

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

**ДИПЛОМНЕ ПРОЄКТУВАННЯ  
В КОМП'ЮТЕРНІЙ ІНЖЕНЕРІЇ**

**Навчально-методичний посібник**



Харків  
НТУ «ХПІ»  
2023

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

О.Ю. Заковоротний, А.І. Поворознюк, А.О. Подорожняк

**ДИПЛОМНЕ ПРОЄКТУВАННЯ  
В КОМП'ЮТЕРНІЙ ІНЖЕНЕРІЇ**

**Навчально-методичний посібник**  
для студентів за спеціальністю «Комп'ютерна інженерія»

Затверджено  
редакційно-видавничою  
радою НТУ «ХПІ»,  
протокол № 2 від 28.06.2023

Харків  
НТУ «ХПІ»  
2023

УДК 004.7 : 004.45

Д-54

*Рецензенти:*

*Г. А. Кучук* – д-р. техн. наук, професор, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»;

*А. А. Коваленко* – д-р. техн. наук, професор, Харківський національний університет радіоелектроніки.

*Автори*

Заковоротний Олександр Юрійович – д-р. техн. наук, професор

Поворознюк Анатолій Іванович – д-р. техн. наук, професор

Подорожняк Андрій Олексійович – канд. техн. наук, доцент, с. н. с.

**Заковоротний О. Ю.**

Д-54      Дипломне проектування в комп'ютерній інженерії: навч.-метод. посібник / О. Ю. Заковоротний, А. І. Поворознюк., А. О. Подорожняк – Харків: НТУ «ХПІ», 2023. – 56 с.

У даному посібнику містяться відомості про вимоги щодо дипломних проєктів та дипломних робіт для першого (бакалаврського) та другого (магістерського) рівнів вищої освіти, подається цілісне уявлення про тематику, можливі теми, порядок виконання та обсяг робіт, вміст складових частин документів, що мають бути оформлені.

Призначено для студентів що навчаються за спеціальністю «Комп'ютерна інженерія» усіх форм навчання.

Табл. 5. Бібліогр. 7 назв.

УДК 004.7 : 004.45

© Заковоротний О. Ю., Поворознюк А. І.,  
Подорожняк А. О.  
2023

## ЗМІСТ

Перелік познач та скорочень.....	5
1 Основні положення.....	6
2 Теми дипломних робіт.....	12
3 Структура дипломної роботи (проєкту).....	14
3.1 Оформлення обкладинки.....	14
3.2 Титульний аркуш дипломної роботи (проєкту).....	14
3.3 Відомість документів.....	15
3.4 Завдання на роботу.....	15
3.5 Пояснювальна записка.....	15
3.6 Вимоги до презентації.....	16
3.7 Програмна або конструкторська документація.....	17
4 Структура та обсяг пояснювальної записки.....	18
4.1 Структура та обсяг окремих частин пояснювальної записки дипломної роботи бакалавра.....	18
4.2 Структура та обсяг окремих частин пояснювальної записки дипломної роботи магістра.....	19
5 Загальні вимоги до оформлення пояснювальної записки.....	21
6 Оформлення та зміст окремих структурних елементів пояснювальної записки.....	27
6.1 Титульний аркуш пояснювальної записки.....	27
6.2 Реферат.....	27
6.3 Зміст.....	28
6.4 Перелік познач та скорочень.....	28
6.5 Вступ .....	28
6.6 Вимоги щодо стилю подання тексту дипломної роботи (проєкту).....	28
6.7 Розділи з економіки, охорони праці та навколишнього середовища....	29
6.8 Висновки.....	29
6.9 Список джерел інформації.....	30

6.10 Додатки.....	31
7 Вимоги до електронних матеріалів.....	32
Список джерел інформації.....	33
Додаток А Бланки аркушів.....	34
Додаток Б Приклади заповнення аркушів.....	40
Додаток В Зразок оформлення обкладинки.....	54

## ПЕРЕЛІК ПОЗНАК ТА СКОРОЧЕНЬ

БД	– база даних;
ВД	– відомість документів;
ДЕК	– Державна екзаменаційна комісія;
ДП	– дипломний проєкт;
ДР	– дипломна робота;
ЄСКД	– єдина система конструкторської документації;
ЄСПД	– єдина система програмної документації;
КІ	– комп'ютерна інженерія;
КІТ	– комп'ютерні та інформаційні технології;
НДРС	– науково-дослідна робота студента;
ОП	– охорона праці;
КІП	– комп'ютера інженерія та програмування;
СКБД	– система керування базами даних;
СТЗВО	– стандарт закладу вищої освіти.

## 1 ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ

Згідно із Законом України від 01.07.2014 № 1556-VII «Про вищу освіту» та СТЗВО-ХПІ-2.01-2021 ССОНП [1] атестація – це встановлення відповідності засвоєних здобувачами вищої освіти рівня та обсягу знань, умінь, інших компетентностей вимогам стандартів вищої освіти.

Форма атестації – випускна кваліфікаційна робота визначається Положенням «Про атестацію здобувачів вищої освіти та екзаменаційну комісію» НТУ «ХПІ», освітньо-професійною (науковою) програмою та навчальним планом спеціальності (спеціалізації).

Дипломний проєкт та дипломна робота (ДП та ДР) – це вид випускної кваліфікаційної роботи, яку виконують на визначеному рівні вищої освіти – бакалавр, магістр.

Дипломна робота – кваліфікаційна робота, що призначена для об'єктивного контролю уміння вирішувати типові задачі діяльності дослідницької виробничої функції. Дипломну роботу виконують по одному з напрямків: наукове дослідження, проведення аналізу та теоретичної розробки, моделювання та дослідження процесів і об'єктів, економічні питання, тощо.

Дипломний проєкт – кваліфікаційна робота, що призначена для об'єктивного контролю уміння вирішувати типові задачі діяльності проєктувальної (проєктно-конструкторської) та виконавської (технологічної, технічної) виробничих функцій. Дипломний проєкт виконують з проєктування виробу, об'єкта, комп'ютерної програми, процесу тощо.

Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти передбачає здобуття особою теоретичних знань та практичних умінь і навичок, достатніх для успішного виконання професійних обов'язків за обраною спеціальністю.

Другий (магістерський) рівень вищої освіти передбачає здобуття особою поглиблених теоретичних та/або практичних знань, умінь, навичок за обраною спеціальністю (спеціалізацією), загальних засад методології.

За освітньо-професійними програмами підготовки бакалаврів і магістрів виконується ДП або ДР. Вид кваліфікаційної роботи за освітньо-професійними програмами встановлює випускаюча кафедра.

За освітньо-науковими програмами підготовки магістрів виконується ДР.

Кваліфікаційна робота бакалавра на кафедрі «Комп'ютерна інженерія та програмування» (КПІ) для студентів денної, заочної та дистанційної форм навчання згідно з існуючими навчальними планами виконується у 8-му семестрі в терміні з 23 по 42 тиждень. В першу чергу планується виконання дипломних робіт і, як виняток, дипломних проєктів (оскільки виготовлення програмних та конструкторських документів вимагає більшого часу).

Розробка кваліфікаційної роботи бакалавра та магістра потребує виконання такого:

- узгодження напряму тематики дипломних робіт (проєктів) бакалавра або магістра майбутніми керівниками;
- призначення керівників, узгодження тематики робіт зі студентами та затвердження тем дипломних робіт (проєктів);
- отримання завдання на термін проходження переддипломної практики бакалавра (в присутності керівників основних розділів роботи);
- виконання особистого завдання з охорони праці та навколишнього середовища і затвердження оформлення відповідного розділу дипломної роботи (тільки для бакалаврських робіт);
- виконання особистого завдання з економіки і затвердження оформлення відповідного розділу дипломної роботи;
- проведення літературного огляду по темі дипломної роботи і затвердження відповідного розділу дипломної роботи;
- теоретичне обґрунтування актуальності теми роботи і оформлення відповідного розділу до дипломної роботи;
- виконання звіту з практики та здача заліку;
- практичне виконання завдання дипломної роботи (розробка схем, текстів програм, налагодження та тестування програм, апаратних засобів, проведення розрахунків, експериментів, висновки по результатах роботи);

– оформлення пояснювальної записки та інших документів згідно завданню, текстів програм, розроблених схем та необхідних для захисту роздавальних матеріалів (слайдів);

– проходження передзахисту (згідно встановленого на кафедрі графіку за наявності у повному обсязі оформлених документів);

– проходження перевірки дипломної роботи на відсутність плагіату;

– отримання рецензії: внутрішньої – для бакалаврів, зовнішньої – для магістрів;

– захист дипломної роботи у Державній екзаменаційній комісії (ДЕК) згідно зі встановленим на кафедрі КП графіком захистів (не пізніше, ніж за 7 днів до закінчення терміну навчання);

– оформлення заяв на продовження навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем «магістр» і ознайомлення з наказом по університету;

– вручення дипломів бакалавра або магістра.

В табл. 1 наведено графік виконання основних етапів бакалаврської роботи. Передбачено, що бакалавр починає роботу над завданням під час навчання у 8-му семестрі.

В табл. 2 наведено графік виконання основних етапів магістерської роботи за освітньо-професійними програмами. Передбачено, що магістр починає роботу над завданням під час навчання у 10-му семестрі.

В табл. 3 наведено графік виконання основних етапів магістерської роботи за освітньо-науковими програмами. Передбачено, що магістр починає роботу над завданням під час навчання у 10-му семестрі.

Таблиця 1 – Графік виконання дипломної роботи бакалавра

Номер етапу	Зміст етапу	Термін (номер тижня)
1	Узгодження напряму тематик дипломних робіт бакалавра студентами 4 курсу із майбутніми керівниками (лютий поточного навчального року)	23 – 24
2	Призначення керівників, затвердження тем дипломних робіт (лютий поточного навчального року)	24
3	Розробка графіка виконання теми дипломної роботи (графік розробляється керівником і затверджується кафедрою) (лютий поточного навчального року)	24 – 25
4	Робота з літературними джерелами по темі бакалаврської роботи.	26 – 28
5	Теоретичне обґрунтування актуальності теми бакалаврської роботи і формулювання постановки завдання з дипломної роботи	30 – 31
6	Виконання окремих пунктів завдання (під контролем керівника)	32 – 34
7	Екзаменаційна сесія	35 – 36
8	Отримання завдання на період проходження переддипломної практики бакалавра (37-й – 40-й тиждень) (у присутності керівників основних розділів дипломної роботи)	37
9	Виконання завдання з охорони праці, оформлення і затвердження відповідного розділу бакалаврської дипломної роботи	37
10	Виконання завдання з економіки, оформлення і затвердження відповідного розділу бакалаврської дипломної роботи	37
11	Оформлення літературного огляду з теми дипломної роботи і затвердження відповідного розділу бакалаврської роботи	38
12	Підготовка звіту з бакалаврської практики та здача заліку	39
13	Практичне виконання завдання з бакалаврської дипломної роботи (розробка схем, текстів програм та проведення розрахунків)	40
14	Оформлення пояснювальної записки ( інших документів згідно завдання та роздавальних матеріалів (слайдів))	40 – 41
15	Проходження передзахисту (згідно встановленого на кафедрі КІП графіка за наявності в повному обсязі оформленої дипломної роботи)	42
16	Проходження перевірки дипломної роботи на відсутність плагіату	42
17	Отримання внутрішньої рецензії. За 1-2 дня до захисту передати рецензію секретарю Державної екзаменаційної комісії (ДЕК) (обов'язкова умова допуску до захисту)	42
18	Захист дипломної роботи у ДЕК згідно встановленого на кафедрі КІП графіка захистів (не пізніше, чим за 7 днів до закінчення терміну навчання)	42 – 43
19	Оформлення заяв на продовження навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем «магістр» і ознайомлення з наказом по університету	43
20	Вручення дипломів бакалавра	43

Таблиця 2 – Графік виконання дипломної роботи магістра за освітньо-професійними програмами підготовки

Номер етапу	Зміст етапу	Термін
1	Переддипломна практика	1.09, 11 сем. – 27.10, 11 сем.
1.1	Попередня розробка технічного завдання	01.09 – 05.09, 11 сем.
1.2	Збирання матеріалу за темою, літературний огляд	01.09 – 14.09, 11 сем.
1.3	Теоретичне обґрунтування актуальності теми роботи	15.09 – 20.09, 11 сем.
1.4	Підготовка тез доповіді на конференцію	18.09 – 22.09, 11 сем.
1.5	Постановка завдання для проведення досліджень	20.09 – 21.09, 11 сем.
1.6	Виконання завдання з економічного аналізу	20.09 – 28.09, 11 сем.
1.7	Оформлення звіту про проходження практики	25.10 – 27.10, 11 сем.
1.8	Здача звіту про практику	28.10 – 29.10, 11 сем.
2	Дипломне проектування	28.10 – 9.12, 11 сем.
2.1	Розробка інструментарію для проведення досліджень	29.09 – 20.10, 11 сем.
2.2	Завершення розробки технічного завдання	01.11 – 8.11, 11 сем.
2.3	Розробка алгоритмів, вибір структур даних	15.09 – 28.09, 11 сем.
2.4	Розробка програмного коду (схем пристрою)	26.09 – 10.10, 11 сем.
2.5	Тестування та відлагодження програми (пристрою)	10.10 – 30.10, 11 сем.
2.6	Проведення експериментів	30.10 – 20.11, 11 сем.
2.7	Оформлення документів з дипломного проектування	21.11 – 5.12, 11 сем.
3	Комплексний екзамен зі спеціальності	09.11 – 16.11, 11 сем.
5	Підготовка до захисту та захист дипломної роботи	9.12 – 29.12, 11 сем.
5.1	Передзахист	15.12 – 18.12, 11 сем.
5.2	Проходження перевірки дипломної роботи на відсутність плагіату	18.12 – 20.12, 11 сем.
5.3	Отримання рецензії	18.12 – 20.12, 11 сем.
5.4	Захист ДП (ДР)	20.12 – 28.12, 11 сем.
6	Вручення дипломів магістра	29.12 – 30.12, 11 сем.
Примітка: Всі дати для студентів НТУ «ХП» можуть бути зміщені на $\pm$ (10 – 15) днів.		

Таблиця 3 – Графік виконання дипломної роботи магістра за освітньо-науковими програмами підготовки

Номер етапу	Зміст етапу	Термін
1	Оформлення навчального плану магістра	01.09, 9 сем. – 20.09, 9 сем.
2	Науково-дослідна практика	02.02,12 сем. – 12.04,12 сем.
3	Складання завдання	01.02,12 сем. – 05.02,12 сем.
4	Розробка ТЗ на НДР (рішення каф.)	06.02,12 сем. – 20.02,12 сем.
5	Виконання завдання з охорони праці та навколишнього середовища	22.02,12 сем. – 27.02,12 сем.
6	Виконання завдання з економіки	28.02,12 сем. – 07.03, 2 сем.
7	Підготовка доповіді (статті)	01.03,12 сем. – 15.03,12 сем.
8	Продовження науково-дослід. практики	08.03,12 сем. – 06.04,12 сем.
9	Складання заліку з практики	07.04,12 сем. – 12.04,12 сем.
10	Комплексний екзамен зі спеціальності	13.04,12 сем. – 19.04, 12 сем.
11	Виконання дипломної роботи	19.04,12 сем. – 02.05,12 сем.
12	Доповідь на конференції	20.04,12 сем. – 25.04, 12 сем.
13	Завершення дипломної роботи	26.04,12 сем. – 01.05, 12 сем.
14	Передзахист	02.05,12 сем. – 10.05,12 сем.
15	Проходження перевірки дипломної роботи на відсутність плагіату	За два дні до терміну захисту
16	Одержання зовнішньої рецензії	За два дні до терміну захисту
17	Захист дипломної роботи перед ДЕК	15.05,12 сем. – 26.05,12 сем.
18	Вручення диплома магістра	27.05,12 сем. – 30.05,12 сем.
Примітка: Всі дати для студентів НТУ «ХП» можуть бути зміщені на $\pm$ (10 – 15) днів		

## 2 ТЕМИ ДИПЛОМНИХ РОБІТ

Теми дипломних робіт пропонуються керівником і узгоджуються із студентом. Крім цього, тему роботи можуть запропонувати підприємство, організація, фірма будь якої власності за містом проходження студентами практик, якщо вона відповідає фаху студента та сучасному стану розвитку науки і техніки. Тема роботи може бути запропонована і особисто студентом та погоджена із керівником. Усі теми затверджуються протоколом по кафедрі та спеціальним наказом по НТУ «ХП».

Передбачено, що тема бакалаврської роботи може бути продовжена у дипломному проєкті або роботі магістра. Приклади таких тем подано у таблиці 4.

Таблиця 4 – Приклади тем робіт бакалавра та магістра

<b>Узагальнена тематика кваліфікаційних робіт</b>	
Схемотехнічні, системні, програмні модулі обчислювальної техніки рівня елементів, вузлів, компонентів, систем, мереж	
<i>бакалавр</i>	<i>магістр</i>
Аналіз, розробка, моделювання, тестування	Дослідження, розробка, моделювання, тестування
<b>Приклади тем кваліфікаційних робіт</b>	
<i>бакалавр</i>	<i>магістр</i>
1	2
Методи та засоби функціонування мікроконтролерних та мікропроцесорних систем	
Пристрої та системи, що реалізовані по технології «Віртуальні прилади»	Дослідження методів та засобів побудови віртуального пристрою на базі персонального комп'ютера
Вимірювач частоти на базі персонального комп'ютера	Методи та засоби побудови вимірювача частоти на базі персонального комп'ютера
Розробка пристрою фазового автоматичного підлагодження частоти на основі мікросхем 4046	Системи фазового автоматичного підлагодження частоти з автоматичним налагодженням в широкому діапазоні частот
Аналіз апаратних засобів діагностування цифрових і мікропроцесорних пристроїв	Розробка методу діагностування цифрових і мікропроцесорних пристроїв
Сучасні підходи щодо аналізу та синтезу комп'ютерних систем та мереж	
Дослідження нейронної мережі адаптивної резонансної теорії	Розробка та дослідження архітектури та алгоритмів навчання багатоварової асоціативної пам'яті
Розробка тестів на основі К-значної логіки для дослідження працездатності обчислювальних пристроїв	Використання К-значної логіки при діагностиці обчислювальних пристроїв за допомогою моделювання на основі К-значного диференційного обчислення

Кінець таблиці 4

1	2
Моделювання простих квантових мереж	Розробка та дослідження алгоритму навчання квантових нейронних мереж
Аналіз сучасних засобів проблемно-орієнтованих спеціалізованих комп'ютерних систем	Розробка методу побудови проблемно-орієнтованих спеціалізованих комп'ютерних систем
Математичне та імітаційне моделювання комп'ютерних систем та мереж за допомогою нечіткої логіки	
Моделювання нейрон-нечіткої мережі адаптивної резонансної теорії	Розробка та дослідження нечіткої системи розпізнавання сигналів
Розробка структури Fuzzy-регулятора	Експериментальне дослідження системи керування з Fuzzy-регулятором
Аналіз евристичних аналізаторів на основі нечіткої логіки	Розробка та дослідження евристичних аналізаторів на основі нечіткої логіки
Операційні системи та системне програмування	
Моделювання механізму трансляції адрес для сторінкової моделі пам'яті	Дослідження ефективності алгоритмів трансляції адрес
Моделювання взаємодії процесів через критичні секції	Дослідження ефективності засобів взаємодії процесів
Програмний комплекс управління мережевими ресурсами	Крос-платформна розподілена система управління інформаційними ресурсами
Організація багатозадачної роботи у захищеному режимі	Дослідження впливу дисциплін обслуговування та кванта часу на продуктивність виконання задач
Програмний комплекс віддаленої підтримки користувачів з використанням засобів мультимедіа	Інтелектуальна система оцінювання знань
Захист даних в комп'ютерних системах та мережах	
Аналіз засобів захисту даних в мережах мобільного зв'язку	Розробка та дослідження програмних засобів захисту даних в мережах мобільного зв'язку
Система семантичного аналізу повідомлень	Дослідження системи семантичного аналізу повідомлень
Використання поштових протоколів для прийому та передачі даних	Розробка та аналіз статистичних методів боротьби зі спамом
Методи та засоби підвищення ефективності функціонування комп'ютерних систем та мереж	
Аналіз способів підвищення продуктивності обчислювальних засобів	Розробка методу формального синтезу паралельних часових моделей алгоритму
Аналіз алгоритмів розподілу доступу в комутаційних пристроях комп'ютерних мереж	Розробка методу розподілу доступу в комутаційних пристроях комп'ютерних мереж для підвищення оперативності передачі даних
Комп'ютерні та інформаційні технології обробки даних спеціального призначення	
Комп'ютерна система підтримки прийняття рішень при проведенні лікувально-діагностичних заходів	Інформаційна технологія системи підтримки прийняття рішень при проведенні лікувально-діагностичних заходів
Підсистеми введення та обробки інформації	Дослідження методів та засобів побудови підсистеми введення та обробки інформації
Система вейвлет - фрактальної обробки зображень	Інформаційна технологія системи вейвлет - фрактальної обробки зображень
Комп'ютерна система аналізу метеозалежних факторів ризику	Діагностична система на основі дослідження метеозалежних факторів ризику

### 3 СТРУКТУРА ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ (ПРОЄКТУ)

Дипломна робота (проект) подається у ДЕК у вигляді альбому документів у жорстких обкладинках та повинна містити такі складові (подані в такій послідовності, які мають бути складені в альбомі):

- титульний аркуш дипломної роботи (проекту);
- відомість документів дипломної роботи (проекту);
- завдання на дипломну роботу (проект);
- пояснювальну записку до дипломної роботи (проекту);
- програмну або конструкторську документацію (за рішенням керівника);
- копії опублікованих праць за темою роботи (за наявності);
- ілюстративні матеріали для представлення роботи в ДЕК.

До дипломної роботи додаються відзив керівника, внутрішня рецензія та диск з електронними матеріалами для їх подальшого використання.

Форми титульних аркушів, завдання, титульних аркушів пояснювальної записки подано у додатку А.

Приклади заповнення титульних аркушів, завдання, титульних аркушів пояснювальної записки подано у додатку Б.

#### **3.1 Оформлення обкладинки**

Оформлення обкладинки (сторінки 1 і 2 обкладинки) – відповідно до вимог чинних стандартів з бібліотечної та видавничої справи. Зразок оформлення зовнішньої сторони обкладинки подано у розділу В.1 додатку В.

На першу сторінку обкладинки з внутрішньої сторони приклеюють конверт для внутрішньої рецензії та відзиву керівника роботи, розділу В.3 додатку В.

На останню сторінку обкладинки з внутрішньої сторони приклеюють конверт для диска, який повинен містити електронні матеріали розділу В.4 додатку В. На диску повинен бути підпис студента та його керівника.

#### **3.2 Титульний аркуш дипломної роботи (проекту)**

Титульний аркуш – перший аркуш альбому «Дипломна робота» («Дипломний проект»), містить шифр роботи, що являє собою комбінацію

позначення групи і номера теми роботи за наказом університету. Наприклад: КН-919А.05. Також указуються найменування теми роботи (проєкту), прізвища автора і керівника. На цьому аркуші підписи не ставлять. Цей аркуш не нумерують.

Приклад заповнення титульного аркуша дипломної роботи відповідно до вимог СТЗВО-ХПІ-2.01-2021 [1] наведено у розділах Б.1 та Б.2 додатку Б.

### **3.3 Відомість документів**

Відомість документів (ВД) – другий аркуш альбому дипломної роботи (проєкту), що виконує функцію змісту альбому ДР (ДП) і заповнюється відповідно до рекомендацій СТВНЗ-ХПІ-2.01-2021.

У ВД вносяться дані (назва, вид документа, формат, кількість аркушів) про всі документи, що включені в альбом ДР (ДП). ВД виконується на аркушах з основним написом. На першому аркуші міститься основний напис висотою 40 мм ( $5 \cdot 8 = 40$  мм), а на наступних – основний напис висотою 15 мм ( $5 \cdot 3 = 15$  мм) (див. розділ А.2 додатку А).

Приклад заповнення першого аркуша ВД для дипломної роботи бакалавра наведено у розділі Б.3.1 додатку Б, для дипломного проєкту бакалавра – у розділі Б.3.2, а для дипломної роботи магістра – у розділі Б.3.3 додатку Б.

### **3.4 Завдання на роботу**

Завдання є основним документом. Оформляється державною мовою на спеціальному бланку, підписується студентом, його керівником, консультантами та затверджується завідувачем кафедри. У випадку, коли дипломна робота (за бажанням студента та за узгодженням з кафедрою) виконується іноземною мовою, завдання оформляється також і мовою роботи.

Приклад заповнення завдання наведено у додатку Б.4.

### **3.5 Пояснювальна записка**

Пояснювальна записка повинна мати:

- титульний аркуш пояснювальної записки з підписами;
- реферат українською та англійською мовами;
- зміст;

- перелік познач та скорочень;
- вступ;
- основний розділ (змістовна частина пояснювальної записки);
- економічний розділ;
- розділ з охорони праці та навколишнього середовища (якщо потрібно);
- висновки;
- список джерел інформації;
- додатки (якщо потрібно).

Основний розділ передбачає наступне:

- літературний огляд сучасного стану з питань завдання на роботу бакалавра (магістра) за останні 5 років;
- розробку (за необхідності) засобів моделювання (конструктивних, програмних);
- проведення досліджень з отриманням результатів.

### **3.6 Вимоги до презентації**

Ілюстративний матеріал для захисту дипломної роботи може бути виконаний у вигляді презентаційних слайдів і подаватися за допомогою комп'ютерних засобів. Зміст ілюстративного матеріалу має з достатньою повнотою відображати основні положення, які виносяться на захист.

Рекомендовано на слайдах відобразити такі питання:

- назва роботи, керівник, виконавець;
- актуальність проблеми;
- постановка задачі;
- аналогічні розробки;
- обрані програмні (апаратні) засоби для розробки;
- математична модель;
- розроблені алгоритми та/або UML діаграми (схеми);
- схеми розроблених апаратних засобів;
- отримані результати та їх аналіз;
- висновки;

– список опублікованих праць студента по темі роботи.

Зміст і кількість слайдів (ілюстрацій) у презентації встановлюються керівником та студентом.

### **3.7 Програмна або конструкторська документація**

Програмна або конструкторська документація виготовляється для дипломних проєктів у відповідності до вимог стандартів ЄСПД та ЄСКД відповідно.

## 4 СТРУКТУРА ТА ОБСЯГ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ

Рекомендований загальний обсяг пояснювальної записки бакалавра дорівнює 50 – 60 сторінок (без додатків), магістра 80-90 сторінок (без додатків).

**Обсяг основної частини пояснювальної записки не повинен перебільшувати:**

1) для ДП та ДР бакалавра – за спеціальністю – 60 сторінок; з економічного обґрунтування – 5 сторінок; з охорони праці та навколишнього середовища – 5 сторінок;

2) для ДП та ДР магістра – за спеціальністю – 100 сторінок; з економічного обґрунтування – 10 сторінок; з охорони праці та навколишнього середовища – 10 сторінок.

### 4.1 Структура та обсяг окремих частин пояснювальної записки дипломної роботи (проєкту) бакалавра

Рекомендується такий обсяг окремих частин пояснювальної записки дипломної роботи бакалавра (у сторінках):

- вступ.....1 – 3;
- змістовна частина пояснювальної записки.....35 – 45;
- економічне обґрунтування.....5;
- охорона праці та навколишнього середовища.....5;
- висновки.....1 – 2;
- список джерел інформації.....до 50 джерел;
- додатки.....(без обмежень).

Обсяг розділу, що присвячений огляду літератури, існуючих методик та постановці задачі має становити не більш ніж 30% від обсягу усієї змістовної частини пояснювальної записки.

Рекомендується такий обсяг окремих розділів змістовної частини пояснювальної записки (у сторінках):

- огляд сучасного стану з питань завдання .....10 – 12;

- постановка завдання з уточненням по усім пунктам завдання.....1;
- обґрунтування вибору прийнятих до розгляду методів, алгоритмів, схем, тощо .....5.

Розробка засобів моделювання (за необхідності) конструктивних та/або програмних:

- обґрунтування вибору середовища для розробки, мови програмування, програмних пакетів, схемо-технічних конструктивів, тощо.....5;
- опис розробки .....10-15;
- експериментальна частина та інтерпретація результатів.....5.

#### **4.2 Структура та обсяг окремих частин пояснювальної записки дипломної роботи магістра**

Рекомендується такий обсяг окремих частин пояснювальної записки дипломної роботи магістра (у сторінках):

- вступ.....1 – 3;
- змістовна частина пояснювальної записки.....40 – 50;
- економічне обґрунтування .....7 – 10;
- висновки.....1 – 2;
- список джерел інформації ..... до 80 джерел;
- додатки.....(без обмежень).

Обсяг розділу, що присвячений огляду літератури, існуючих методик та постановці задачі має становити не більш ніж 30% від обсягу усієї змістовної частини пояснювальної записки.

Рекомендується такий обсяг окремих розділів змістовної частини пояснювальної записки (у сторінках):

- огляд сучасного стану з питань завдання, актуальність розробки...10 – 15;
- постановка мети та задач дослідження.....1 – 2;
- формалізація задачі дослідження, обґрунтування вибору математичних методів, алгоритмів, схем, тощо.....5.

Розробка засобів моделювання (за необхідності) конструктивних та/або програмних:

- обґрунтування вибору середовища для розробки, мови програмування, програмних пакетів, схемотехнічних конструктивів тощо.....5;
- опис розробки .....10-15;
- експериментальна частина та інтерпретація результатів .....5.

## 5 ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ПЗ

Вся текстова документація до дипломної роботи виконується державною мовою. Як виключення, дипломна робота (за бажанням студента та за узгодженням з кафедрою) може бути виконана іноземною мовою.

Оформлення пояснювальної записки випускної кваліфікаційної роботи виконується відповідно до діючих стандартів: СТЗВО-ХПІ-3.01-2021. Текстові документи у сфері навчального процесу. Загальні вимоги до виконання [2]; ДСТУ 3008:2015. Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання [3]; ДСТУ 1.5-2015 Національна стандартизація. Правила розроблення, викладення та оформлення національних нормативних документів [4]; ДСТУ 3321:2003 Система конструкторської документації. Терміни та визначення основних понять [5]; ДСТУ ГОСТ 7.1:2006. Система стандартів з інформації, бібліотечної та видавничої справи. Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання [6].

Приклади оформлення пояснювальної записки випускної кваліфікаційної роботи бакалавра (магістра) дивись у додатках Б, В.

Виготовляється пояснювальна записка друкованим способом на аркушах формату А4 (210 мм \* 297 мм). Текст звіту друкувати, додержуючись таких розмірів полів: ліве – 25 мм, верхнє та нижнє – 20 мм, праве – 15 мм.

Для основного тексту використовувати шрифт Times New Roman текстового редактора Word розміром 14 п. із полуторним інтервалом. Для таблиць, приміток допускається шрифт 12 п. через один інтервал.

Вирівнювання основного тексту має бути за шириною.

Абзацний відступ повинен дорівнювати 1,25 см і бути однаковим впродовж усього тексту документа. Відстань між абзацами повинна дорівнювати інтервалу між рядками у самому абзаці.

Аркуші пояснювальної записки нумерують арабськими цифрами, проставляючи їх у правому верхньому кутку аркуша. Нумерація аркушів – наскрізна для всього документа. На титульному аркуші, що є першим аркушем

пояснювальної записки номер не ставлять, але враховують його у загальну нумерацію.

Розділи і підрозділи повинні мати заголовки. Пункти та підпункти, за необхідності, можуть також мати заголовки. Заголовки розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів мають відображати їх зміст та бути стислими і точними. Крапку у кінці заголовка не ставлять. Якщо заголовок складається з двох речень, їх розділяють крапкою. Переноси слів у заголовках заборонено.

Заголовки розділів виконують великими літерами і розташовують симетрично тексту.

Між заголовком розділу і заголовком підрозділу або наступним текстом необхідно залишити один вільний рядок (21 пт.).

Між попереднім текстом і заголовком підрозділу необхідно залишити один вільний рядок (21 пт.).

Між попереднім текстом і заголовком пункту (підпункту) інтервал має бути таким, як у тексті.

Заголовки підрозділів, пунктів і підпунктів виконують малими літерами з першої великої напівжирним шрифтом і розташовують з абзацу.

Кожний розділ документа рекомендується починати з нового аркуша (сторінки). Не дозволяється розміщувати заголовок підрозділу, пункту або підпункту в нижній частині сторінки, якщо після нього вміщується усього один рядок тексту.

Для зручності викладу і читання тексту цифрові та інші показники рекомендується оформлювати у вигляді таблиці. На всі таблиці мають бути посилання в тексті.

Таблиці мають бути пронумеровані. Їх нумерують у межах розділу. Номер записують після слова «Таблиця»; запис виконують над таблицею з лівого боку з абзацного відступу тексту. Таблиця може мати назву, яка повинна відображати зміст таблиці та бути стислою. Її записують після номера через риску малими літерами з першої великої. Таблицю оформлюють, як наведено на рисунку 5.1.

Висота рядків таблиці має бути не менше 8 мм. Розділяти заголовки і підзаголовки боковика і колонок діагональними лініями не дозволяється.

Зверху та знизу таблиці рекомендується залишати один вільний рядок. Таблицю, залежно від її розміру, можна розміщувати: після тексту, у якому вона згадується; на окремій наступній сторінці; у додатку до тексту документа.

Таблиця 5.1 – Назва таблиці

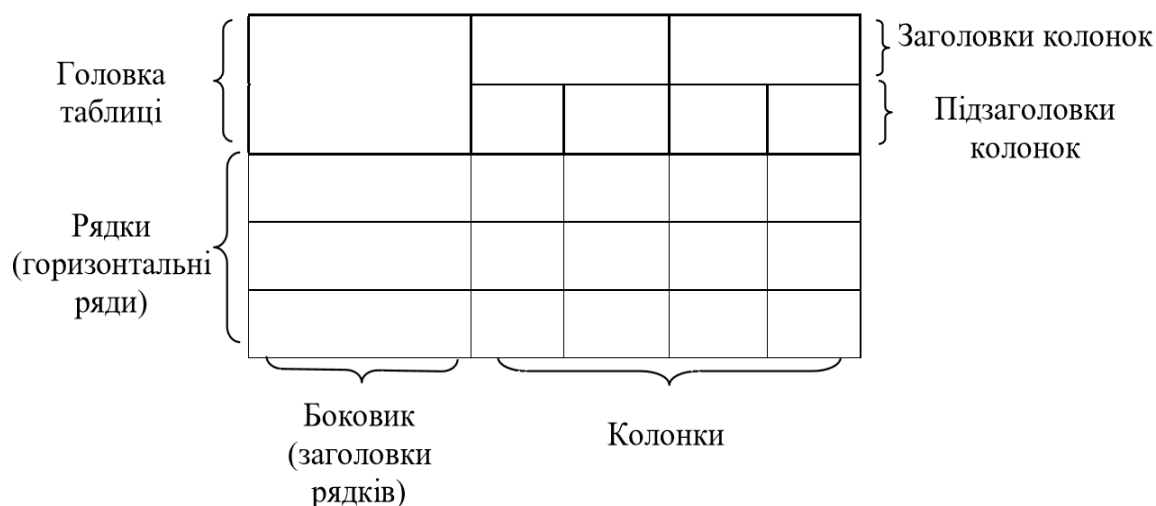


Рисунок 5.1 – Приклад оформлення таблиці

Допускається розташовувати таблицю вздовж довгого боку аркуша. Якщо рядки або колонки таблиці виходять за межі формату сторінки, її поділяють на частини, розміщуючи одну частину під іншою, або переносять на наступну сторінку. У кожній частині повторюють її головку і боковик або замінюють рядком з номерами колонок, які зазначені у першій частині таблиці. При цьому слово «Таблиця», її номер і назву розміщують тільки над першою частиною таблиці, а над іншими частинами з лівого боку друкують з абзацу: «Продовження таблиці \_\_», а над останньою частиною – «Кінець таблиці \_\_».

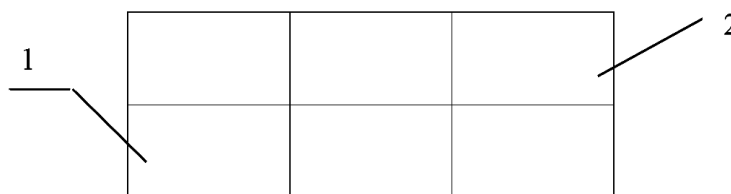
Для пояснення тексту, що викладається, дозволено його ілюструвати діаграмами, схемами, креслениками, фотознімками тощо. Ілюстрації, розміщені в тексті, повинні мати підпис «Рисунок». На усі рисунки повинні бути посилання в тексті.

Для пояснення тексту, що викладається, дозволено його ілюструвати діаграмами, схемами, креслениками, фотознімками тощо. Ілюстрації,

розміщувані в тексті, повинні мати підпис «Рисунок». На усі рисунки повинні бути посилання в тексті.

Рисунок, як правило, слід розміщувати після першої згадки про нього в тексті. Рисунок розташовують симетрично тексту. Зверху та знизу рисунка рекомендується залишати один вільний рядок. Якщо рисунків у розділі декілька, дозволяється розташовувати їх за порядком номерів у кінці розділу або оформлювати у вигляді додатків. Рисунки повинні мати порядкові номери і можуть мати назву та пояснювальні дані (підрисунковий текст). Нумерація рисунків повинна бути у межах розділу.

Назва рисунку має відображати зміст рисунка та бути стислою. Її розміщують симетрично рисунку після номера через риску і виконують малими літерами з першої великої. Слово «Рисунок» слід писати повністю. Підрисунковий текст розміщують вище назви рисунка, рис. 5.2.



1 – регулятор; 2 – блок напруги

Рисунок 5.2 – Приклад оформлення рисунку

Якщо рисунок розміщується на декількох сторінках, то на першій сторінці розміщують запис «Рисунок\_\_» та його назву (за наявності), на наступних – «Рисунок \_\_, аркуш \_\_». Підрисунковий текст розміщують на тій сторінці, де це необхідно.

Якщо після посилання на рисунок розглядається матеріал, що ілюструється, то в тексті слово «рисунок» пишуть без номера, наприклад: «Як видно з рисунка ...».

Оформлення даних методичних вказівок може бути прикладом оформлення пояснювальної записки.

Формули розташовують по тексту або окремими рядками.

По тексту розміщують нескладні формули, окремими рядками – основні формули, що застосовуються у роботі під час розрахунків та досліджень. В одному рядку дозволено розташовувати тільки одну формулу. Формули розташовують симетрично тексту; вище і нижче кожної формули залишають один вільний рядок. Інтервали між формулами, які слідуєть одна за одною, мають бути такими, як у тексті.

Переносити продовження формули на наступний рядок дозволено тільки на знаках виконуваних операцій, причому знаки на початку наступного рядка повторюють. У разі перенесення формули на знакові множення застосовують знак (x). Перенесення на знакові ділення «:» слід уникати. Формули, які йдуть одна за одною, розділяють комою. У кінці формули, яка є закінченням речення, ставиться крапка.

Позначки величин, які входять до формул, повинні відповідати встановленим стандартам.

Пояснення позначок величин і числових коефіцієнтів, якщо вони не пояснені раніше у тексті, мають бути наведені безпосередньо під формулою з нового рядка зі слова «де» без двокрапки в тій послідовності, у якій їх наведено у формулі; після формули ставиться кома. Інтервал між формулою та поясненням і між поясненням та подальшим текстом має бути таким, як у тексті.

Якщо необхідно навести числове значення величини, то його записують після розшифрування.

Приклад

$$E = \frac{m \cdot V^2}{2}, \quad (5.1)$$

де  $E$  – кінетична енергія, Дж;

$m$  – маса матеріальної точки, що дорівнює 0,5 кг;

$V$  – швидкість руху, що дорівнює 30 м/с.

Формули можуть бути пронумеровані. Нумерувати слід тільки основні розрахункові формули і формули, на які необхідно зробити посилання. Нумерація формул повинна бути у межах розділу.

Номер формули друкують у круглих дужках праворуч від неї у кінці рядка.

У разі перенесення формули на наступний рядок (сторінку) номер зазначають на рівні останнього рядка.

## 6 ОФОРМЛЕННЯ ТА ЗМІСТ ОКРЕМИХ СТРУКТУРНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ПЗ

Такі структурні елементи, як реферат, зміст, вступ, кожен розділ, висновки, список джерел інформації, розміщують з нової сторінки. Їх назви є заголовками, їх розташовують симетрично тексту, виконують великими літерами.

Приклад оформлення структурних елементів дивись у розділах Б.6 – Б.8 додатку Б.

### **6.1 Титульний аркуш пояснювальної записки**

Першою сторінкою пояснювальної записки є титульний аркуш (див. розділ А.4 додатку А). Титульний аркуш виконується обов'язково державною мовою. Зразок оформлення аркуша подано у підрозділах Б.5.1 та Б.5.2 додатку Б.

### **6.2 Реферат**

Реферат належить виконувати обсягом не більш 300 (бажано до 150) слів державною та іноземною мовами.

Реферат повинен містити:

– відомості щодо обсягу пояснювальної записки, кількості ілюстрацій, таблиць, використаних джерел та додатків (усі відомості наводять, включаючи дані додатків);

– текст реферату (основні фактичні відомості та висновки, необхідні для початкового ознайомлення з дипломною роботою);

– перелік ключових слів (перелік ключових слів містить від 5 до 15 слів (словосполучень), надрукованих великими літерами в називному відмінку в рядок через коми).

**Сторінки реферату не нумерують та в загальне число сторінок документу не включають.**

Приклад реферату для дипломної роботи подано у розділу Б.6 додатку Б.

### **6.3 Зміст**

До змісту включають: перелік умовних познач та скорочень; вступ; послідовно перелічені назви всіх розділів, підрозділів та пунктів (якщо вони мають заголовки); висновки; список джерел інформації; назви додатків та номери сторінок, на яких розміщується початок матеріалу.

Назви, які включено до змісту, друкують малими літерами, починаючи з прописної літери [1], без відступу.

Приклад змісту пояснювальної записки дивись у розділі 7 додатку Б.

### **6.4 Перелік познач та скорочень**

Перелік розміщують на окремому аркуші стовпцем. Ліворуч в абетковому порядку наводять умовні позначки, символи, скорочення і терміни, одиниці вимірювання, праворуч – їх детальну розшифровку.

### **6.5 Вступ**

У вступі стисло викладають:

– оцінку сучасного стану проблеми, яка є предметом дипломної роботи, відмічаючи при цьому практично розв’язані задачі, існуючі прогалини знань в цій предметній галузі;

– світові тенденції вирішення поставлених задач;

– актуальність цієї роботи та підстави для її проведення;

– загальну характеристику роботи бакалавра: об’єкт та предмет розробки; методи та засоби розробки; мета роботи та задачі, які повинні бути вирішені; практична цінність, галузь застосування; апробація роботи (якщо є) тощо;

– загальну характеристику роботи магістра: об’єкт та предмет дослідження; методи дослідження; мета роботи та задачі, які повинні бути вирішені; наукова новизна; практична цінність, галузь застосування; апробація роботи; особистий внесок здобувача, тощо.

### **6.6 Вимоги щодо стилю подання тексту дипломної роботи (проекту)**

При поданні тексту пояснювальної записки слід дотримуватися наступних правил:

1) вживати безособову форму викладення матеріалу (наприклад «обчислюємо», «знаходимо») у визначеному відмінку й часі;

2) посилення в тексті на джерела інформації слід зазначати порядковим номером за списком джерел інформації, виділеним двома квадратними дужками, наприклад, «...показано [2], що ...». Не рекомендується оперувати номерними посиланнями на джерела як словами для побудови речення, наприклад, «...показано в [2], що...»;

3) текст повинний бути стислим, чітким, добре відредагованим, з формулюваннями, які не допускають неоднозначності їх тлумачення. При викладі обов'язкових вимог повинні застосуватися слова «повинний», «впливають», «необхідно» і похідні від них.

Абзацними відступами необхідно виділяти приблизно рівні і відокремлені за змістом частини тексту, але які пов'язані між собою загальною логікою викладання.

## **6.7 Розділи з економіки, охорони праці та навколишнього середовища**

Розділи з економіки, охорони праці та навколишнього середовища розробляються у відповідності до вимог, що наведені у методичних вказівках до виконання вказаних розділів у випускних роботах бакалаврів і магістрів та у відповідності до індивідуальних завдань.

## **6.8 Висновки**

6.8.1 У висновках у роботі бакалавра необхідно відзначити:

– результат і повноту виконання завдання на роботу бакалавра, аналіз досягнутих кількісних та якісних показників;

– рекомендації щодо подальшої роботи в даному напрямку, та використання результатів в навчальному процесі університету (за наявністю);

– можливість використання результатів роботи бакалавра в господарстві, очікуваний економічний ефект (за наявністю).

6.8.2 У висновках у роботі магістра необхідно відзначити:

- яке науково-технічне завдання вирішено в роботі магістра (вказується в преамбулі висновків);
- результат і повноту виконання завдання у роботі магістра, аналіз досягнутих кількісних та якісних показників;
- співвідношення виконаної розробки з вітчизняними та світовими аналогами;
- рекомендації щодо подальшої роботи в даному напрямку;
- можливість використання результатів роботи магістра в господарстві, очікуваний економічний ефект (за наявності);
- рекомендації щодо використання результатів дипломної роботи в навчальному процесі університету (за наявності).

## **6.9 Список джерел інформації**

Список джерел, на які посилаються в пояснювальній записці, має бути наведений після висновків починаючи з нової сторінки. На кожне джерело у відповідних місцях тексту повинні бути посилання.

Посилання в тексті оформлюються в квадратних дужках, наприклад, [1 – 4], [2], [3, 6 – 9]. Рекомендується вводити не більш 8 нових джерел в одному посиланні, а саме [1 – 8] є коректним посиланням, а посилання [1 – 9] бажано розбити на два посилання у різних реченнях. Знаки пунктуації треба розташовувати після посилання, тобто спочатку йде посилання у дужках, а потім кома, крапка, або інші знаки пунктуації.

Бібліографічні описи у списку джерел подають у порядку, за яким вони вперше згадуються у тексті. Порядкові номери описів у переліку є посиланнями у тексті (номерні посилання). Приклад оформлення використаних джерел інформації дивись у розділі Б.8 додатку Б.

## 6.10 Додатки

Ілюстративний матеріал, таблиці, проміжні математичні докази, формули і розрахунки, текст допоміжного характеру можуть бути оформлені як додатки за умови, що на них є посилання у відповідних розділах звіту.

Додатки слід оформлювати як продовження пояснювальної записки на його наступних сторінках і мати спільну з рештою звіту наскрізну нумерацію сторінок. Кожний додаток повинен починатися з нової сторінки.

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

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

За необхідності текст додатків може поділятися на розділи, підрозділи, пункти і підпункти, які слід нумерувати в межах кожного додатку. У цьому разі перед кожним номером ставлять означення додатку (літеру) і крапку, наприклад, А.2 – другий розділ додатку А; Г.3.1 – підрозділ 3.1 додатку Г.

Усі додатки повинні бути внесені до змісту пояснювальної записки разом з назвою.

## 7 ВИМОГИ ДО ЕЛЕКТРОННИХ МАТЕРІАЛІВ

Кожну роботу повинен супроводжувати диск із такими матеріалами:

- пояснювальна записка в електронному вигляді повинна міститися в одному файлі формату pdf;
- програмний продукт (program/\*.\*);
- презентаційний ролик доповіді (presentation/\*.\*);
- текстовий файл README.txt, у якому містяться вихідні дані до дипломної роботи (тема, П.І.Б. дипломника повністю, група, рік захисту, П.І.Б.

наукового керівника і консультантів, випускаюча кафедра) та список файлів, що знаходяться на диску, з коротким коментарем до них.

На самому диску треба написати прізвища керівника та студента, які повинні поставити свій підпис.

Приклад оформлення конверту з електронними матеріалами наведено у розділі В.4 додатку В.

## СПИСОК ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ

1. СТЗВО-ХПІ-2.01-2021 ССОНП. Дипломні проєкти та дипломні роботи. Загальні вимоги до виконання. – Чинний від 09.12.2021.
2. СТЗВО-ХПІ-3.01-2021. Текстові документи у сфері навчального процесу. Загальні вимоги до виконання. – Чинний від 09.12.2021.
3. ДСТУ 3008:2015. Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання. – Чинний від 01.07.2017 – Київ: ДП "УкрНДНЦ", 2016. – 26 с.
4. ДСТУ 1.5-2015 Національна стандартизація. Правила розроблення, викладення та оформлення національних нормативних документів. – Чинний від 01.02.2017 – Київ: ДП "УкрНДНЦ", 2016. – 65 с.
5. ДСТУ 3321:2003 Система конструкторської документації. Терміни та визначення основних понять. – Чинний від 08.12.2003 – Київ: ДП "УкрНДНЦ", 2003. – 55 с.
6. ДСТУ ГОСТ 7.1-2006. Система стандартів з інформації, бібліотечної та видавничої справи. Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання. ГОСТ 7.1–2003, IDT – Чинний з 2008-04-01. – Київ: Держспоживстандарт України, 2007. – III, 47 с.
7. ДСТУ 3966-2009. Термінологічна робота. Засади і правила розроблення стандартів на терміни та визначення понять. – Чинний від 01.07.2010.

ДОДАТКИ  
ДОДАТОК А

Бланки аркушів (затверджені у 2023 р.)

**А.1 Титульний аркуш дипломної роботи (проєкту)**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

Інститут (факультет) \_\_\_\_\_

Кафедра \_\_\_\_\_

Спеціальність \_\_\_\_\_

Освітня програма \_\_\_\_\_

До захисту допускаю  
Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_

(ім'я та прізвище)

\_\_\_\_\_

(підпис, дата)

**ДИПЛОМНА РОБОТА (ПРОЄКТ)**

\_\_\_\_\_ рівня вищої освіти

Тема роботи \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Шифр роботи \_\_\_\_\_  
(група, номер теми за наказом)

Виконавець \_\_\_\_\_  
(прізвище, ім'я, по-батькові)

Керівник \_\_\_\_\_  
(посада, прізвище, ім'я, по-батькові)

Харків 20\_\_





## **А.3 Завдання**

### **А.3.1 Перша сторона аркуша завдання**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

Інститут (факультет) \_\_\_\_\_

Кафедра \_\_\_\_\_

Рівень вищої освіти \_\_\_\_\_

Спеціальність \_\_\_\_\_

Освітня програма \_\_\_\_\_

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

**Завідувач кафедри, голова циклової комісії** \_\_\_\_\_

(підпис)

\_\_\_\_\_ (ім'я та прізвище)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

**ЗАВДАННЯ  
НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ (ПРОЄКТ) СТУДЕНТУ**

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

1 Тема роботи (проєкту) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Керівник роботи (проєкту) \_\_\_\_\_

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

затверджена наказом закладу вищої освіти від «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ року № \_\_\_\_\_

2 Строк подання студентом роботи (проєкту) \_\_\_\_\_

3 Вихідні дані до роботи (проєкту) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### А.3.2 Зворотна сторона аркуша завдання

4 Перелік питань, які потрібно розробити у пояснювальній записці

---

---

---

---

5 Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

---

---

6 Консультанти розділів роботи (проєкту)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7 Дата видачі завдання \_\_\_\_\_

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Номер етапу	Назва етапів дипломної роботи (проєкту)	Строк виконання етапів роботи (проєкту)	Примітки

Студент

\_\_\_\_\_ (підпис) \_\_\_\_\_ (ім'я та прізвище)

Керівник роботи (проєкту)

\_\_\_\_\_ (підпис) \_\_\_\_\_ (ім'я та прізвище)

## А.4 Титульний аркуш пояснювальної записки

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

Інститут (факультет) \_\_\_\_\_

Кафедра \_\_\_\_\_

Спеціальність \_\_\_\_\_

Освітня програма \_\_\_\_\_

### ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА до дипломної роботи (проєкту)

\_\_\_\_\_ рівня вищої освіти

на тему \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Виконав студент \_\_\_\_ курсу, групи \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(підпис, ім'я та прізвище)

Керівник \_\_\_\_\_

(підпис, ім'я та прізвище)

Рецензент \_\_\_\_\_

(підпис, ім'я та прізвище)

Нормоконтроль \_\_\_\_\_

(підпис, ім'я та прізвище)

Харків 20 \_\_\_\_

## ДОДАТОК Б

### Приклади заповнення аркушів

#### Б.1 Приклад титульного аркуша дипломної роботи бакалавра

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

Навчально-науковий інститут комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Кафедра Комп'ютерна інженерія та програмування

Спеціальність 123 Комп'ютерна інженерія

Освітня програма Сучасне програмування, мобільні пристрої та комп'ютерні ігри

До захисту допускаю  
Завідувач кафедри КІП  
Олександр ЗАКОВОРОТНИЙ  
(ім'я та прізвище)

\_\_\_\_\_  
(підпис, дата)

### ДИПЛОМНА РОБОТА

першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

Тема роботи Бази даних для систем діагностики

Шифр роботи КН-919А.05  
(група, номер теми за наказом)

Виконавець Горіна Надія Олександрівна  
(прізвище, ім'я, по-батькові)

Керівник доц. Новиченко Олена Петрівна  
(посада, прізвище, ім'я, по-батькові)

Харків 2023

## Б.2 Приклад титульного аркуша дипломної роботи магістра

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

Навчально-науковий інститут комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Кафедра Комп'ютерна інженерія та програмування

Спеціальність 123 «Комп'ютерна інженерія»

Освітня програма Сучасне програмування, мобільні пристрої та комп'ютерні ігри

До захисту допускаю  
Завідувач кафедри КП  
Олександр ЗАКОВОРОТНИЙ  
(ім'я та прізвище)

\_\_\_\_\_  
(підпис, дата)

### ДИПЛОМНА РОБОТА

другого (магістерського) рівня вищої освіти

Тема роботи Розробка та дослідження баз даних для систем діагностики

Шифр роботи КН-Н921А.05  
(група, номер теми за наказом)

Виконавець Горіна Надія Олександрівна  
(прізвище, ім'я, по-батькові)

Керівник доц. Новиченко Олена Петрівна  
(посада, прізвище, ім'я, по-батькові)

Харків 2023







## Б.4 Приклад завдання на дипломну роботу (проект)

### Б.4.1 Перша сторона аркуша завдання бакалавра

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

Навчально-науковий інститут комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Кафедра Комп'ютерна інженерія та програмування

Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

Спеціальність 123 Комп'ютерна інженерія

Освітня програма Сучасне програмування, мобільні пристрої та комп'ютерні ігри

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_

(підпис)

Олександр ЗАКОВОРОТНИЙ

(ім'я та прізвище)

« 10 » березня 2023 року

### ЗАВДАННЯ НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Горіній Надії Олександрівні

(прізвище, ім'я, по батькові)

1 Тема роботи Бази даних для систем діагностики

керівник роботи Новікова Олена Петрівна, к.т.н., доцент

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

затверджена наказом закладу вищої освіти від « 16 » березня 2023 року № 686-СТ

2 Строк подання студентом роботи 01.06.2023

3 Вихідні дані до роботи операційна система – Windows, мова програмування – Visual C#, середовище програмування Visual Studio 2008, СУБД Microsoft Access 2010, медична діагностична система захворювань.

4 Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

Розробити програмний продукт, для створення, збереження і маніпулювання даними в базі даних. Виконати обґрунтування методу реалізації поставленого завдання, Подати опис роботи програми, її основні функції. Розглянути питання економіки, охорони праці та навколишнього середовища. Зробити висновки.

### Б.4.2 Зворотна сторона аркуша завдання бакалавра

5 Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

Презентація – 10 слайдів

6 Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Економічне обґрунтування	Погожин С.М., доцент		
Охорона праці і навк. середовища	Ящерицин Є.В., доцент		
Перевірка на плагіат та здача до репозиторію	Іваненко С.П.		

7 Дата видачі завдання 16 березня 2023 р.

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Номер етапу	Назва етапів дипломної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітки
1	Вибір і обґрунтування теми, постановка проблем і завдань	20.03.23	
2	Аналітичний огляд джерел, вибір методики досліджень	30.03.23	
3	Економічне обґрунтування та підготовка висновків	18.04.23	
4	Виконання завдання з охорони праці та навкол. середовища	30.04.23	
5	Розробка, від лагодження програм, тестування	20.05.23	
6	Підготовка і виконання пояснювальної записки	23.05.23	
7	Складання відомості документів та оформлення ПЗ	25.05.23	
8	Виконання плакатів, доповіді	01.06.23	
9	Подання ДР на відгук та внутрішню рецензію	04.06.23	
10	Подання ДР на допуск до захисту	11.06.23	
11	Захист ДР	15.06.23	

Студент

Керівник роботи

\_\_\_\_\_  
(підпис)

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Надія ГОРІНА

(ім'я та ініціали)

Олена НОВИЧЕНКО

(ім'я та ініціали)

### Б.4.3 Перша сторона аркуша завдання магістра

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

Навчально-науковий інститут комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Кафедра Комп'ютерна інженерія та програмування

Рівень вищої освіти другий (магістерський)

Спеціальність 123 Комп'ютерна інженерія  
(шифр і назва)

Освітня програма Сучасне програмування, мобільні пристрої та комп'ютерні ігри

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

**Завідувач кафедри** \_\_\_\_\_  
(підпис)

Олександр ЗАКОВОРОТНИЙ  
(ім'я та прізвище)

« 10 » березня 2023 року

### ЗАВДАННЯ НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Горіній Надії Олександрівні

(прізвище, ім'я, по батькові)

1 Тема роботи Розробка та дослідження бази даних для систем діагностики

керівник роботи Новиченко Надія Петрівна, к.т.н., доцент

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

затверджена наказом закладу вищої освіти від « 16 » березня 2023 року №685 СТ

2 Строк подання студентом роботи 08.05.2023

3 Вихідні дані до роботи операційна система – Windows, мова програмування –

Visual C#, середовище програмування Visual Studio 2013, СУБД Microsoft Access

2013, медична діагностична система захворювань.

#### Б.4.4 Зворотна сторона аркуша завдання магістра

4 Перелік питань, які потрібно розробити у пояснювальній записці

Проаналізувати методи створення, збереження та маніпулювання базами даних. Виконати обґрунтування методів та провести їх модифікацію для систем діагностики. Розробити програмний продукт, для створення, збереження і маніпулювання даними в базі даних. Виконати обґрунтування методу реалізації поставленого завдання. Подати результати дослідження роботи програми та її основних функцій. Розглянути питання економіки. Зробити висновки.

5 Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

Презентація – 15-20 слайдів

6 Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Економічне обґрунтування	Погожин С.М., доцент		
Перевірка на плагіат та здача до репозиторію	Іваненко С.П.		

7 Дата видачі завдання 30 січня 2023 р.

#### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Номер етапу	Назва етапів дипломної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітки
1	Вибір і обґрунтування теми, постановка проблем і завдань	03.02.23	
2	Аналітичний огляд джерел, вибір методики досліджень	28.02.23	
3	Економічне обґрунтування та підготовка висновків	18.03.23	
4	Підготовка звіту з НДРС	30.03.23	
5	Розробка, від лагодження програм, тестування	18.04.23	
6	Підготовка і виконання пояснювальної записки	26.04.23	
7	Складання відомості документів оформлення ПЗ	30.04.23	
8	Виконання плакатів, доповіді	01.05.23	
9	Подання ДР на відгук та внутрішню рецензію	04.05.23	
10	Подання ДР на допуск до захисту	07.05.23	
11	Захист ДР	15.05.23	

Студент

\_\_\_\_\_ (підпис)

Надія ГОРІНА

\_\_\_\_\_ (ім'я та ініціали)

Керівник роботи

\_\_\_\_\_ (підпис)

Олена НОВИЧЕНКО

\_\_\_\_\_ (ім'я та ініціали)

## Б.5 Приклади титульного аркуша пояснювальної записки

### Б.5.1 Титульний аркуш пояснювальної записки бакалавра

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

Навчально-науковий інститут комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Кафедра Комп'ютерна інженерія та програмування

Спеціальність 123 Комп'ютерна інженерія

Освітня програма Сучасне програмування, мобільні пристрої та комп'ютерні ігри

### ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до дипломної роботи

першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

на тему Бази даних для систем діагностики

Виконав студент 4 курсу, групи КН-919А

Надія ГОРІНА

(підпис, ім'я та прізвище)

Керівник Олена НОВИЧЕНКО

(підпис, ім'я та прізвище)

Рецензент Петро КУЗЬМЕНКО

(підпис, ім'я та прізвище)

Нормоконтроль Олена НОВИЧЕНКО

(підпис, ім'я та прізвище)

Харків 2023

## Б.5.2 Титульний аркуш пояснювальної записки магістра

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

Навчально-науковий інститут комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Кафедра Комп'ютерна інженерія та програмування

Спеціальність 123 Комп'ютерна інженерія  
(шифр і назва)

Освітня програма Сучасне програмування, мобільні пристрої та комп'ютерні ігри

### ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до дипломної роботи

другого (магістерського) рівня вищої освіти

на тему Розробка та дослідження бази даних

для систем діагностики

Виконав студент 6 курсу, групи КН-Н921А

Надія ГОРІНА  
(підпис, прізвище та ініціали)

Керівник Олена НОВИЧЕНКО  
(підпис, прізвище та ініціали)

Рецензент Петро КУЗЬМЕНКО  
(підпис, прізвище та ініціали)

Нормоконтроль Олена НОВИЧЕНКО  
(підпис, прізвище та ініціали)

Харків 2023

## **Б.6 Приклад реферату пояснювальної записки**

### **РЕФЕРАТ**

Пояснювальна записка до ДР: 78 с., 10 рис., 13 табл., 26 джерел, 2 додатки.

Ключові слова: **БАЗА ДАНИХ, СИСТЕМА КЕРУВАННЯ БАЗАМИ ДАНИХ, ДІАГНОСТИЧНА СИСТЕМА, МЕДИЧНІ ОЗНАКИ**

Об'єктом дослідження є медичні діагностичні системи.

Метою дослідження є визначення впливу структури бази даних на ефективність діагностичної системи.

У роботі розглянуто автоматизовані діагностичні системи, основні функції та категорії вибору системи керування базами даних, етапи розробки БД та її нормалізація, обґрунтовано вибір провайдера БД, спроектовано таблиці бази даних, її логічну структуру, розроблено інтерфейс користувача.

### **ABSTRACT**

Report on the diploma project 78 p., 10 Fig., 13 tabl., 26 sources, 2 additions.

Keywords: **DATABASE, DATABASE MANAGEMENT SYSTEMS, DIAGNOSTIC SYSTEM, MEDICAL SYMPTOMS.**

The object of research are medical diagnostic systems.

The aim of research is to determine the influence of the structure of the data on the efficiency of the diagnostic system.

Consider of automated diagnostic systems, the main features and category selection database management systems, stages of development of the database normalization database, the choice of provider, database, spreadsheet designed database and its logical structure, a user interface

## Б.7 Приклад змісту пояснювальної записки

### ЗМІСТ

Перелік познач та скорочень.....	4
Вступ.....	5
1 Аналітичний огляд.....	6
1.1 Інформаційні системи в медицині.....	7
1.2 Шляхи розвитку медичних інформаційних технологій.....	11
1.3 Основні принципи створення автоматизованих діагностичних систем.....	13
1.4 Етапи розробки бази даних.....	15
1.5 Аналіз драйверів баз даних.....	17
1.6 Постановка завдання до розробки.....	19
2 Розробка спеціалізованої бази даних.....	20
2.1 Критерії вибору СКБД.....	20
2.2 Проектування інформаційної структури БД.....	22
2.3 Розробка структури БД.....	25
2.4 Розробка структурної схеми діагностики захворювань .....	28
3 Розробка інтерфейсу користувача.....	31
3.1 Обґрунтування архітектури інтерфейсу користувача.....	31
3.2 Обґрунтування структур даних.....	35
3.3 Побудова логічної структури системи діагностики.....	39
3.4 Проектування графічного інтерфейсу.....	43
4 Розробка форм розроблюваної програми.....	47
4.1 Розробка головної форми.....	47
4.2 Розробка форми менеджера об'єктів.....	48
4.3 Розробка форми об'єкта, що діагностується.....	49
5 Техніко-економічне обґрунтування розробки.....	51
6 Охорона праці та навколишнього середовища.....	56
Висновки.....	65
Список джерел інформації.....	67
Додаток А Тексти програм .....	70
Додаток Б Результати тестування.....	78

## Б.8 Приклад списку джерел інформації

### СПИСОК ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ

1. Трофименко О. Г. Організація баз даних: навч. посібник / О. Г. Трофименко, Ю. В. Прокоп, Н. І. Логінова, І. М. Копитчук. – Одеса: Фенікс, 2019. – 246 с.
2. Pratt P. J. A Guide to SQL / P. J. Pratt, M. Z. Las. – Boston: Cengage Learning, 2014. – 318 p.
3. Ситник Н. В. Сучасні бази даних NoSQL у підготовці бакалаврів спеціальності "Комп'ютерні науки" / Н. В. Ситник, І. С. Зінов'єва // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2021. – №1 – С. 255–271.
4. Коваленко О. С. Проєктування інформаційних систем: Загальні питання теорії проєктування ІС / О. С. Коваленко, Л. М. Добровська. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 192 с. [Електронний ресурс] Режим доступу: [https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/33651/1/PIS\\_KL.pdf](https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/33651/1/PIS_KL.pdf), 30.03.2023.
5. Томашевський О. М. Інформаційні технології та моделювання бізнес-процесів: навч. посіб. / О. М. Томашевський, Г. Г. Цегелик, М. Б. Вітер, В. І. Дудук. – Київ: Видавництво «Центр учбової літератури», 2012. – 296 с.
6. Ярцев В. П. Організація баз даних та знань / В. П. Ярцев – Київ: ДУТ, 2018. – 214 с. [Електронний ресурс] Режим доступу: [https://dut.edu.ua/uploads/1\\_1753\\_28577101.pdf](https://dut.edu.ua/uploads/1_1753_28577101.pdf), 30.03.2023.
7. Прохоров А. С. Використання об'єктно-реляційних СУБД для зберігання та аналізу часових рядів / А. С. Прохоров // Сучасні інформаційні системи. – 2021. – №6 – С. 43–47.

ДОДАТОК В  
Зразок оформлення обкладинки

**В.1 Оформлення напису на обкладинці**

Міністерство освіти і науки України  
Національний технічний університет «ХПІ»

Спеціальність 123 Комп'ютерна інженерія  
(код і назва спеціальності)

Освітня програма: Сучасне програмування, мобільні пристрої та  
комп'ютерні ігри

**ВИПУСКНА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА**

Бази даних для систем діагностики  
(тема роботи)

Студент гр. КН-919А  
(шифр групи)

Горіна Н.О.  
(прізвище ім'я та по батькові)

Харків 2023

Міністерство освіти і науки України  
Національний технічний університет «ХПІ»

Спеціальність 123 Комп'ютерна інженерія  
(код, назва)

Освітня програма: Сучасне програмування, мобільні пристрої та  
комп'ютерні ігри

**ВИПУСКНА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА**

Розробка та дослідження бази даних для систем діагностики  
(тема роботи)

Студент гр. КН-Н921А  
(шифр групи)

Горіна Н.О.  
(прізвище ім'я та по батькові)

Харків 2023

## **В.2 Зразок оформлення корінця обкладинки**

НТУ «ХП» ННІ КНІТ студент гр. <u>КН-Н921А</u> (шифр групи)	<u>Горіна Н.О.</u> (ПБ)
---	----------------------------

## **В.3 Зразок оформлення конверта**

Відгук керівника та рецензія
------------------------------

## **В.4 Оформлення конверту з електронними матеріалами**

### **ЕЛЕКТРОННІ МАТЕРІАЛИ:**

PZ.pdf – пояснювальна записка;  
program – папка з програмою;  
presentation.pps/ppt – презентація;  
readme.txt – стислий опис роботи.

Навчальне видання

ЗАКОВОРОТНИЙ Олександр Юрійович  
ПОВОРОЗНЮК Анатолій Іванович  
ПОДОРОЖНЯК Андрій Олексійович

**ДИПЛОМНЕ ПРОЄКТУВАННЯ  
В КОМП'ЮТЕРНІЙ ІНЖЕНЕРІЇ**  
Навчально-методичний посібник  
для студентів за спеціальністю «Комп'ютерна інженерія»

Відповідальний за випуск проф. Олександр ЗАКОВОРОТНИЙ

Роботу до видання рекомендував проф. Микола ЗАПОЛОВСЬКИЙ

В авторській редакції

План 2023 р., поз. 89

Підписано до друку 26.09.2023 Формат 60x84 1/16. Папір офсетний.  
Друк – ризографія. Гарнітура Times New Roman. Ум. друк. арк. 2,4.  
Наклад 100 прим. Замовлення № 926-23.

---

Видавничий центр НТУ «ХП»  
61002, Харків, вул. Кирпичова, 2  
Свідоцтво про державну реєстрацію ДК № 5478 від 21.08.2017 р.

---

Електронна версія