальний посібник. – Львів: Новий Світ – 2000, 2019. 575с.
25. Висоцька В.А., Оборська О.В. Python: алгоритмізація та програмування: навчальний посібник – Львів: Видавництво «Новий Світ – 2000», 2020. – 516 с.
26. Вовк О., Кулина О. Англійська мова для студентів комп'ютерних спеціальностей : навч. посіб. Львів : Вид-во Львівської політехніки, 2016. 144 с.
27. Грицюк Ю. І. Аналіз вимог до програмного забезпечення: підручник / Ю. І. Грицюк. – Львів: СПОЛОХ, 2024. – 630 с.
28. Досин Д. Г., Литвин В. В., Нікольський Ю. В., Пасічник В. В. Інтелектуальні системи, базовані на онтологіях: монографія. Львів : Вид. дім “Цивілізація”, 2009. 414 с.
29. Захарія Л. М., Заяць М. М. Формальні мови, граматики та автоматики: навч. посіб. Львів: Вид-во Львівської політехніки, 2016. 192 с.
30. Заяць В. М., Заяць М. М. Логічне і функційне програмування : навч. посіб. Львів : Бескид Біт, 2006. 352 с.
31. Згуровський М.З., Панкратова Н.Д. Основи системного аналізу. Київ : ВНУ, 2007. 405с.
32. Катренко А. В. Дослідження операцій : підручник – 3-тє вид., стер. — Львів : «Магнолія-2006», 2024. — 350 с.
33. Катренко А. В. Системний аналіз: підручник – Львів: «Новий Світ – 2000», 2024. – 396с.
34. Катренко А. В. Теорія прийняття рішень : підручник з грифом МОН / Катренко А. В., Пасічник В. В., Пасько В. П. — К. : Видавнича група ВНУ, 2011. — 448 с. : ил.
35. Катренко А.В. Управління ІТ проєктами./ А.В. Катренко. – Львів: Новий світ – 2000, 2024. – 550с.

36. Литвин В. В. Глибине навчання: навчальний посібник / В. В. Литвин, Р. М. Пелещак, В. А. Висоцька. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2021. – 264 с.
37. Литвин В. В., Пасічник В. В., Яцишин Ю. В. Інтелектуальні системи: підруч. Львів : Новий світ-2000, 2024. 406 с. (Серія “Комп’ютинг”).
38. Литвин В. В., Пасічник В. В., Яцишин Ю. В. Інтелектуальні системи. Моделі та методи побудови : навч. посіб. Київ : Університет “Україна”, 2007. 534 с.
39. Литвин В.В. Аналіз даних та знань : навч. посіб. / В. В.Литвин, В.В.Пасічник, Ю.В. Нікольський – Львів: «Магнолія 2006», 2024. – 276 с.
40. Литвин В.В. Проектування інформаційних систем / В. В. Литвин, В.В. Пасічник, Н.Б. Шаховська, – Львів: «Магнолія 2006», 2024. – 380 с.
41. Нікольський Ю. В., Пасічник В. В., Щербина Ю. М. Дискретна математика: підруч. Вид. 7-ме, випр. і допов. Львів: ПП "Магнолія 2006 "; ЛНУ ім. Івана Франка, 2024. 432с.
42. Організація наукових досліджень, написання та захист магістерської дисертації: навч. посіб. / Берко А.Ю., Буров Є. В., Верес О.М., Катренко А.В., Кравець П.О., Нікольський Ю. В., Пасічник В. В. Львів: “Новий Світ-2000”, 2024. 282 с.
43. Панкратова, Н.Д. Системний аналіз. Теорія та застосування / Наталія Дмитрівна Панкратова. – Київ: Наукова думка, 2024. - 432 с.
44. Пасічник В. В., Лупенко С. А., Тиш Є.В. Комп’ютерна логіка: навч. посіб. Львів : Вид-во “Магнолія-2006”, 2024. 354 с. (Серія “Комп’ютинг”).
45. Пасічник В. В., Резніченко В. А. Організація баз даних та знань. Київ : Видавнича група ВНУ, 2006. 384 с.
46. Пасічник В. В., Шаховська Н. Б. Сховища даних : навч. посіб. Львів : Магнолія-2006, 2024. 496 с. (Серія “Комп’ютинг”).
47. Пасічник В. В., Шаховська Н. Б. Сховища та простори: монографія. Львів : Вид-во Нац. ун-ту “Львівська політехніка”, 2009. 244с.
48. Пелешишин А. М., Жежнич П. І., Марковець О. В. Розроблення комплексних веб-сайтів за допомогою мови програмування Perl : навч. посіб. Львів : Вид-во Нац. ун-ту “Львівська політехніка”, 2007. 164 с.
49. Прийняття рішень: теорія та практика : [Підручник]. / А.В. Катренко, В.В. Пасічник – Львів : «Новий світ – 2000», 2024. – 447 с.
50. Провост Ф., Фоусетт Т. Data Science для бізнесу. Як збирати, аналізувати і використовувати дані. – Київ: Наш Формат, 2019. – 400 с.
51. Allen B. Downey. Think Stats 3e. Sebastopol, CA: O’Reilly Media, 2025.
52. Baine K. Integrated IT ProjectManagement. A Model-Centric Approach. Artech house, 2004. 506 p.
53. Ceder, Naomi. The Quick Python Book, Fourth Edition. Manning Publications Co., 2025.
54. Codd E. F. The relational model for database management: version 2. Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc., 1990. 525 p.
55. Coronel C., Morris S. Database Systems: Design, Implementation, & Management (MindTap Course List). Cengage Learning; 14th edition, 2022. 816 p.
56. Coronel C., Morris S., Crockett K., Blewett C. Database Principles: Fundamentals of Design, Implementation, and Management. CENGAGE, 2020. 928 p.

57. Date C. J. An introduction to database systems. Pearson; 8th edition (July 22, 2003). 1040 p.
58. Date C. J. Database design and relational theory: normal forms and all that jazz. Apress, 2019. 451 p.
59. Date C. J. Foundation for Future Database Systems: The Third Manifesto. Harlow: Addison Wesley Longman; 2nd edn, 2000. 496 p.
60. Davis A. M. Just Enough Requirements Management: Where Software Development Meets Marketing / Davis A. M. — Dorset House, 2005. — 240 p.
61. DE ALMEIDA, Adiel Teixeira, et al. (ed.). Multicriteria and Optimization Models for Risk, Reliability, and Maintenance Decision Analysis: Recent Advances. 2022.
62. GANDIBLEUX, Xavier (ed.). Multiple criteria optimization: state of the art annotated bibliographic surveys. 2006.
63. Géron A. Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow. 3rd ed. Sebastopol, CA : O'Reilly Media, 2022. 1148 p.
64. Géron A. Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow. 3rd ed. Sebastopol, CA : O'Reilly Media, 2022. 1148 p.
65. Hass A. Configuration Management Principles and Practice. Addison Wesley, 2002. 432p.
66. Hay D. Requirements analysis: from business views to architecture. Prentice Hall PTR, 2002. 496 p.
67. Jacobson L., Booch J. R. G. The unified modeling language reference manual. Addison-Wesley, 2021. 568 p.
68. James G., Witten D., Hastie T., Tibshirani R. An Introduction to Statistical Learning: with Applications in R (2nd ed.). – New York: Springer, 2021.
69. Kleim L., Ludin I. S. Project Management Practitioner's Handbook. AMACOM Books, 1998. A Guide to the Project Management Body of Knowledge. An American National Standard ANSI/PMI 99-001-2004. Third Edition. Project Management Institute, Inc, 2004. 402 p.
70. Korotkevitch D. Pro SQL Server Internals. Apress, 2016. 804 p.
71. Korotkevitch D. SQL Server Advanced Troubleshooting and Performance Tuning. O'Reilly Media, Inc., 2022. 500 p.
72. Kroenke D. M. Database processing: Fundamentals, design & implementation. Pearson Educación, 2002. 671 p.
73. Krogh J. W. MySQL Concurrency. Apress Berkeley, CA, 2021. 376 p.
74. Mc Ghee P., M C Aliney P. Painless Project Management. A Step-by-Step Guide for Planning, Executing, and Managing Projects. John Wiley & Sons, 2007. 264 p
75. McKinney, Wes. Python for Data Analysis: Data Wrangling with Pandas, NumPy, and IPython. 3rd ed. Sebastopol, CA: O'Reilly Media, 2023.
76. Michael s. Zambruski. A Standard For Enterprise Project Management. CRC Press, 2008. 126 p.
77. Rockoff L. The language of SQL. Addison-Wesley Professional, 2021. 272 p.
78. Ronald B. Cagle. Blueprint for Project Recovery - A Project Management Guide The Complete Process for Getting Derailed Projects Back on Track. Amacom, 2003. 305 p.
79. Satzinger, J. W. Systems analysis and design in a changing world, 7th Edition. /J. Satzinger, R. Jackson,.S. Burd. – Cengage Learning, 2021. – 514p.

80.ДОДАТОК А

Титульна сторінка пояснювальної записки кваліфікаційної роботи

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

кафедра «Інформаційні системи та мережі»

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до кваліфікаційної роботи на тему:

Студента групи _____

(шифр, прізвище та ініціали)

Керівник роботи	_____	(_____)
Консультанти	_____	(_____)
	_____	(_____)
Нормоконтроль	_____	(_____)
Рецензент	_____	(_____)
	_____	(_____)

Завідувач кафедри ІСМ _____

«_____» _____ 20 ____ р.

ЛЬВІВ – 20____

ДОДАТОК Б

Текст індивідуального завдання на виконання кваліфікаційної роботи

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Інститут комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Кафедра "Інформаційні системи та мережі"

Спеціальність F6 «Інформаційні системи і технології»

Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти

Освітньо-професійна програма "Розподілені інформаційні системи та технології"

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри ІСМ _____

«____» _____ 202__ р.

ЗАВДАННЯ

на бакалаврську кваліфікаційну роботу студента групи РІ – % %

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи _____

затверджена наказом по НУ «ЛП» від «____» _____ 202__ р. № _____

2. Термін здачі студентом закінченої роботи _____

3. Вихідні дані для роботи _____

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

5. Перелік графічного матеріалу _____

6. Перелік програмних продуктів, які належить використати в процесі розроблення роботи (проекту) _____

7. Консультування роботи, із зазначенням розділів роботи

Розділ	Консультанти	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання отримав

8. Дата, коли видано завдання _____

Керівник _____
(підпис)

Завдання отримав до виконання _____
(підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Етапи кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітки

Студент _____
(підпис)

Керівник роботи _____
(підпис)

ДОДАТОК В

Додаток 1 до наказу № _____
від _____

(дата, місяць, рік)

(П.І.Б.)

(Форма навчання)

(Напрямок)

(Спеціальність)

(Інститут)

ЗАЯВА (Декларація)

Усвідомлюючи свою відповідальність за надання неправдивої інформації стверджую, що подана кваліфікаційна робота (дипломний проект, дипломна робота) на тему:

є написана мною особисто.

Одночасно заявляю, що ця робота:

- не порушує авторських прав відповідно до Закону України “Про авторське право та суміжна права” статей 21-25;
- не використовувалась іншими особами, а також дані та інформація не отримувались в недозволений спосіб;
- не передавалась іншим особам і подається до захисту вперше.

Я усвідомлюю, що у разі порушення цих правил моя кваліфікаційна робота буде відхилена без права її захисту, або під час захисту за неї буде поставлена оцінка “незадовільно”.

(Підпис студента)

ДОДАТОК Д

Вимоги до оформлення розширеної анотації бакалаврської кваліфікаційної роботи

Структура розширеної анотації:

- а) титульна частина (ПІБ студента, ПІБ керівника, тема, ЗВО, рік);
- б) основний текст обсягом 2000 символів, який містить (за можливості) 5-10 посилань;
- в) ключові слова (5-6 ключових слів);
- г) перелік посилань, які використані в тексті розширеної анотації, який рекомендовано оформляти за стилем APA, за можливості необхідно зазначати DOI наукових праць.

Приклад оформлення україномовної версії розширеної анотації.

Петренко П.П., Іванчук І.І., (керівник). Аналіз зростання h-індексу Львівської політехніки. Бакалаврська кваліфікаційна робота. - Національний університет «Львівська політехніка», Львів, 2021.

Розширена анотація.

h-індекс - це показник рівня автора, який намагається виміряти як продуктивність, так і вплив цитованості публікацій вченого чи науковця. Індекс базується на наборі найбільш цитованих робіт вченого та кількості цитувань, які вони отримали в інших публікаціях. Індекс також може бути застосований до оцінювання ефективності та впливу наукового журналу, а також групи вчених, які представляють кафедру, університет чи країну [1]...

Індекс був запропонований у 2005 році Хорхе Е. Гіршем, фізиком з Каліфорнійського університету в Сан-Дієго, як інструмент для визначення відносної якості фізиків-теоретиків [2], а іноді його називають індексом Гірша або числом Гірша.

Об'єкт дослідження - ...

Предмет дослідження - ...

Мета дослідження: ...

Стисло навести результати дослідження.

Ключові слова - h-індекс, науково-метричні бази,...

Перелік використаних літературних джерел.

1. Jones, T., Huggett, S., & Kamalski, J. (2011). Finding a Way Through the Scientific Literature: Indexes and Measures. World Neurosurgery, 76(1-2), 36-38. doi: 10.1016/j.wneu.2011.01.015
2. Bar-Ilan, J. (2007). Which h-index? — A comparison of WoS, Scopus and Google Scholar. Scientometrics, 74(2), 257-271. doi: 10.1007/s 11192-008-0216-y

Приклад оформлення англomовної розширеної анотації

Petrenko P.P., Ivanchuk I.I. (supervisor). Analysis of the h-index growth of Lviv Polytechnic. Bachelor's thesis. - Lviv Polytechnic National University, Lviv, 2021.

Extended abstract.

The h-index is an author-level metric that attempts to measure both the productivity and citation impact of the publications of a scientist or scholar. The index is based on the set of the scientist's most cited papers and the number of citations that they have received in other publications. The index can also be applied to the productivity and impact of a scholarly journal as well as a group of scientists, such as a department or university or country [1]...

The index was suggested in 2005 by Jorge E. Hirsch, a physicist at UC San Diego, as a tool for determining theoretical physicists' relative quality [2] and is sometimes called the Hirsch index or Hirsch number.

Study object - ...

Scope of research - ...

Goal of research: ...

Briefly put research results.

Keywords: h-index, scient metric bases,...

References.

1. Jones, T., Huggett, S., & Kamalski, J. (2011). Finding a Way Through the Scientific Literature: Indexes and Measures. *World Neurosurgery*, 76(1-2), 36-38. doi: 10.1016/j.wneu.2011.01.015
2. Bar-Ilan, J. (2007). Which h-index? — A comparison of WoS, Scopus and Google Scholar. *Scientometrics*, 74(2), 257-271. doi: 10.1007/sl 1192-008-0216-y
10. Meho, L., & Yang, K. (2007). Impact of data sources on citation counts and rankings of LIS faculty: Web of science versus scopus and google scholar. *Journal Of The American Society For Information Science And Technology*, 58(13), 2105-2125. doi: 10.1002/asi.20677

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

РОЗПОДІЛЕНІ ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання бакалаврської кваліфікаційної роботи для
здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
спеціальності F6 «Інформаційні системи і технології»
освітньо-професійної програми «**Розподілені інформаційні
системи та технології**»

Укладачі:

Литвин Василь Володимирович
Басюк Тарас Михайлович
Василюк Андрій Степанович
Верес Олег Михайлович
Худий Андрій Михайлович

Редактор

Комп'ютерне верстання