

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до виконання дипломних робіт
освітньо-кваліфікаційного рівня – магістр у галузі знань
12 «Інформаційні технології»
для студентів
спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення»

Затверджено
Редакційно-видавничою
радою університету,
протокол № 1 від 16.02.2023 р.

Харків
НТУ «ХПІ»
2023

Методичні вказівки до виконання дипломних робіт освітньо-кваліфікаційного рівня – магістр у галузі знань 12 «Інформаційні технології» для студентів спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» // уклад. Чередніченко О.Ю., Літвінова Ю.С., Шматко О.В., Москаленко В.В. Копп А.М., – Харків: НТУ «ХПІ» – 2023. – с.

Укладачі:

О.Ю. Чередніченко

Ю.С. Літвінова

О.В. Шматко

В.В. Москаленко

А.М. Копп

Рецензент І.П. Гамаюн

Кафедра програмної інженерії та інтелектуальних технологій управління

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ	4
РОЗДІЛИ ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ ТА ЇХ ЗМІСТ	6
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	15

ВСТУП

Методичні вказівки містять опис вимог до обов'язкової структури та мінімального змісту пояснювальних записок дипломних робіт магістрів для студентів, які навчаються за спеціальністю 121 «Інженерія програмного забезпечення» освітньої програми «Інженерія програмного забезпечення».

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Кваліфікаційна (дипломна) робота – це робота, що представляє собою розв'язання складної задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері інженерії програмного забезпечення на завершальному етапі навчання [1].

Дипломна робота (ДР) демонструє вміння здобувача ступеня «магістр» використовувати надбані компетентності та результати навчання згідно освітньо-професійної або освітньо-наукової програми. За результатами підготовки дипломної роботи студент повинен продемонструвати набуття **спеціальних компетентностей**: *здатність планувати і виконувати наукові дослідження з інженерії програмного забезпечення та здатність розробляти і реалізовувати наукові та/або прикладні проекти у сфері інженерії програмного забезпечення.* [1].

Випускна магістерська робота проходить атестацію для підтвердження того, що компетентності та результати навчання, набуті здобувачами, відповідають вимогам стандарту вищої освіти за спеціальністю 121 – «Інженерія програмного забезпечення» [1] та змісту освітньої програми [2]. Атестація відбувається шляхом публічного захисту дипломної роботи. Здобувач має логічно, зв'язно та обґрунтовано викладати свої погляди з теми дослідження, зробити висновки, формулювати пропозиції або рекомендації щодо розв'язаної задачі, **визначати елементи наукової новизни отриманих результатів.**

За своєю суттю дипломна робота магістерського рівня зі спеціальності 121 – «Інженерія програмного забезпечення» освітньої наукової/професійної програми «Інженерія програмного забезпечення» повинна складатись з **самостійно розробленого програмного забезпечення (ПЗ) для розв'язання задач дослідницького та/або інноваційного характеру, які виникають при управлінні та функціонуванні організаційних, технічних, природни-**

чих і соціально-економічних систем. У дипломній роботі надається: опис об'єкта, предмета дослідження; сутність проблеми, існуючі підходи до її розв'язання; постановка задачі дипломної роботи та загальна схема її вирішення; теоретичні основи розв'язання задачі; алгоритмічне забезпечення розв'язання задачі; основні вимоги до програмної реалізації алгоритмічного забезпечення розв'язання задачі; опис програмної реалізації розробленого алгоритмічного забезпечення; програма випробувань програмного забезпечення; результати чисельних експериментів; результати дослідження, здійсненого із застосуванням розробленого алгоритмічного та програмного забезпечення.

Дипломна робота має розв'язувати складну задачу або проблему інженерії програмного забезпечення і передбачати проведення досліджень та/або здійснення інновацій. В дипломних роботах магістрів, що виконуються за освітньо-науковою програмою, мають демонструватись результати проведення власного дослідження, спрямованого або на предметну область із застосуванням розроблених рішень, або на методи інженерії програмного забезпечення у розв'язанні спеціалізованих прикладних задач. У дипломних роботах магістерського рівня, що виконуються як за освітньо-професійною, так і за освітньо-науковою освітньою програмою, обов'язковим є використання математичних методів та алгоритмічних принципів у моделюванні, проектуванні, розробці та дослідженні програмного забезпечення для розв'язання поставлених задач дослідницького та/або інноваційного характеру [2].

Текст роботи має бути написаний самостійно. До захисту не допускаються роботи, по яких встановлено факти текстових запозичень; використання без належних посилань результатів здобутих іншими авторами; спотворення чи підтасовка результатів. Використання методів, технічних рішень, результатів здобутих іншими авторами в якості допоміжних чи вихідних даних в дипломній роботі має супроводжуватись обов'язковими посиланнями на оригінальні роботи. Основна частина дипломної роботи перед представленням до захисту надається на автоматичну перевірку на плагіат через систему, яка є офіційною в НТУ «ХПІ». Встановлення факту порушення академічної доброчесності є підставою для недопущення до захисту або скасування рішення Екзаменаційної Комісії (ЕК) та анулювання диплому.

Оцінювання дипломної роботи (підсумкову атестацію) проводить ЕК за результатами публічного захисту.

Склад ЕК визначається відповідно до Положення про екзаменаційну комісію у Національному технічному університеті «Харківський політехнічний інститут» [3].

РОЗДІЛИ ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ ТА ЇХ ЗМІСТ

Дипломна робота повинна обов'язково складатись зі структурних частин, що наповнені змістом згідно вимог наведених в таблиці 1 [4].

Таблиця 1 – Структурні частини дипломної роботи та їх зміст

№	Орієнтовна назва розділу	Вимоги до змісту	Орієнтовний обсяг
1	2	3	4
1	Вступ	<p>Вступ містить актуальність теми дипломної роботи, визначає її мету. Актуальність теми дипломної роботи пов'язана з актуальністю проблеми в предметній області, розв'язанню якої сприяють результати виконання завдання на дипломне проектування. Проблема – суттєва суперечність предметної області дипломної роботи, яка вимагає свого негайного вирішення.</p> <p>Як мету виконання дипломної роботи потрібно визначити певний економічний, технологічний, соціальний або інший ефект, який має бути досягнутий в результаті розроблення, забезпечення якості, впровадження та супроводу програмних засобів.</p> <p>У вступі обов'язково визначається практична значущість результатів виконання дипломної роботи, зазначаються використані методи</p>	2-3 стор.

№	Орієнтовна назва розділу	Вимоги до змісту	Орієнтовний обсяг
1	2	3	4
		<p>наукових досліджень, апробація результатів роботи.</p> <p>Елементами апробації є наукові публікації здобувача, а саме: статті у фахових виданнях України та/або у виданнях, включених до наукометричних баз Scopus чи Web of Science; статті англійською мовою в закордонних виданнях країн ОЕСР (Організація економічного співробітництва та розвитку) та/або ЄС (Європейського союзу), тези доповідей на Всеукраїнських та/або Міжнародних наукових конференціях; наукові роботи, що були визначені переможцями на Всеукраїнських та/або Міжнародних конкурсах наукових робіт здобувачів вищої освіти (молодих вчених).</p> <p>Робота повинна пройти апробацію на науково-практичному семінарі кафедри.</p> <p>У магістерських роботах, що були виконані за освітньо-науковою програмою, обов'язково визначаються питання дослідження!</p>	
2	<p>Розділ 1 (назва має бути конкретизованою згідно з темою диплому)</p>	<p>В цьому розділі розглядається сучасний стан проблеми.</p> <p><i>Пункт 1.1</i></p> <p>Здійснюється опис об'єкта дослідження, що вимагає опису організаційної, функціональної структури</p>	5-7 стор.

№	Орієнтовна назва розділу	Вимоги до змісту	Орієнтовний обсяг
1	2	3	4
		<p>об'єкта, матеріальних, енергетичних, інформаційних потоків, множини цілей, які повинен досягти об'єкт, його ресурсні можливості.</p> <p><i>Пункт 1.2</i></p> <p>Здійснюється опис сутності проблеми, що вимагає опису суперечності, яка визначає актуальність теми дипломної роботи, опис існуючих підходів до розв'язання проблеми, місце дипломної роботи при розв'язанні проблеми.</p> <p><i>Пункт 1.3</i></p> <p>Здійснюється постановка задачі дипломної роботи, що вимагає формулювання конкретної задачі, розв'язання якої забезпечить досягнення мети дипломної роботи, створення переліку окремих задач, вирішення яких потрібно для розв'язання задачі дипломної роботи. Послідовність розв'язання цих задач задає загальна схема розв'язання задачі дипломної роботи.</p>	<p>5-7 стор.</p> <p>3-5 стор.</p>
3	<p>Розділ 2 <i>(назва має бути конкретизованою згідно з темою диплому)</i></p>	<p>В цьому розділі розглядаються теоретичні основи розв'язання задачі дипломної роботи</p> <p><i>Пункт 2.1</i></p> <p>Визначаються теоретичні основи розв'язання поставленої задачі, які передбачають математичну (кількісну) постановку задачі дипломної</p>	<p>5-7 стор.</p>

№	Орієнтовна назва розділу	Вимоги до змісту	Орієнтовний обсяг
1	2	3	4
		<p>роботи, опис та порівняльний аналіз існуючих методів розв'язання задачі. Здійснюється обґрунтування вибору конкретного методу розв'язання задачі та визначаються теоретичні основи, особливості реалізації обраного методу. Якщо задача дипломної роботи вимагає вирішення кількох задач, то здійснюється математична постановка цих задач, обґрунтований вибір методу розв'язання кожної задачі та розробляється схема взаємодії цих методів при розв'язанні задачі дипломної роботи.</p> <p><i>Пункт 2.2</i></p> <p>Розробляється алгоритмічне забезпечення розв'язання задачі, яке є множиною окремих, взаємодіючих, інформаційно-пов'язаних алгоритмів, програмна реалізація яких забезпечує розв'язання задачі дипломної роботи.</p> <p>При створенні структури алгоритмічного забезпечення рекомендовано використовувати функціональну модель розв'язання задачі (нотація IDEF0), діаграми основних варіантів використання програмного забезпечення розв'язання задачі дипломної роботи (нотація UML). Кожен алгоритм потрібно реалізувати у вигляді UML-діаграм (послі-</p>	5-7 стор.

№	Орієнтовна назва розділу	Вимоги до змісту	Орієнтовний обсяг
1	2	3	4
		<p>довностей, дій, станів, взаємодії тощо), діаграм BPMN, DFD тощо.</p> <p><i>Пункт 2.3</i></p> <p>Здійснюється розробка вимог до програмної реалізації алгоритмічного забезпечення, що передбачає:</p> <ul style="list-style-type: none"> – визначення (у вербальній формі) функціональних та нефункціональних (якісних) вимог до програмного забезпечення розв’язання задачі дипломної роботи; – визначення типу еталонної системної архітектури (2- або 3-рівнева клієнт-серверна архітектура, web-базована, сервіс-орієнтована архітектура тощо); – створення UML-діаграм основних варіантів використання програмного забезпечення розв’язання задачі; – розроблення концептуальної моделі даних (у вигляді ER-діаграм) предметної області дипломної роботи; – надання змістовного опису всіх основних сутностей моделі даних, їх зв’язків і найбільш важливих атрибутів; – розроблення логічної моделі бази даних; – обґрунтування вибору інструментальних програмних засобів, які будуть використаними для програмної реалізації алгоритмічного за- 	4-6 стор.

№	Орієнтовна назва розділу	Вимоги до змісту	Орієнтовний обсяг
1	2	3	4
		безпечення розв'язання задачі дипломної роботи.	
4	Розділ 3 (назва має бути конкретизованою згідно з темою диплому)	<p>В цьому розділі здійснюється програмна реалізація розробленого алгоритмічного забезпечення, отримуються результати чисельних експериментів.</p> <p><i>Пункт 3.1</i></p> <p>Здійснюється опис програмної реалізації, що вимагає опису особливостей безпосередньої програмної реалізації розробленого алгоритмічного забезпечення. Для цього необхідно зробити опис основних програмних компонент у вигляді UML-діаграм класів, навести приклади найбільш важливих форм графічного інтерфейсу користувача, зробити стислий опис основних сценаріїв (режимів) розв'язання задачі, вказати необхідні характеристики апаратно-програмної платформи (параметри центрального процесора, обсяги пам'яті, операційні системи, мережеві протоколи та ін.).</p> <p><i>Пункт 3.2</i></p> <p>Наводиться програма випробувань, яка вимагає опису конкретного об'єкта дослідження, статистичних даних його функціонування та розвитку, визначення чисельних значень параметрів математичних мо-</p>	<p>5-7 стор.</p> <p>4-6 стор.</p>

№	Орієнтовна назва розділу	Вимоги до змісту	Орієнтовний обсяг
1	2	3	4
		<p>делей, параметрів контролю вірогідності розв'язання задачі дипломної роботи.</p> <p><i>Пункт 3.3</i></p> <p>Наводяться результати тестування, які передбачають опис процедури проведення тестування, опис отриманих результатів, аналітичних документів та ін.</p>	3-7 стор.
5	Розділ 4 <i>(назва має бути конкретизованою згідно з темою диплому)</i>	<p><i>Пункт 4.1, 4.2 та ін.</i></p> <p>В пунктах цього розділу наводяться результати експериментального дослідження використаного в роботі методу(-ів) інженерії програмного забезпечення.</p> <p>В пунктах цього розділу наводяться оцінка досягнення мети дипломної роботи.</p> <p>Даний розділ є обов'язковим для магістерських робіт, що були виконані за освітньо-науковою програмою!</p>	7-10 стор.
6	Висновки	<p>Стисло викладаються результати виконаної роботи. Зазначається чи досягнута мета дослідження, наводиться оцінка результатів роботи.</p> <p>Для магістерських робіт, що були виконані за освітньо-науковою програмою, обов'язково формулюються відповіді на питання дослідження.</p> <p>Надаються рекомендації щодо практичного використання отрима-</p>	2-3 стор.

№	Орієнтовна назва розділу	Вимоги до змісту	Орієнтовний обсяг
1	2	3	4
		них результатів дипломної роботи, а також напрямки можливої подальшої роботи в разі продовження навчання за освітньо-науковою програмою рівня доктора філософії.	
7	Список джерел інформації	<p>Здобувач має посилаватися на джерела інформації, матеріали, результати та ідеї з яких були використані під час виконання дипломної роботи.</p> <p>Посилатися слід на сучасні видання (5-10 років).</p> <p>Не можна включати до бібліографічного списку праці, на які немає посилання у тексті дипломної роботи і вони фактично не були використані.</p> <p>Оформлення списку джерел інформації дипломної роботи здійснюється згідно з чинними стандартами НТУ «ХПІ»</p> <p>Списку джерел інформації має складати не менше 20-25 найменувань безпосередньо за темою магістерської кваліфікаційної роботи.</p>	<i>(залежить від кількості використаних джерел)</i>

Згідно із таблицею 1, орієнтовний обсяг дипломної роботи магістра складатиме 50-75 сторінок без урахування титульного аркушу, відомості документів, завдання, рефератів українською та англійською мовами, списку джерел інформації та додатків.

Оформлення пояснювальної записки дипломної роботи здійснюється згідно чинних стандартів НТУ «ХПІ» (актуальні шаблони оформлення пояс-

нювальної записки та титульних аркушів знаходяться на хмарних ресурсах кафедри, доступ до яких надається виконавцям та керівникам дипломних робіт) [4].

Наведена структура дипломної роботи є рекомендованою і може змінюватись в залежності від теми та методології розробки ПЗ. Структура дипломної роботи узгоджується з керівником дипломної роботи та гарантом освітньої програми.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ

1 Стандарт вищої освіти України другого (магістерського) рівня ступеня «магістр» за галуззю знань 12 «Інформаційні технології» спеціальністю 121 «Інженерія програмного забезпечення» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwif_KC_oe_8AhXiiIsKHfifCacQFnoECAkQAQ&url=https%3A%2F%2Fmon.gov.ua%2Fstorage%2Fapp%2Fmedia%2Fvishcha-osvita%2Fzatverdzeni%2520standarty%2F2020%2F11%2F17%2F121_inzheneriya_prohramnoho_zabezpechennya_mahistr.doc&usg=AOvVaw0MaENIRn4HdUqfv7cBTkg_ (дата звернення: 27.01.2023).

2 Освітньо-професійна програма «Інженерія програмного забезпечення» другого (магістерського) рівня вищої освіти НТУ «ХПІ» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://web.kpi.kharkov.ua/asu/121-inzheneriya-programnogo-zabezpechennya-2/> (дата звернення: 27.01.2023).

3 Положення про екзаменаційну комісію у Національному технічному університеті «Харківський політехнічний інститут» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/wp-content/uploads/sites/17/2022/04/POLOZHENIE_PRO_YEKZKOM_2022_n.rar (дата звернення: 27.01.2023).

4 Система стандартів з організації навчального процесу. ДИПЛОМНІ ПРОЕКТИ ТА ДИПЛОМНІ РОБОТИ. Загальні вимоги до виконання. СТЗВО-ХПІ-2.01-2021 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/metodotdel/wp-content/uploads/sites/28/2021/12/STZVO-HPI-2.01-2021-SSONP.-Diplomni-proekti-ta-diplomni-roboti.-Zagalni-vimogi-do-vikonannya-1.pdf> (дата звернення: 27.01.2023).

Навчальне видання

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання дипломних робіт
освітньо-кваліфікаційного рівня – магістр у галузі знань
12 «Інформаційні технології» для студентів
спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення»

Укладачі:

ЧЕРЕДНІЧЕНКО Ольга Юріївна

ЛІТВІНОВА Юлія Сергіївна

ШМАТКО Олександр Віталійович

МОСКАЛЕНКО Валентина Володимирівна

КОПП Андрій Михайлович

Відповідальний за випуск проф. Гамаюн І.П.

Роботу до видання рекомендував проф. Гамаюн І.П.

План 2023 р., поз. 173

Підп. до друку 16.02.2023.

Гарнітура Times New Roman.

Ум. друк. арк. 0,35.

Видавничий центр НТУ «ХПІ».

Свідоцтво про державну реєстрацію ДК № 5478 від 21.08.2017 р.

61002, Харків, вул. Кирпичова, 2

Самостійне електронне видання