

Міністерство освіти та науки України  
Національний технічний університет України “КПІ”  
Кафедра ІІІ

# МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до курсової роботи

з дисципліни

«Компоненти програмної інженерії»

Київ 2023

## ЗМІСТ

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ .....	3
2 СТРУКТУРА КУРСОВОЇ РОБОТИ.....	5
2.1 Загальна структура .....	5
2.2 Оформлення пояснювальної записки і супроводжувальних документів.....	6
2.3 Захист курсової роботи .....	6
3 ВИМОГИ ДО ЗМІСТУ КУРСОВОЇ РОБОТИ.....	7
3.1 Титульний аркуш .....	7
3.2 Завдання на виконання курсової роботи та календарний план .....	7
3.3 Реферат (анотація).....	7
3.4 Відомість роботи .....	8
3.5 Технічне завдання .....	8
3.6 Пояснювальна записка .....	10
3.7 Програма та методика тестування.....	14
3.8 Керівництво користувача.....	15
3.9 Керівництво програміста та керівництво адміністратора .....	15
4 ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ.....	16
4.1 Загальні вимоги .....	16
4.2 Нумерація .....	17
4.3 Оформлення цитат і переліку посилань.....	18
4.4 Оформлення додатків.....	19
5 ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ ТА ЗАХИСТУ КУРСОВОЇ РОБОТИ.....	20
5.1 Хід виконання та захисту курсової роботи.....	20
5.2 Критерії оцінювання курсової роботи .....	21
6 ТЕМИ ІНДИВІДУАЛЬНИХ ЗАВДАНЬ НА КУРСОВУ РОБОТУ .....	26
6.1 Варіанти завдань .....	26
6.1.1 Тематика стандартних індивідуальних завдань .....	26
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	40

## 1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Бакалавр – академічний ступінь, що здобувається на першому рівні вищої освіти та присуджується в результаті успішного засвоєння освітньо-професійної програми. Перший рівень вищої освіти, який відповідає шостому кваліфікаційному рівню Національної рамки кваліфікацій та передбачає здобуття особою теоретичних знань та практичних вмінь і навичок, достатніх для успішного виконання професійних обов’язків за обраною спеціальністю

Підготовка фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавра здійснюється на основі освітньо-професійної програми і освітньо-кваліфікаційної характеристики.

З метою проведення якісної оцінки знань теоретичних та практичних навичок студентів у рамках навчання на бакалавраті, підсумкова робота з курсу компоненти програмної інженерії складається з виконання та захисту відповідної курсової роботи.

Головна мета виконання КР полягає у закріпленні, поглибленні та узагальненні базових теоретичних знань, якими студент оволодів під час вивчення дисципліни «компоненти програмної інженерії», їх застосуванні до комплексного вирішення конкретного фахового завдання. Такий підхід повністю відповідає концепції формування висококваліфікованих фахівців у галузі природничих наук, котрі набувають не тільки знань, але й навичок та вмінь, якими повинні володіти випускники вищого навчального закладу за спеціальністю 121 “Інженерія програмного забезпечення”.

Основними цілями написання курсової роботи є:

- вміння аналізувати предметну область;
- аналізувати та порівнювати відомі програмні продукти;
- отримання практичного досвіду аналізу вимог та моделювання програмного забезпечення;
- набуття практичних навичок проектування архітектури програмного забезпечення;
- отримання навичок тестування та розгортання програмного забезпечення;
- закріплення навичок самостійної роботи.

Робота виконується студентами усіх форм навчання протягом п'ятого семестру.

Під час виконання курсової роботи студент повинен продемонструвати:

- вміння збирати і аналізувати відповідні матеріали про об'єкт дослідження, використовуючи сучасні джерела інформації, включаючи Інтернет-ресурси;
- спроможність проводити необхідні обґрунтування для розробки програмного забезпечення різного призначення;
- вміти застосовувати нестандартні підходи до вирішення поставлених задач;
- здатність доводити розв'язання поставленої задачі до логічного завершення;
- вміння аналізувати отримані результати і робити відповідні висновки.

Курсова робота є самостійною роботою студента. Відповідальність за правильність аналітичних висновків, результатів розрахунків і моделювання, а також оформлення несе студент - автор КР.

## **2 СТРУКТУРА КУРСОВОЇ РОБОТИ**

### **2.1 Загальна структура**

Курсові роботи з інженерних спеціальностей передбачають, в основному, проектування (або модернізацію) окремих елементів обладнання (комплексів, систем, приладів тощо) з метою забезпечення або покращення їх технічних чи експлуатаційних характеристик. Система у вигляді опису та сукупності її характеристик або конкретний тип обладнання визначається вихідними даними завдання на курсову роботу. Тому розробляти вимоги до системи в цілому в курсовій роботі не обов'язково. З цього погляду вона наближається до комплексного курсового проекту й може складати основу спеціальних розділу в майбутньому дипломному проекті за умови, що тематика (напрямок) розробки зберігається, а автором є той самий студент (бажано також і керівник обох проектів, але не обов'язково).

Курсова робота складається з пояснювальної записки, разом з супроводжувальною документацією, та не обов'язкового графічного матеріалу (креслень).

Структура курсової роботи:

Вступна частина:

- титульний аркуш (форма КР-2);
- завдання на курсову роботу (форма КР-3);
- календарний план-графік виконання роботи;
- реферат (анотація) українською мовою;
- відомість роботи.

Основна частина:

- технічне завдання;
- пояснювальна записка (ПЗ);
- текст програми;
- програма та методика тестування;
- керівництво користувача;
- керівництво адміністратора ( за необхідністю);
- керівництво програміста (за необхідністю).

Додатки.

## **2.2 Оформлення пояснювальної записки і супроводжувальних документів**

Пояснювальна записка оформлюється згідно вимог викладених у третьому та четвертому розділах даних методичних вказівок.

## **2.3 Захист курсової роботи**

Захист курсової роботи передбачає демонстрацію студентом повністю завершеної програми, оформленої документації по курсовій роботі та короткої презентації з основними моментами курсової роботи. Крім того студент має показати володіння матеріалом курсової роботи.

## **3 ВИМОГИ ДО ЗМІСТУ КУРСОВОЇ РОБОТИ**

### **3.1 Титульний аркуш**

Титульний аркуш курсової роботи містить:

- найменування вищого навчального закладу, факультету, кафедри де виконана робота;
- прізвище, ім'я, по батькові автора;
- назву курсової роботи;
- шифр і найменування спеціальності; науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові наукового керівника і консультантів;
- місто і рік.

### **3.2 Завдання на виконання курсової роботи та календарний план**

Завдання на курсову роботу оформляють на відповідному бланку, виконаному друкарським способом.

### **3.3 Реферат (анотація)**

На перших сторінках курсової роботи мають бути розміщені короткі (до одної тисячі друкованих знаків кожна) анотації українською мовою. Анотації повинні містити стисло інформацію про основні ідеї та висновки КР. Анотація призначена для ознайомлення з основним напрямком, ідеями та результатами КР і повинна містити стисло характеристику виконаної роботи:

- відомості про обсяг пояснювальної записки, кількість ілюстрацій, таблиць, креслень, додатків і бібліографічних найменувань за переліком посилань;
- мету проекту, використані методи та отримані результати (характеристика об'єкту проектування, нові якісні та кількісні показники, економічний ефект тощо);
- рекомендації щодо використання або (та) результати впровадження розробок або досліджень (отримані патенти, прийняті заявки на патент, публікація в наукових журналах, акти про впровадження тощо);
- перелік ключових слів (не більше 20).

Викладення матеріалу в анотації повинно бути стислим і точним. Належить використовувати синтаксичні конструкції, притаманні мові ділових документів, уникати складних граматичних зворотів.

Необхідно використовувати стандартизовану термінологію, уникати маловідомих термінів і символів. Після анотації наводять ключові слова. Ключовим словом називається слово або стійке словосполучення із тексту анотації, яке з точки зору інформаційного пошуку несе смислове навантаження. Сукупність ключових слів повинна відображувати поза контекстом основний зміст роботи. Загальна кількість ключових слів повинна бути не меншою трьох і не більшою двадцяти. Ключові слова подають у називному відмінку, друкують в рядок, через кому.

### **3.4 Відомість роботи**

Відомість роботи – це документ, що містить перелік всіх документів, що входять до складу курсової роботи.

До цього переліку відносяться:

- технічне завдання;
- пояснювальна записка;
- програма та методика тестування;
- керівництво користувача;
- керівництво адміністратора;
- керівництво програміста;
- текст програми;
- перелік креслень.

### **3.5 Технічне завдання**

ТЗ є основним початковим документом для створення програмного забезпечення (ПЗ), на відповідність якому перевіряється створене ПЗ по завершенню проекту. Оформлення технічного завдання виконується згідно з Державним стандартом «19.201-78 Техническое задание, требования к содержанию и оформлению». ТЗ має окрему титульну сторінку та повинно містити наступні підрозділи:

- зміст;



- вступ;
- характеристика об'єкту;
- призначення ПЗ;
- основні вимоги до ПЗ;
- техніко-економічні показники ПЗ;
- склад, вміст і організація робіт із створення ПЗ;
- приймання ПЗ. Розділ ТЗ "Вступ" повинен містити:
- повне найменування і умовне позначення ПЗ;
- підстава для створення (перелік документів);
- найменування і умовне позначення теми або розробки;
- терміни початку і закінчення роботи створення ПЗ.

Розділ ТЗ "Характеристика об'єкту" повинен містити:

- опис складу об'єкту, для якого робиться ПЗ;
- характеристики вхідних і вихідних матеріальних потоків;
- опис особливостей об'єкту, що визначають основні вимоги до створюваного ПЗ (регламент, режим роботи і т. п.).

Розділ ТЗ «Призначення ПЗ» повинен містити:

- призначення, основні цілі створення, критерії ефективності функціонування об'єкту, для якого робиться ПЗ;
- перелік виконуваних функцій, необхідних для досягнення цілей.

Розділ ТЗ «Основні вимоги до ПЗ» повинен містити наступні підрозділи:

- вимоги до ПЗ;
- вимоги до якості виконання функції ПЗ;
- вимоги до видів забезпечення ПЗ.

Розділ ТЗ «Техніко-економічні показники ПЗ» повинен містити:

- техніко-економічні показники, які мають бути досягнуті в результаті створення ПЗ;
- економічний ефект і джерела його виникнення (підвищення продуктивності, поліпшення якості і т. п.).

Розділ ТЗ «Склад, зміст і організація робіт із створення ПЗ» повинен містити:

- перелік стадій і етапів виконання робіт;
- перелік робіт по стадіях і етапах, терміни їх виконання;
- форму завершення стадій і етапів створення ПЗ.

Розділ «Приймання ПЗ» повинен містити вказівки про склад і об'єм приймально-здавальних випробувань, які проводять при введенні ПЗ в експлуатацію.

### **3.6 Пояснювальна записка**

Пояснювальна записка – це документ в якому розкривається аналіз існуючих рішень поставленої задачі, виклад рішення, що пропонуються, опис розроблених алгоритмів і програмних модулів, реалізація програмної розробки, порівняння характеристик розробленого програмного продукту з існуючими продуктами, рекомендації щодо використання розробки.

Пояснювальна записка має:

- титульний аркуш;
- зміст;
- перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів;
- вступ;
- основну частину;
- загальні висновки;
- список використаних джерел;
- додатки.

### **Зміст**

Зміст подають на початку курсової роботи. Він містить найменування та номери початкових сторінок усіх розділів, підрозділів та пунктів (якщо вони мають заголовки), зокрема вступу, висновків до розділів, загальних висновків, додатків, списку використаної літератури та ін.

**Перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів (при необхідності)**

Перелік треба друкувати двома колонками, в яких зліва за алфавітом наводять скорочення, справа – їх детальний опис. Перелік наводять у такий послідовності: скорочення (у тому числі й аббревіатурні); умовні (буквені) позначення; одиниці вимірювання; терміни. Для буквених позначень встановлена наступна послідовність запису: спочатку повинні бути наведені в алфавітному порядку умовні позначення українського (російського) алфавіту, потім – латинського та останнім – грецького.

### **Вступ**

Розкриває сутність і стан задачі та її значущість, підстави і вихідні дані для розробки теми. Обсяг вступу не повинен перевищувати чотирьох сторінок. Вступ повинен містити:

- обґрунтування необхідності нової розробки або удосконалення (модернізації) існуючого об'єкта проектування на основі аналізу сучасного стану проблеми за даними вітчизняної та зарубіжної науково-технічної літератури, патентного пошуку та досвіду роботи підприємств, установ, провідних фірм у відповідній галузі виробництва, економіки або науки;
- обґрунтування основних проектних рішень або напрямків досліджень;
- можливі галузі застосування результатів проекту.

Тобто у вступі висвітлюється: актуальність теми; практична значущість; мета і завдання розробки; практичне значення отриманих результатів. У вступі подають загальну характеристику КР в рекомендованій послідовності.

Шляхом критичного аналізу та порівняння з відомими розв'язаннями проблеми обґрунтовується актуальність та доцільність роботи для розвитку відповідної сфери інформаційних технологій.

Практичне значення отриманих результатів: треба подати відомості про практичне застосування одержаних результатів або рекомендації щодо їх використання.

### **Основна частина**

Основна частина пояснювальної записки КР складається з розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів. Кожний розділ починають з нової сторінки, а підрозділи, пункти та підпункти продовжують на сторінці. В кінці кожного розділу формулю-

ють висновки із стислим викладенням наведених у розділі результатів, що дає змогу вивільнити загальні висновки від другорядних подробиць.

Основна частина пояснювальної записки повинна включати:

- розробку вимог до характеристик об'єкта проектування;
- вибір і обґрунтування оптимальності технічних рішень або теоретичних та експериментальних методів досліджень поставлених задач;
- вибір та обґрунтування можливих варіантів технічної реалізації та методів розрахунків параметрів елементів;
- загальні висновки щодо відповідності отриманих результатів завданню на курсову роботу та висунутим вимогам, можливість впровадження або застосування результатів.

### **Перший розділ**

У першому розділі пояснювальної записки рекомендується провести аналіз вимог до програмного забезпечення.

До цього аналізу необхідно стисло включати:

- огляд літератури за темою;
- аналіз відомих технологій та технічних рішень;
- аналіз відомих технологічних процесів;
- аналіз відомих програмних продуктів;
- аналіз вимог до програмного забезпечення та специфікацію вимог.

Необхідно окреслити основні етапи розвитку наукової думки за своєю проблемою. Стисло, критично висвітлюючи роботи попередників, студент повинен назвати ті питання, що залишились невирішеними, висвітлити питання, що потребують першочергового впровадження. Загальний обсяг цього розділу не повинен перевищувати 30% обсягу основної частини КР.

### **Другий розділ**

У другому розділі пояснювальної записки виконується аналіз процесів розробки програмного забезпечення.

До цього розділу необхідно включати:

- моделювання та аналіз програмного забезпечення;

- архітектуру програмного забезпечення;
- конструювання програмного забезпечення;
- аналіз безпеки даних.

Процес моделювання та конструювання ПЗ рекомендується проводити з використанням спеціалізованого програмного забезпечення з використанням UML.

Для цього необхідно:

- визначати та реалізовувати ключові технічні рішення;
- визначати та реалізовувати основні показники якості та наскрізні функції для рішення;
- правильно обирати технології для реалізації рішення;
- визначати класи та розробляти методи;
- розробляти алгоритми розв'язання задач з використанням об'єктів;
- розробляти структуру програми за схемою інтерфейс, реалізація, клієнт;
- визначити програмну реалізацію, використовуючи патерни проектування.

### **Третій розділ**

У третьому розділі пояснювальної записки необхідно навести опис наступного:

- аналіз якості ПЗ;
- опис процесів тестування ПЗ;
- опис контрольного прикладу.

### **Четвертий розділ**

Четвертий розділ повинен містити огляд окремих питань з впровадження програмного забезпечення. Може містити опис мережі.

Кожен з розділів повинен закінчуватися конкретними висновками.

### **Загальні висновки**

В загальних висновках наводять найбільш важливі результати, які одержані в результаті виконання курсової роботи, формулюють рекомендації щодо використання отриманих результатів. У висновках необхідно надати відповіді на поставлені

задачі, особливу увагу зробити на якісних та кількісних показниках проведеного аналізу.

### **Список використаних джерел**

Перелік використаних джерел оформлюють згідно з ДСТУ ГОСТ 7.1:2006 «Система стандартів з інформації, бібліотечної та видавничої справи. Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання».

Джерела можна розміщувати в списку одним з наступних способів:

- в порядку появи посилань у тексті (найбільш зручний для користування);
- в алфавітному порядку прізвищ перших авторів або заголовків;
- в хронологічному порядку.

Джерела нумеруються наскрізною нумерацією.

### **3.7 Програма та методика тестування**

Програма та методика тестування – це документ, в якому відображаються вимоги до процесу тестування, до процесу прийняття ПЗ. Цей документ має окрему структуру, титульний аркуш, зміст та основну частину з описом методики тестування. Документ оформлюється згідно зі стандартом «ГОСТ 19.301-79 Программа и методика испытаний. Требования к содержанию и оформлению».

У цей документ рекомендується включати наступні розділи:

- об'єкт випробувань;
- мета тестування;
- методи тестування;
- засоби та порядок тестування;
- вимоги до контрольного прикладу.

Програма та методика тестування розташовується у КР після пояснювальної записки. До тексту пояснювальної записки включається тільки короткий опис процесу тестування та опис контрольних прикладів.

### **3.8 Керівництво користувача**

Керівництво користувача – це документ, в якому відображаються порядок роботи з ПЗ, опис структури окремих інтерфейсів та модулів. Правила роботи з ПЗ. Цей документ має окрему структуру, титульний аркуш, зміст та основну частину.

Документ оформлюється згідно зі стандартом «ГОСТ 19.505-79 Руководство оператора. Требования к содержанию и оформлению».

### **3.9 Керівництво програміста та керівництво адміністратора**

Керівництво програміста та керівництво адміністратора – це документи, в яких відображаються правила адміністрування ПЗ, правила адміністрування ОС для забезпечення коректної роботи ПЗ, правила програмування, або налаштовування спеціалізованих конфігураційних файлів, тощо. Цей документ включається до відомості роботи, має окрему структуру, титульний аркуш, зміст та основну частину.

Документи оформлюються згідно зі стандартами «ГОСТ 19.504-79 Руководство программиста. Требования к содержанию и оформлению» и «ГОСТ 19.503-79 Руководство системного программиста. Требования к содержанию и оформлению».

## 4 ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ

### 4.1 Загальні вимоги

Пояснювальна записка має бути представлена в електронному та друкованому вигляді.

Електронна версія зберігається в банку даних кафедри. Файл із копією курсової роботи здається на кафедру разом із друкованим примірником безпосередньо під час захисту. Формат файлу – **docx**.

Текстову частину роботи необхідно друкувати на одному боці аркуша білого паперу формату А4 (210×297 мм). В окремих випадках, для більш наочного подання таблиць та ілюстрацій, можна використовувати папір формату А3 (297×420 мм).

На останній сторінці пояснювальної записки необхідно наклеїти конверт, в який вкласти компакт-диск. Студенти, які мають непарний варіант, наклеюють конверт у верхній частині листа, а інші - у нижній. Це потрібно для компактного розташування пояснювальних записок у архіві.

Оптимальний обсяг **основної частини** роботи (без додатків) має складати 50-120 аркушів. Обсяг додатків жорстко не лімітується, але пропонується мінімальний об'єм у кількості 50 аркушів.

Форматування пояснювальної записки:

- поля: ліве, верхнє і нижнє не менше 20мм, праве не менше 10мм;
- шрифт: Times New Roman, 14 pt;
- міжрядковий інтервал – 1,5 pt;
- відступ першого рядка – 1,25 см;
- вирівнювання: назв розділів – по центру, назв підрозділів, пунктів і підпунктів – по ширині, основного тексту – по ширині.

Заголовки структурних частин курсової роботи: «ЗМІСТ», «ВСТУП», «РОЗДІЛ», «ВИСНОВКИ», «ДОДАТКИ», «ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ» та назви розділів друкуються великими літерами. Кожну структурну частину роботи потрібно починати з нової сторінки.



## 4.2 Нумерація

Нумерацію сторінок, розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів, рисунків, таблиць, формул подають арабськими цифрами без знака «№».

Першою сторінкою курсової роботи є титульний аркуш, який включають до загальної нумерації, але номер сторінки на ньому не ставлять. Нумери не ставлять на листі завдання, календарному плані та анотації, крім того номери сторінок не ставлять на титульних аркушах інших документів. На всіх наступних сторінках номер проставляють у правому верхньому куті сторінки без крапки в кінці.

Такі структурні частини роботи, як «ЗМІСТ», «ВСТУП», «ВИСНОВКИ», «ДОДАТКИ», «ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ» не мають порядкового номеру.

Підрозділи нумерують у межах кожного розділу. Номер підрозділу складається з номера розділу і порядкового номера підрозділу, між якими ставлять крапку. В кінці номера підрозділу крапка не ставиться. Потім у тому ж рядку наводять назву підрозділу.

Аналогічним чином нумерують пункти (порядкова нумерація в межах підрозділу) і підпункти (порядкова нумерація в межах пункту). Наприклад, «2.3.1» – перший пункт третього підрозділу другого розділу.

Переліки, за потреби, можуть бути наведені всередині пунктів або підпунктів. Перед переліком ставлять двокрапку, або крапку в залежності від контексту.

Перед кожною позицією переліку слід ставити малу літеру української абетки з дужкою, або, не нумеруючи – дефіс (перший рівень деталізації).

Для подальшої деталізації переліку слід використовувати арабські цифри з дужкою (другий рівень деталізації).

Приклад:

а) форма і розмір клітин;

б) живий склад клітин:

1) частини клітин;

2) неживі включення протопластів;

в) утворення тканини.

Переліки першого рівня деталізації друкують з абзацного відступу, другого рівня – звідступом відносно місця розташування переліків першого рівня.

Ілюстрації (фотографії, скріншоти, креслення, схеми, графіки, рисунки, карти) і таблиці необхідно подавати безпосередньо після тексту, де вони згадані вперше, або на наступній сторінці. Ілюстрації позначають словом «Рисунок» і нумерують послідовно в межах розділу, за винятком ілюстрацій, поданих у додатках. Номер ілюстрації повинен складатися з номера розділу і порядкового номера ілюстрації, між якими ставиться крапка. Номер, назва і пояснювальний підпис (у разі необхідності) повинні міститися безпосередньо під ілюстрацією.

Таблиці нумерують послідовно в межах розділу (за винятком таблиць, поданих у додатках). В лівому верхньому куті над відповідним заголовком таблиці розміщують напис «Таблиця» із зазначенням її номера. Номер таблиці повинен складатися з номера розділу і порядкового номера таблиці, між якими ставиться крапка. Якщо таблиця займає більше одного аркуша, її заголовок переноситься на наступний, в лівому верхньому куті над відповідним заголовком таблиці розміщують напис «Продовження таблиці» із зазначенням її номера, без назви таблиці.

Формули в курсовій роботі нумерують в межах розділу. Номер формули повинен складатися з номера розділу і порядкового номера формули, між якими ставиться крапка. Номер формули пишуть в круглих дужках і розміщують біля правого поля аркуша на рівні відповідної формули.

Посилання в тексті роботи на ілюстрації, таблиці, формули вказують порядковим номером в круглих дужках, наприклад, «... у формулі (2.1)».

#### **4.3 Оформлення цитат і переліку посилань**

Бібліографічний опис літературних джерел можна розміщувати одним із таких способів: у порядку появи посилань у тексті, в алфавітному порядку прізвищ перших авторів або заголовків, у хронологічному порядку.

Посилання в тексті роботи на літературні джерела вказують порядковим номером в квадратних дужках, наприклад, «... в роботі [4] показано ...». Якщо в курсовій роботі наводиться цитата, то обов'язковим є зазначення сторінок першоджерела, що містять цитовану інформацію, наприклад, «...[4, с. 10-12]». Цитати беруться в

лапки і виділяються курсивом. Приклади бібліографічного опису окремих видів літературних джерел наведений в додатку Д.

#### **4.4 Оформлення додатків**

Додаток повинен мати заголовок, надрукований на початку сторінки із вирівнюванням по центру сторінки. На одну строку вище від заголовку друкується слово «Додаток \_\_\_\_» і велика літера, що позначає додаток. Додатки слід позначати послідовно великими літерами української абетки, за винятком літер Г, Ґ, Є, І, Ї, Й, О, Ч, Ї.

Текст кожного додатку за необхідності може бути поділений на розділи й підрозділи, які нумерують в межах кожного додатка. В цьому разі перед кожним номером ставлять позначення додатка (літеру) і крапку, наприклад А.2.1 – перший підрозділ другого розділу додатка А. Ілюстрації, таблиці і формули нумерують аналогічним чином.

Більш детально з вимогами можна ознайомитись у ДСТУ 3008-2015.

## 5 ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ ТА ЗАХИСТУ КУРСОВОЇ РОБОТИ

### 5.1 Хід виконання та захисту курсової роботи

Керівник здійснює контроль за ходом виконання студентом, надає йому необхідну консультативну допомогу.

Протягом семестру студент демонструє викладачу поточні результати роботи над КР.

В терміни, визначені графіком виконання (таблиця 5.1), курсова робота у зброшурованому вигляді здається керівникові на перевірку. До пояснювальної записки додається електронний варіант на оптичному носії (прикріпленому до останньої сторінки обкладинки), оформлений згідно з розділу.

Таблиця 5.1 – Графік виконання курсової роботи

Термін (№ тижня)	Номер етапу	Назва етапів курсової роботи
6	1.	Отримання теми курсової роботи
8	2.	Підготовка ТЗ
9	3.	Аналіз предметної області задачі;
10	4.	Аналіз існуючих технологій та успішних ІТ-проектів
10	5.	Аналіз вимог до ПЗ
11	6.	Моделювання ПЗ
12	7.	Архітектура ПЗ;
13	8.	Конструювання ПЗ;
14	9.	Розробка ПЗ;
14	10.	Тестування ПЗ;
15	11.	Розгортання ПЗ;
16	12.	Оформлення пояснювальної записки і супроводжувальних документів;
16	13.	Захист курсової роботи.

Після перевірки курсової роботи викладач призначає день, час і місце захисту. До захисту курсової роботи допускаються студенти, які виконали всі вимоги навча-

льної програми та календарного плану, своєчасно представили роботу й усі необхідні матеріали.

Захист курсової роботи проводиться у формі доповіді зі з'ясуванням усіх питань, що виникли у керівника під час перевірки роботи.

За результатами захисту, у відповідності до критеріїв оцінювання, що наведені у **підрозділі 5.2** даних вказівок, викладач виставляє студенту оцінку.

На оцінку за КР впливають:

- якість розробленого програмного забезпечення;
- якість розробленої програмної документації;
- компетентність та загальна ерудиція студента при відповідях на запитання під час захисту;
- ступінь виконання графіку підготовки курсової роботи.

Якщо студент подав на захист **не самостійно виконану роботу**, про що свідчить його некомпетентність у рішеннях та матеріалах роботи, КР до захисту не допускається, що супроводжується записом "не допущений" у екзаменаційній відомості. Такий самий запис робиться у випадку, якщо КР не завершена на час захисту. В цих випадках запис "не допущений" еквівалентний отриманню оцінки "незадовільно".

## **5.2 Критерії оцінювання курсової роботи**

Рейтингова оцінка з курсової роботи має дві складові: виконання курсової роботи та її захист.

Перша (стартова) складова характеризує роботу студента з курсового проектування та її результат - якість пояснювальної записки та іншої документації; друга складова характеризує розробленого програмного забезпечення та якість захисту студентом курсової роботи.

Розмір шкали першої складової дорівнює 60 балів, а другої складової - 40 балів.

Система рейтингових балів.

*Стартова складова виконання курсової роботи (r1):*

- розробка технічного завдання – до 5 балів;

- аналіз предметної області задачі – до 5 балів;
- аналіз існуючих технологій та успішних ІТ-проектів – до 5 балів;
- аналіз вимог до ПЗ – до 5 балів;
- моделювання ПЗ – до 5 балів;
- архітектура ПЗ – до 5 балів;
- конструювання ПЗ – до 5 балів;
- тестування ПЗ – до 5 балів;
- розгортання ПЗ – до 5 балів;
- якість оформлення пояснювальної записки та супроводжувальної документації з урахуванням виконання вимог нормативних документів – до 15 балів;
- несвоєчасність виконання курсової роботи – -1 бал за кожен день запізнення відповідно графіку (10.01.2024).

Узагальнені критерії оцінювання виконання курсової роботи та деталізовані бальні шкали наведено в таблиці 5.2.

Таблиця 5.2 – Параметри та критерії оцінювання виконання курсової роботи

Параметри оцінювання	Діапазон балів	Критерії оцінювання за бальною шкалою
Розробка технічного завдання	0-5	0-4 – описано не всі пункти технічного завдання, в описі присутні помилки, протиріччя, тощо.
		5 – якісно описано усі пункти технічного завдання
Аналіз предметної області задачі	0-5	0-4 – проведений недостатній аналіз предметної області, відсутній літературний огляд, загальні положення описані не повністю.
		5 – якісно описано загальні положення та змістовний опис предметної області, виконано якісний літературний огляд

Аналіз існуючих технологій та успішних ІТ-проектів	0-5	0-4 – огляд відомих рішень та ІТ-проектів не повний
		5 – розглянуто та проаналізовано відомі технічні рішення до розробки ПЗ та виконано порівняльний аналіз із відомими ІТ-проектами
Аналіз вимог до ПЗ	0-5	0-4 – аналіз вимог виконано не повністю або у моделях присутні помилки
		5 – повністю виконано аналіз вимог до ПЗ, описано модель вимог, модель варіантів використання, матрицю трасування, призначення, мету, задачі.
Моделювання ПЗ	0-5	0-4 – бізнес процес(и) ПЗ описані не повністю або у моделях присутні помилки
		5 – якісно описано усі бізнес процеси та побудовані відповідні моделі
Архітектура ПЗ;	0-5	0-4 – архітектура описана недостатньо повно або з помилками
		5 – якісно описано архітектурний шаблон та його складові
Конструювання ПЗ;	0-5	0-4 – описано не всі підходи, алгоритми, прототипи структур даних, моделі баз даних, тощо або вони описані з помилками.
		5 – якісно описано усі підходи, алгоритми, прототипи структур даних, моделі баз даних, тощо.
Тестування ПЗ	0-5	0-4 – відсутня програма та методика тестування або тести не охоплюють необхідний функціонал

		5 – описана програма та методика тестування, саме тестування виконано повністю та якісно
Розгортання ПЗ	0-5	0-4 – розгортання ПЗ не описано або описано не повністю.
		5 – якісно описано розгортання ПЗ
Якість оформлення пояснювальної записки та супроводжувальної документації з урахуванням виконання вимог нормативних документів	0-15	0-14 - текст курсової роботи оформлено із порушеннями встановлених вимог, супроводжувальна документація виконана і оформлена некоректно або відсутня.
		15 - текст курсової роботи оформлено у відповідності до встановлених вимог
Не своєчасність виконання основних етапів графіку підготовки курсової роботи	0 - $-\infty$	0 – курсова робота виконана вчасно
		-1 – затримка виконання на 1 день

**Увага!!** До захисту формально не допускаються роботи у яких виконано менше 60% завдань з (*r1*) або відсутнє програмне забезпечення. Також не допускаються роботи у яких складова виконання курсової роботи (*r1*) менше 20.

Складова захисту курсової роботи (*r2*):

- розробка ПЗ – до 20 балів;
- якість доповіді – до 10 балів;
- відповіді на питання – до 10 балів.



Узагальнені критерії оцінювання захисту курсової роботи та деталізовані бальні шкали наведено в таблиці 5.3.

Таблиця 5.3 – Параметри та критерії оцінювання захисту курсової роботи

Параметри оцінювання	Діапазон балів	Критерії оцінювання за бальною шкалою
Розробка ПЗ;	0-20	0-19 – виконано не всі вимоги ТЗ або виконано з помилками.
		20 – розроблене ПЗ повністю відповідає вимогам ТЗ
Якість доповіді	0-10	0 - 9 – доповідь відсутня або не висвітлює головні аспекти КР
		10 – доповідь висвітлює основні аспекти КР і дає чітке розуміння розробки навіть незнайомому з розробкою слухачеві
Відповіді на питання	0-10	0 – студент не дав відповіді на питання
		1-9 – відповідь, на одне чи два питання або неповна відповідь
		5 – повна відповідь, на усі питання по КР

Сума балів двох складових переводиться до залікової оцінки згідно з таблицею 5.4.

Таблиця 5.4 – Загальний критерій оцінювання

$R = r1 + r2$	Оцінка ECTS	Національна оцінка
95... 100	A	відмінно
85 ... 94	B	добре
75 ... 84	C	
65 ... 74	D	задовільно
60 ... 64	E	
Менше 60	Fx	незадовільно
Курсова робота не допущена до захисту	F	не допущено

## 6 ТЕМИ ІНДИВІДУАЛЬНИХ ЗАВДАНЬ НА КУРСОВУ РОБОТУ

Тематика курсових робіт визначається змістом робочої навчальної програми з дисципліни Компоненти програмної інженерії (КПІ), що читається студентам денної форми навчання протягом 2-го 3-го, 4-го та 5-го семестрів в обсязі 15 кредитів ECTS.

Студент повинен описати, спроектувати та розробити порівняно складний програмний продукт та провести його тестування і надати рекомендації щодо впровадження. Програма повинна відповідати всім вимогам описаним у ТЗ роботи. Для виконання курсової роботи використовується увесь спектр засобів моделювання, конструювання та розробки.

Порядок виконання курсової роботи описано у розділах 2 і 3.

Студент може запропонувати власну тему, яка відповідає 121 спеціальності, обґрунтувавши її актуальність та доцільність виконання відповідної розробки. При цьому він складає технічне завдання, яке затверджується керівником курсової роботи.

### 6.1 Варіанти завдань

#### 6.1.1 Тематика стандартних індивідуальних завдань

Описати, спроектувати, розробити ПЗ, виконати його тестування та надати рекомендації щодо впровадження, а також розробити і оформити усю супроводжувальну документацію (див. розділи 2 і 3 даних методичних вказівок) (таблиця 6.1).

Таблиця 6.1 – Теми індивідуальних завдань на курсову роботу

№	Тема	Тематика	ПІБ
1.	Система для аналізу, фільтрації та структурування мультимедійного контенту	Специфічне ПЗ	
2.	Система пошуку виконавців та замовників послуг (на прикладі ???)	Веб-застосунки	

3.	Система пошуку виконавців та замовників послуг (на прикладі ???)	Веб-застосунки	
4.	Система пошуку виконавців та замовників послуг (на прикладі ???)	Веб-застосунки	
5.	Система планування перевезень в системі управління транспортуванням товарів	Специфічне ПЗ	
6.	Інтелектуальна система управління агентами у відео грі	Ігрове ПЗ	
7.	Веб-застосування "Ігрова бібліотека"	Веб-застосунки	
8.	Система підтримки діяльності онлайн кінотеатру	Веб-застосунки	
9.	(Веб) застосування для генерації тестових питань за теоретичними даними	Веб-застосунки	
10.	Веб-застосування "Кіно-бібліотека"	Веб-застосунки	
11.	Система автоматизованого розгортання робочого середовища (на прикладі ???)	Специфічне ПЗ	
12.	Веб-застосування організації навчальних курсів	Веб-застосунки	
13.	Веб-сервіс агрегації онлайн кінотеатрів	Веб-застосунки	
14.	Веб-сервіс агрегації та аналізу новин	Веб-застосунки	

15.	Веб-сервіс агрегації наукових публікацій	Веб-застосунки	
16.	Веб-сервіс агрегації послуг з обміну валют	Веб-застосунки	
17.	Система для порівняння електронних документів та їх відсканованих копій	Специфічне ПЗ	
18.	Веб-сервіс формування новин на основі публічних сторінок у соціальних мережах	Веб-застосунки	
19.	Веб-сервіс формування статистичних даних по вакансіям у сфері ІТ	Веб-застосунки	
20.	Веб-застосування "Онлайн-бібліотека"	Веб-застосунки	
21.	Система збору інформації в мережі інтернет за заданими критеріями	Веб-застосунки	
22.	Веб-сервіс прогнозування погоди, шляхом агрегації даних онлайн гідрометцентрів	Веб-застосунки	
23.	Система пошуку вразливостей веб сайтів	Специфічне ПЗ	
24.	Застосунок для проведення онлайн-занять	Веб-застосунки	
25.	Веб-застосування "бібліотека музичних творів"	Веб-застосунки	
26.	Система стрімінгу медіаконтенту	Десктопні застосунки	

27.	Веб-застосування онлайн трансляції медіаконтенту	Веб-застосунки	
28.	Система для створення користувацьких інтерфейсів	Специфічне ПЗ	
29.	Веб-застосунок для автоматизованого формування документів	Веб-застосунки	
30.	Веб сервіс для шифрування текстової інформації на базі гібридних алгоритмів	Веб-застосунки	
31.	Мобільний додаток для пошуку тематичного мультимедійного контенту в інтернеті	Мобільний застосунок	
32.	Мобільний додаток для пошуку віршованих творів за заданою тематикою	Мобільний застосунок	
33.	Система для визначення логотипів у зображеннях	Специфічне ПЗ	
34.	Система порівняння цін продуктів у супермаркетах	Веб-застосунки	
35.	Веб-сервіс агрегатор онлайн курсів	Веб-застосунки	
36.	Веб-застосування створення й проведення тестів з перевірки знань	Веб-застосунки	
37.	Гра для мобільного пристрою (вказати тематику ???)	Мобільний застосунок	
38.	Гра для мобільного пристрою (вказати тематику ???)	Мобільний застосунок	

39.	Гра для мобільного пристрою (вказати тематику ???)	Мобільний застосунок	
40.	Мобільний додаток для тренування гри в шашки з елементами штучного інтелекту	Мобільний застосунок	
41.	Мобільний додаток для тренування гри в шахи з елементами штучного інтелекту	Мобільний застосунок	
42.	Веб-сервіс автоматизованої перевірки програм лабораторного практикуму на мові програмування ???	Веб- застосунки	
43.	Сервіс масштабування анімованих зображень	Специфічне ПЗ	
44.	Система генерації сканвордів на задану тему	Десктопні застосунки	
45.	Системи створення та динамічного коригування розкладу занять в ВУЗах	Десктопні застосунки	
46.	Мобільний додаток для пошуку тематичного відео-контенту в інтернеті	Мобільний застосунок	
47.	Веб-сервіс аналізу достовірності інформації в інтернеті	Веб- застосунки	
48.	Мобільний застосунок для моніторингу вартості товарів	Мобільний застосунок	
49.	Веб-застосунок підтримки діяльності служби доставки	Веб- застосунки	

50.	Система перетворення рукописного тексту в друкований	Десктопні застосунки	
51.	Система для перевірки тексту на плагіат	Десктопні застосунки	
52.	Система генерації кросвордів на задану тему	Десктопні застосунки	
53.	Інтелектуальна система визначення авторства рукописів	Специфічне ПЗ	
54.	Мобільний застосунок розпізнавання та перекладу написів на фотографіях	Мобільний застосунок	
55.	Веб-сервіс для визначення шахрайських оголошень	Веб-застосунки	
56.	Мобільний застосунок для надання інформації на основі поточної геопозиції	Мобільний застосунок	
57.	Мобільний застосунок «метеорологічна-карта»	Мобільний застосунок	
58.	Веб-сервіс агрегатор служб доставки	Веб-застосунки	
59.	Веб-застосунок для автоматизованого формування *.pdf файлів	Веб-застосунки	
60.	Веб-сервіс для автоматизованого формування *.pdf файлів	Веб-застосунки	
61.	Графічний конструктор SQL запитів на прикладі СУБД ???	Специфічне ПЗ	

62.	Програмне забезпечення для конструювання UML-діаграм (3-4 UML-діаграми)	Специфічне ПЗ	
63.	Веб-застосунок підтримки діяльності автосалону	Веб-застосунки	
64.	Веб-застосунок для продажу права власності на цифрові об'єкти	Веб-застосунки	
65.	Веб-сервіс перевірки коректності SQL запитів	Веб-застосунки	
66.	Генерація коду Веб-інтерфейсу на основі ескізів	Специфічне ПЗ	
67.	Програмне забезпечення агрегації та автоматичного перекладу новин (веб-версія)	Веб-застосунки	
68.	Веб-застосунок підтримки діяльності салону з прокату автомобілів	Веб-застосунки	
69.	Програмне забезпечення агрегації та автоматичного перекладу новин (мобільна версія)	Мобільний застосунок	
70.	Оновлення класичної гри Bomberman з розробкою редактора рівнів	Ігрове ПЗ	
71.	Оновлення класичної гри Space Invaders з розробкою редактора рівнів	Ігрове ПЗ	
72.	Оновлення класичної гри ??? з	Ігрове ПЗ	



	розробкою редактора рівнів		
73.	Оновлення класичної гри ??? з розробкою редактора рівнів	Ігрове ПЗ	
74.	Графічний конструктор SQL запитів на прикладі СУБД ???	Специфічне ПЗ	
75.	Веб-сервіс автоматизованої перевірки програм лабораторного практикуму на мові програмування ???	Веб-застосунки	
76.	Розробка покрокової стратегії із ІІІ	Ігрове ПЗ	
77.	Розробка покрокової стратегії із ІІІ	Ігрове ПЗ	
78.	Розробка колекційної карткової гри із ІІІ	Ігрове ПЗ	
79.	Розробка колекційної карткової гри із ІІІ	Ігрове ПЗ	
80.	Tower Defense із ІІІ	Ігрове ПЗ	
81.	Tower Defense із ІІІ	Ігрове ПЗ	
82.	Tower Defense із ІІІ (атакуюча сторона)	Ігрове ПЗ	
83.	Графічний конструктор SQL запитів на прикладі СУБД ???	Специфічне ПЗ	
84.	Веб-сервіс автоматизованої перевірки програм лабораторного практикуму на мові програмування ???	Веб-застосунки	
85.	Розробка гри у жанрі 2d/3d Action	Ігрове ПЗ	

86.	Розробка гри у жанрі 2d/3d Action	Ігрове ПЗ	
87.	Розробка гри у жанрі RTS	Ігрове ПЗ	
88.	Розробка гри у жанрі RTS	Ігрове ПЗ	
89.	Розробка бібліотеки алгоритмів ігрового ІІІ	Ігрове ПЗ	
90.	Веб-сервіс автоматизованої перевірки програм лабораторного практикуму на мові програмування ???	Веб-застосунки	
91.	Веб-застосунок підтримки роботи пункту обміну валют	Веб-застосунки	
92.	Інтелектуальний інтернет-магазин	Веб-застосунки	
93.	Веб-застосунок підтримки роботи фотоательє	Веб-застосунки	
94.	Веб-застосунок генерації звітів	Веб-застосунки	
95.	Мобільний застосунок для контролю особистого часу	Мобільний застосунок	
96.	Веб-застосунок підтримки роботи СТО	Веб-застосунки	
97.	Веб-застосунок підтримки роботи готелю	Веб-застосунки	
98.	Веб-застосунок підтримки роботи мережі ресторанів	Веб-застосунки	
99.	Інтернет-реєстр наукових публікацій	Веб-застосунки	
100.	Інтернет-реєстр програмних	Веб-	

	бібліотек	застосунки	
101.	Программе забезпечення для створення та редагування відеофайлів	Десктопні застосунки	
102.	Программе забезпечення для створення та редагування аудіофайлів	Десктопні застосунки	
103.	Программе забезпечення для створення та редагування зображень (мініфотошоп)	Десктопні застосунки	
104.	Розробка власної файлової системи з графічним інтерфейсом	Специфічне ПЗ	
105.	Розробка власної файлової системи з консольним інтерфейсом	Специфічне ПЗ	
106.	Розробка власної невеликої операційної системи	Специфічне ПЗ	
107.	Розробка драйверів для ???	Специфічне ПЗ	
108.	Розробка драйверів для ???	Специфічне ПЗ	
109.	Веб-застосунок підтримки роботи ріелторської контори	Веб-застосунки	
110.	Веб-застосунок для створення та редагування відеофайлів	Веб-застосунки	
111.	Веб-застосунок для створення та редагування аудіофайлів	Веб-застосунки	
112.	Веб-застосунок для створення	Веб-	

	та редагування зображень (мініфотошоп)	застосунки	
113.	Веб-застосунок підтримки діяльності салону краси	Веб- застосунки	
114.	Веб-застосунок «сайт знайомств»	Веб- застосунки	
115.	Веб-застосунок підтримки діяльності стоматологічного кабінету	Веб- застосунки	
116.	Архіватор	Десктопні застосунки	
117.	Веб-застосунок підтримки діяльності ательє	Веб- застосунки	
118.	Антивірусне програмне забезпечення	Специфічне ПЗ	
119.	Програмне забезпечення для блокування реклами в інтернеті	Специфічне ПЗ	
120.	Програмне забезпечення для очистки і оптимізації ОС	Специфічне ПЗ	
121.	Програмне забезпечення для конструювання UML-діаграм (веб-версія) (3-4 UML-діаграми)	Веб- застосунки	
122.	Веб-застосунок для організації відеоконференцій	Веб- застосунки	
123.	Програмне забезпечення для організації відеоконференцій	Десктопні застосунки	
124.	Веб-сервіс для розв'язання математичних задач	Веб- застосунки	
125.	Веб-застосунок для організації	Веб-	

	інтернет аукціонів	застосунки	
126.	Голосовий помічник	Специфічне ПЗ	
127.	Веб-застосунок підтримки діяльності фітнес-центру	Веб-застосунки	
128.	Програмне забезпечення розпізнавання обличчя у відеопотоці	Специфічне ПЗ	
129.	Крос-платформна бібліотека для перетворення аудіозаписів у текст	Специфічне ПЗ	
130.	Крос-платформна бібліотека для накладання субтитрів на відеофайл	Специфічне ПЗ	
131.	Онлайн сховище файлів	Веб-застосунки	
132.	Конструктор інтернет-форумів	Веб-застосунки	
133.	Конструктор інтернет-магазинів	Веб-застосунки	
134.	Веб-застосунок підтримки роботи складу	Веб-застосунки	
135.	Веб-застосунок підтримки роботи бібліотеки	Веб-застосунки	
136.	Веб-застосунок підтримки роботи служби таксі	Веб-застосунки	
137.	Мобільний застосунок підтримки роботи служби таксі	Мобільний застосунок	
138.	Розробка MS Word плагіну для	Специфічне	

	???	ПЗ	
139.	Розробка MS Excel плагіну для ???	Специфічне ПЗ	
140.	Розробка ??? плагіну для ???	Специфічне ПЗ	
141.	Онлайн бібліотека коміксів	Веб- застосунки	
142.	Власна тема		
143.	Власна тема		
144.	Власна тема		
145.	Власна тема		
146.	Власна тема		
147.	Власна тема		
148.	Власна тема		
149.	Власна тема		
150.	Власна тема		
151.	Власна тема		
152.	Власна тема		
153.	Власна тема		
154.	Власна тема		
155.	Власна тема		
156.	Власна тема		
157.	Власна тема		
158.	Інноваційний відеохостинг		
159.	Інноваційний аудіохостинг		
160.	Інноваційний хостинг зображень		
161.	Інноваційне файлове сховище		
162.	Дипломна робота (тема)		

163.	Дипломна работа (тема)		
164.	Дипломна работа (тема)		
165.	Дипломна работа (тема)		
166.	Дипломна работа (тема)		
167.	Дипломна работа (тема)		

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бертран Мейер. Объектно-ориентированное конструирование программных систем. – М.: Русская редакция, 2005.
2. Мацяшек Лешек А. Анализ и проектирование информационных систем с помощью UML 2.0, 3-е изд.: – М.: ООО «И.Д.Вильямс», 2008.
3. Шмullер, Джозеф. Освой самостоятельно UML за 24 часа. - 3-е изд. М.: Вильямс , 2005
4. Software Architecture in Practice. Third Edition. Les Bass, Paul Clements, Rick Kazman
5. Роберт Мартин Чистая архитектура. Искусство разработки программного обеспечения.
6. OMG® Unified Modeling Language® (OMG UML®) Version 2.5.1