



ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор ІНІФІ

Олексій ЛАРІН

2021 р.

ВИМОГИ

до обов'язкового мінімального змісту дипломних робіт бакалавра за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки» ОП «Моделювання, проектування та комп'ютерна графіка»

Кваліфікаційна (дипломна) робота – це робота, що представляє собою розв'язання прикладної спеціалізованої задачі або навчально-практичну розробку студента на завершальному етапі навчання.

Дипломна робота демонструє вміння автора використовувати надбані компетентності та результати навчання. Результатом захисту дипломної роботи повинно бути продемонстровано набуття **інтегральної компетентності**: *здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в галузі комп'ютерних наук, що передбачає застосування теорій та методів інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.*

Кваліфікаційна робота проходить атестацію для підтвердження того, що компетентності та результати навчання, набуті здобувачами, відповідають вимогам стандарту вищої освіти та змісту освітньої програми. Атестація відбувається шляхом публічного захисту кваліфікаційної роботи. Студент має логічно зв'язно та науково обґрунтовано викладати свої погляди з теми дослідження, зробити висновки та формулювати пропозиції або рекомендації щодо розв'язаної задачі.

За своєю суттю дипломна робота бакалаврського рівня зі спеціальності 122 - комп'ютерні науки, освітньої програми Моделювання, проектування та комп'ютерна графіка повинна складатись з **самостійно розробленого програмного додатку (програми, пакети скриптових програм, плагіни), або створеної інформаційної системи із відповідною програмною реалізацією**, які пройшли повний життєвий цикл: аналіз вимог, визначення технологічних рішень, проектування, кодування та тестування. Програмні рішення не обмежені конкретними технологічними рамками, підходами чи мовами програмування (у тому числі дозволяється застосування скриптових, візуальних або високорівневих інтерпретованих мов програмування, включно зі спеціалізованими мовами для програмних комплексів).

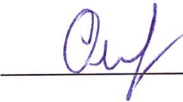
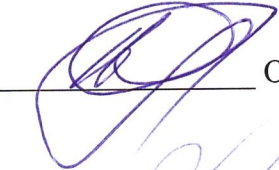
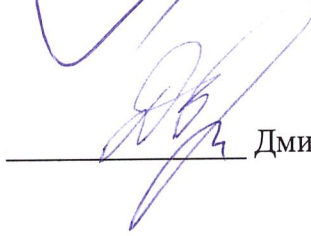
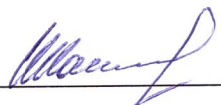
В якості перехідного положення, яке втрачає свою силу у 2022 році дозволяється виконання дипломної роботи із застосуванням готових

програмних засобів для розв'язання прикладних задач моделювання **(без власного коду)**, але в цьому випадку мають бути представлені алгоритми проведеного моделювання, здійснено обґрунтування технічних рішень з точки зору ІТ-технологій. Для таких робіт оцінювання обмежується **задовільним чи добрим (С-Е) рівнем**.

Дипломна робота, яка претендує на оцінку відмінно чи дуже добре (А-В) повинна мати високий рівень алгоритмічної та/або архітектурної складності. Бажано продемонструвати елементи дослідження спрямованого або на предметну область із застосуванням розроблених рішень, або на ефективність методів комп'ютерних наук у вирішенні спеціалізованих прикладних задач. **Елементи математичного моделювання (математичні постановки задач, що розв'язуються; математичні подання методів, які застосовуються, тощо) є обов'язковими для дипломних робіт зразкового рівня з оцінками вище 95 балів.**

Текст роботи має бути написаний власноруч. 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 на захист або скасування рішення ДЕК та анулювання диплому.**

Оцінювання дипломної роботи (підсумкову атестацію) проводить Державна Екзаменаційна Комісія (ДЕК) за результатами публічного захисту.

Гарант Освітньої програми		Оксана ТАТАРІНОВА
Завідувач кафедри динаміки та міцності машин		Олексій ВОДКА
Завідувач кафедри комп'ютерного моделювання процесів та систем		Дмитро БРЕСЛАВСЬКИЙ
Завідувач кафедри геометричного моделювання та комп'ютерної графіки		Ольга ШОМАН

Дипломна робота повинна обов'язково складатись зі структурних частин, що наповнені змістом згідно вимог наведених в Таблиці 1

№	Орієнтовна назва розділу	Вимоги до змісту	Орієнтовний обсяг
1	Вступ	Вводить в предметну область практичної задачі, яка розв'язується в дипломній роботі. Обґрунтовує актуальність обраної теми, з точки зору комп'ютерних наук (в контексті технологічної мотивації до розв'язання задачі, поставленої у завданні на дипломну роботу). Містить формулювання мети роботи, об'єкта і предмета дослідження.	0,75-2 стор.
2	Постановка задачі	Даний розділ має на початку повторювати формулювання мети роботи та надавати зміст поставлених завдань, які забезпечать досягнення даної мети. У розділі обов'язково надається постановка функціональних вимог, обмежень, перелік вихідних даних.	1-3 стор.
3	Обґрунтування вибору технологічних рішень	Розділ повинен містити опис, що включає: обґрунтування вибору інструментарію для програмної реалізації, апаратних засобів (за необхідності). Слід представити описовий аналіз існуючих технологій та/або технологічних застосувань, які використовуються в дипломній роботі. Обов'язково опис супроводжується посиланням на інформаційні джерела (книжки, сайти, наукові статті тощо).	5-10 стор.
4	Методи та алгоритми розв'язання задач диплому <i>(назва має бути конкретизована за темою роботи)</i>	В розділі наводяться теоретичні відомості, які лежать в основі технологій та методології, які застосовуються. Повинні бути наведені алгоритмічні деталі методів, підходів. Даний розділ не є оглядом, але є описом тих теоретичних засад, на яких засновано розв'язання основних задач дипломної роботи, тим не менше посилання літературні джерела є обов'язковими. Відмінна дипломна робота (яка претендує на оцінку 95+) обов'язково повинна містити математичні формулювання. Фактично даний розділ є теоретичною постановкою задач, які вирішуються в дипломній роботі і є обов'язковою частиною, яка забезпечую демонстрацію набуття студентом професійних теоретичних компетенцій.	5-10 стор.
<p><i>3 і 4 розділи можуть бути об'єднані в один за згодою керівника дипломної роботи, хоча по суті ці розділи мають суттєво різний зміст:</i></p> <p><i>3^й розділ є описовим і має на меті подати обґрунтування вибору технологій та підходів які використовуються на основі порівняльного аналізу та/або аналізу результатів представлених в літературі та іншими авторами;</i></p> <p><i>4^й розділ представляє вже теоретичні засади, які є основою для розв'язання поставлених задач; надзвичайно важливо, щоб теоретичні відомості були подані не у загальному виді, а набували конкретики та відповідали безпосередньо темі дипломної роботи та її задачам.</i></p>			

<p>5</p>	<p>Опис програмної реалізації <i>(назва має бути конкретизовано згідно теми диплому)</i></p>	<p>Представляється опис архітектурних та алгоритмічних рішень, які формально є програмною документацією до розроблених в дипломній роботі програмних застосувань.</p> <p>Архітектурні, поведінкові, алгоритмічні та інші аспекти розроблених програм необхідно представляти у прийнятих нотаціях: блок-схемами, хоча б основних алгоритмів (для підходів структурно-логічного програмування); UML-діаграм (для ООП: класів, послідовності, використання та інші). Є необхідним текстовий опис програми з посиланням на відповідні частини блок-схем та діаграм, з описом функціонального призначення окремих блоків, функцій, класів тощо. Повні тексти програм (лістинг) не наводяться. Необхідно звертати увагу на неприпустимість великої кількості скріншотів в тексті. Опис програми має бути виконаний за допомогою опису її логічної структури (див. вище) та функціонального призначення.</p> <p>Для дипломів, які застосовують мережеві технології та/або бази даних, обов'язковим є подання діаграм структур даних, діаграм розподілення та архітектурних представлень. У випадку розробки інформаційної системи, їх принципи побудови можуть бути представлені у нотації IDEF.</p> <p>За необхідністю представляється схематична декомпозиція об'єкта моделювання/проекткування на базові складові.</p> <p>Елементи візуалізації, що створені повинні містити подання та обґрунтування за одним або декількома пунктами: схеми розташування візуальних блоків та залежностей між ними, схеми формування геометричної моделі, розташування віртуальних камер, налаштування інших візуальних складових та параметрів.</p>	<p>15-25 стор.</p>
<p>6</p>	<p>Тестування <i>(назва має бути конкретизованою згідно з темою диплому)</i></p>	<p>В пояснювальній записці до дипломної роботи має бути представлено результати тестування розробленого програмного забезпечення.</p> <p>Необхідно навести тести, що демонструють коректність логіки роботи програми. Слід зазначити, що тестування не тотожне до простої ілюстрації роботи програми. Тут слід продемонструвати виконання кількох тестових сценаріїв, які, зокрема, демонструють обробку виключних ситуацій, роботу програми на некоректних даних тощо.</p> <p>Програми слід перевірити на працездатність за допомогою необхідного програмного забезпечення та на різних пристроях. Візуальні компоненти тестуються шляхом зміни різних параметрів налаштувань та подальшого оцінювання і виявлення впливу таких параметрів на результат.</p> <p>За наявності математичних обчислень необхідно подати аналіз похибок, представити результати здійснених процедур валідації параметрів моделей, методів та алгоритмів.</p>	<p>3-5 стор.</p>
<p>7</p>	<p>Аналіз результатів <i>(назва має бути конкретизованою згідно)</i></p>	<p>В даному розділі наводяться результати виконання дипломної роботи з точки зору досягнення поставлених задач та задоволення тих функціональних вимог, які закладені у розділі з "Постановки задачі". Фактично змістом є демонстрація варіативного моделювання чи застосування.</p>	<p>3-5 стор.</p>

	<i>з темою диплому)</i>	<p>Не можна обмежитись представленням великої кількості скріншотів – обов’язково слід представити текстовий опис з аналізом кожного результату, надати оцінки та рекомендації; бажано представити їхнє узагальнення (графічно, таблично) додатково до простої демонстрації.</p> <p><i>Розділ можна об’єднати з розділом тестування. Проте не слід плутати зміст цих розділів. В одному розділі показано приклади застосування та аналіз результатів, а в попередньому подається перевірка на коректність (тестування).</i></p>	
8	Висновки	<p>Стисло викладаються підсумки проведеної роботи. Вони повинні дати чітку відповідь на запитання, чи досягнута мета, яка була сформульована у вступі, як були розв’язані задачі дослідження (важливо, що у висновках подається на те, ЯКІ задачі розв’язані, а ЯК вони розв’язані і що отримано в результаті). У висновках викладають рекомендації щодо практичного використання здобутих результатів.</p>	1-2 стор.
9	Список джерел інформації	<p>Студент зобов’язаний посилатися на джерела, з яких в дипломній роботі використано матеріали, окремі результати чи ідеї для розробки власних проблем, задач, питань. Посилатися слід на сучасні видання (5-10 років для наукових джерел, інтернет-посилань; 10-20 років для класичних підручників, книг). Для спрощення оформлення переліку посилань рекомендується використовувати спеціалізовані програмні засоби: Mendeley, EndNote, Zotero. Не можна включати до бібліографічного списку праці, на які немає посилання у тексті дипломної роботи і вони фактично не були використані. Кількість використаних джерел – 10–20 найменувань для дипломної роботи по суті теми роботи (без врахування найменувань, що використовуються в розділах економічного обґрунтування охорони праці і навколишнього середовища).</p>	2-5 стор.