ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ

«ОПТИКО-МЕХАНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ

КИЇВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА»

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ**

**до виконання та оформлення курсової роботи з дисципліни «Основи програмної інженерії»**

Київ 2021

Методичні рекомендації до виконання та оформлення курсової роботи з дисципліни «Основи програмної інженерії» для студентів напряму підготовки 050103 «Програмна інженерія» спеціальності 5.05010301 «Розробка програмного забезпечення» — 41 стор.

Розробник Лумпова Тетяна Іванівна, к.е.н.

Методичні рекомендації до виконання та оформлення курсової роботи з дисципліни «Основи програмної інженерії» затверджені на засіданні циклової комісії програмування та інформаційних технологій

Протокол № \_\_ від \_\_.\_\_.2021 року

Голова циклової комісії \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Заболотний В.О.

**Зміст**

[Вступ 5](#_Toc31931489)

[1 Загальні положення 5](#_Toc31931490)

[2 Опис розділів курсової роботи 6](#_Toc31931491)

[2.1 Титульний аркуш 7](#_Toc31931492)

[2.2 Зміст 7](#_Toc31931493)

[2.3. Реферат 7](#_Toc31931494)

[2.4 Перелік скорочень, умовних позначень, символів, одиниць і термінів 8](#_Toc31931495)

[2.5 Вступ 8](#_Toc31931496)

[2.6 Основна частина 9](#_Toc31931497)

[2.6.1 Розділ1. Опис напряму дослідження 9](#_Toc31931498)

[2.6.2 Розділ 2. Опис проектного рішення 12](#_Toc31931499)

[2.7 Висновки 16](#_Toc31931500)

[2.8 Перелік використаних джерел 16](#_Toc31931501)

[2.9 Додатки 17](#_Toc31931502)

[3 Вимоги до оформлення курсової роботи 17](#_Toc31931503)

[3.1 Загальні вимоги 17](#_Toc31931504)

[3.2 Оформлення заголовків 19](#_Toc31931505)

[3.3 Нумерація сторінок 19](#_Toc31931506)

[3.4 Нумерація розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів 19](#_Toc31931507)

[3.5 Рисунки 20](#_Toc31931508)

[3.6 Таблиці 21](#_Toc31931509)

[3.7 Переліки 23](#_Toc31931510)

[3.8 Примітки 24](#_Toc31931511)

[3.9 Виноски 25](#_Toc31931512)

[3.10 Формули 25](#_Toc31931513)

[3.11 Посилання 27](#_Toc31931514)

[3.12 Додатки 28](#_Toc31931515)

[4 Застереження щодо плагіату в курсовому проекті. 29](#_Toc31931516)

[5 Захист та оцінювання курсової роботи 30](#_Toc31931517)

[5.1 Захист курсової роботи 30](#_Toc31931518)

[5.2 Оцінювання курсової роботи 30](#_Toc31931519)

[6. Перелік використаних джерел. 31](#_Toc31931520)

[Додаток 1. Календарний план графік 33](#_Toc31931521)

[Додаток 2. Зразок титульного аркушу до курсової роботи 34](#_Toc31931522)

[Додаток 3. Зразок оформлення змісту 35](#_Toc31931523)

[Додаток 4. Зразок оформлення реферату 36](#_Toc31931524)

[Додаток 5. Зразок оформлення прийнятих скорочень 37](#_Toc31931525)

[Додаток 6. Зразок оформлення використаних джерел 38](#_Toc31931526)

[Додаток 7. Зразки шаблонів аркушів курсової роботи. 39](#_Toc31931527)

# **Вступ**

Курсова робота (далі – КР) з дисципліни «Основи програмної інженерії» виконується студентами як підсумкове завдання та відіграє роль підсумкового контролю з дисципліни.

# **1 Загальні положення**

Результат роботи студента над курсовим проектом - придбання практичних навичок з інженерії та конструювання програмного забезпечення [1], зокрема по:

* створенню специфікації вимог до програмного забезпечення (далі – ПЗ);
* аналізу і вибору технологій та інструментарію розроблення ПЗ;
* плануванню процесу розроблення ПЗ;
* моделюванню архітектури та структури ПЗ;
* роботі з різними мовами конструювання ПЗ і формуванню вихідного коду;
* оцінюванню якості ПЗ.
* створенню супровідної документації до ПЗ.

*Мета курсової роботи:*

* глибоке і творче вивчення досліджуваної проблеми на основі опрацювання наукових та навчальних джерел, періодичних видань, законодавчих актів;
* систематизація і розширення теоретичних знань;
* подальший розвиток вміння збирати, аналізувати, систематизувати та використовувати джерела науково-технічної літератури;
* уможливлення виявлення здатності студентів застосовувати отриманні знання при вирішенні практичних завдань, а також формулювати висновки, пропозиції, рекомендації з предмету дослідження;
* закріплення практичних навичок, одержаних студентами під час навчання;
* визначення рівня сформованості вміння використовувати теоретичні знання в практичній діяльності;
* розвинення навичок пояснення та узагальнення результатів емпіричного дослідження, а також виявлення загальних закономірностей.

*Вимоги до курсової роботи:*

* чітка характеристика предмета, мети і методів дослідження предметної області, опис та аналізпроведених практичних дій;
* практична значимість проведених досліджень;
* узагальнення результатів досліджень, обґрунтування висновків та практичних рекомендацій;
* оформлення роботи виконується відповідно до вимог, наданих в [2, 3].

Безпосереднє керівництво і контроль за написанням курсової роботи здійснює керівник, відповідно до затвердженого графіка. Про виконану роботу керівник складає відгук, в якому повинні бути висвітлені наступні питання:

* відповідність викладеного матеріалу завданню;
* об'єм виконаної роботи;
* позитивні та негативні сторони виконаної роботи;
* ініціатива та самостійність студента при виконанні роботи;
* вміння користуватись літературою;
* оцінка виконаної роботи.

Пояснювальна записка до курсового проекту, графічні схеми та розроблене програмне забезпечення надаються керівнику на перевірку не пізніше, ніж за 10 днів до захисту, для визначення ступеня готовності проекту. Після перевірки студент усуває наявні недоліки і готує додаткові матеріали для захисту. Попередній захист Курсового проекту не передбачений.

Захист Курсового проекту проводиться перед комісією, до складу якої входять провідні викладачі дисциплін «Основи програмної інженерії» і «Конструювання програмного забезпечення» (не менше двох викладачів циклової комісії спеціальності «Розробка програмного забезпечення», або представників адміністрації технікуму). Захист Курсових проектів відкритий, що передбачає участь як викладачів, так і студентів усіх спеціальностей технікуму.

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

# **2 Опис розділів курсової роботи**

Структурними елементами звіту з виконання КР є:

1. Титульний аркуш (Додаток 2)
2. Зміст (Додаток 3)
3. Реферат (Додаток 4)
4. Перелік скорочень, умовних позначень, символів, одиниць і термінів (Додаток 5)
5. Вступ
6. Основна частина
7. Висновки
8. Перелік використаних джерел інформації (Додаток 6)
9. Додатки (технічний опис, інструкція з експлуатації, код програми, знімки екранних форм і т. п.).

В Додатку 7 цього документу надаються шаблони оформлення аркушу змісту та наступних після нього аркушів.

## ***2.1 Титульний аркуш***

Титульний аркуш (Додаток 2) є першою сторінкою звіту, на якому вказується найменування організації, назва теми роботи, прізвище та ініціали керівника роботи, прізвище та ініціали, група, курс виконавця роботи, місце та дата виконання роботи.

## ***2.2 Зміст***

Зміст (Додаток 3) включає найменування усіх структурних елементів звіту з вказівкою номерів сторінок в курсовій роботі .

## ***2.3. Реферат***

Реферат призначений для ознайомлення з курсовою роботою. Він має бути стислим, інформативним і містити відомості, які дозволяють прийняти рішення про доцільність читання всієї курсової роботи.

Реферат (Додаток 5) повинен бути не менше 0,5 сторінки, але й не більше 1 сторінки і містити:

– дані про кількість сторінок, ілюстрацій, таблиць, використаних джерел, додатків (якщо є),

– перелік ключових слів, записаних великими літерами,

– стислий опис роботи.

У переліку ключових слів зазвичай наводять 5–15 слів або словосполучень, необхідних для розкриття суті роботи. Їх записують за абеткою мови роботи великими літерами в рядок із прямим порядком слів у називному відмінку однини та розділяють комами.

Стислий опис роботи зображує зміст роботи в такій послідовності:

– об’єкт дослідження або розроблення;

– мета роботи;

– методи та інструменти дослідження або розроблення;

– отримані результати та їх значення;

– інформація щодо впровадження;

– рекомендації щодо використання результатів роботи;

– висновки та пропозиції щодо розвитку об’єкта дослідження (розроблення) й доцільності продовження досліджень або розробок.

Якщо деякі з наведених відомостей відсутні, то інші викладають, зберігаючи вказану послідовність.

## ***2.4 Перелік скорочень, умовних позначень, символів, одиниць і термінів***

Скорочення, умовні позначення повинні бути подані у вигляді окремого списку, якщо їх в роботі більше 20 та кожне з них зустрічається в роботі більше 3 разів. У протилежному випадку вони розшифровуються безпосередньо у тексті при першому згадуванні. Скорочення, умовні позначення повинні надаватися за абеткою, спочатку україномовні, а потім іноземною мовою.

## ***2.5 Вступ***

У вступі вказується назва КР, формулюється мета роботи й завдання роботи, об’єкт і методи дослідження або розроблення, можливі сфери застосування, оцінка сучасного стану проблеми, що розв’язується. Доцільно визначити актуальність теми КР.

Обсяг вступу – до 1 сторінки.

Мета й завдання роботи мають бути взаємозв’язаними й розкривати тему, заявлену в назві роботи. Мету зазвичай формулюють одним реченням, яке має вказувати, що саме потрібно *встановити, визначити, виявити, з’ясувати, створити*.

Для досягнення поставленої мети зазвичай потрібно розв’язати кілька завдань. Формулювання завдань каже, що саме має бути зроблено: *проаналізувати, визначити особливості, систематизувати існуючий досвід, виокремити, дослідити й описати, розглянути, з’ясувати, простежити, класифікувати, експериментально перевірити й обґрунтувати, спроектувати та розробити, визначити тенденції, окреслити шляхи підвищення ефективності, розробити рекомендації* тощо.

Об’єкт, методи й засоби дослідження або розроблення надаються через характеристику процесів, явищ тощо, обраних для дослідження або автоматизації; опис методів й засобів, за допомогою яких розв’язуються конкретні завдання в роботі. Можливі сфери застосування можуть бути як практичними, так і науковими.

У вступі й далі в тексті не можна використовувати скорочені слова та терміни, крім загальноприйнятих. Також не бажано вживати іншомовні слова та терміни за наявності рівнозначних слів і термінів у мові, якою написано роботу.

## ***2.6 Основна частина***

Основна частина роботи складається з кількох розділів, обсягом 20-25 сторінок. Вона повинна містити дані, що відображають суть, методику та результати роботи, а саме:

– розкрити сутність всіх понять, які використовуються і пов’язані з темою дослідження;

- проаналізувати і узагальнити різні наукові підходи та точки зору науковців до висвітлення проблеми дослідження;

- подати огляд літератури за темою, в якому окреслюються основні етапи розвитку наукової думки за проблемою;

- обґрунтувати власну точку зору, навести статистичний матеріал з основних питань, подати діаграми, схеми, графіки, алгоритми, тексти програм (за потреби) та дати їм пояснення;

Розділи можуть розбиватися на підрозділи, підрозділи на пункти. Пункти (за потреби) поділяють на підпункти. Заголовки розділів, підрозділів і пунктів мають чітко й стисло відбивати їх зміст. Розділ 1, зазвичай, є теоретичним і розкриває поняття, класифікацію, можливо, історію розвитку тематики. Подальші розділи представляють сутність, методи й засоби розв’язання поставлених задач і результати роботи. Всі розділи та підрозділи потрібно логічно пов'язати між собою.

### ***2.6.1 Розділ1. Опис напряму дослідження***

В Розділі 1 потрібно розкрити такі питання.

1. Постановка задачі.

Потрібно розкрити такі аспекти:

* Мета розробки ПЗ, призначення ПЗ
* Вхідні дані.
* Вихідні дані, очікувані результати.
* Функції обробки інформації (коротка технологічна схема за принципом введення інформації → контроль інформації → збереження/накопичення → оброблення → формування результатів ), які відображують через які процеси вхідні дані трансформуються у вихідні.
* Вимоги до якості (коротко, потім вони розкриваються у функціональних та нефункціональних вимогах).
* Інші вимоги.

Постановка задачі є відповіддю на серію питань такого роду:

* чи існують методи або способи вирішення завдання без використання комп’ютерної програми, чи потрібно її автоматизувати;
* як визначити рішення;
* яких даних не вистачає і чи всі вони потрібні;
* які зроблені припущення та т. п.
* якого позитивного результату слід очікувати від автоматизованого розв’язання задачі, що буде покращено, прискорене, оптимізовано, зекономлено при використанні ПЗ;
* яке апаратне забезпечення необхідно для автоматизованого вирішення задачі, яка комп’ютерна платформа необхідна, яка операційна система і яке додаткове програмне забезпечення необхідно (коротко, це викладається далі);
* який формат вихідних (вхідних) даних, які дані і в якій формі необхідні для розв’язання задачі;
* Який формат проміжних і вихідних даних, які дані і в якій формі необхідно отримати;
* які функції обробки інформації повинна забезпечити програма;
* які режими обробки інформації повинна забезпечити програма;
* який інтерфейс користувача програми потрібно забезпечити, який інтерфейс з іншими програмами необхідний (коротко, далі викладається детально)
* якою повинна бути «глибина» опрацювання користувацької, інженерної, програмної і конструкторської документації, експлуатаційних документів, методичних посібників і керівництв по використанню програми, хто і як буде застосовувати результати роботи програми

Таким чином, коротко можна сказати, що на етапі постановки задачі необхідно: опис вихідних даних і результату; формалізація завдання; опис поведінки програми в особливих випадках (якщо такі є). Визначаються властивості, якими повинна володіти система в кінцевому вигляді (задум), в загальних рисах описуються функції системи , характеристики інтерфейсу (який інтерфейс користувача програми потрібно забезпечити, який інтерфейс з іншими програмами необхідний).

Ці питання доцільно описати коротко, оскільки детально це розкривається в розділі 2. Кожна визначена позиція повинна розкриватися у розділі 2.

1. Опис предметної області об‘єкту, для якого має виконуватися розроблення ПЗ. Наприклад, в описі може надаватися економічно – організаційна характеристика підприємства, яка включає:

* загальні відомості про підприємство;
* основні економічні показники;
* характеристику ступеню автоматизації та області діяльності / функціонування, які вимагають автоматизації або модернізації існуючих засобів інформаційної технології;
* причини, які викликали потребу в автоматизації певних сфер діяльності, застосуванні нових інформаційних технологій або модернізації існуючих;
* наявну технічну базу об‘єкту та можливості щодо її розширення / модернізації.

У випадку створення програмного продукту для виходу на ринок доцільно визначити цільову групу потенційних споживачів продукту та, відповідно, надати їх узагальнену характеристику, охарактеризувати загальний в напрямі запропонованого продукту, можливості щодо модифікації існуючих процесів діяльності, стан автоматизації визначити мінімальну потрібну технічну базу для застосування запропонованої технології.

1. Огляд (або систематизація) і оцінка наукової літератури з питань розроблення ПЗ для обраної предметної області з погляду можливостей щодо реалізації програмного продукту для розглянутого об‘єкту.

Надається короткий огляд наукових джерел з теми курсової, з якими потрібно ознайомитися для якісного вирішення задачі. Всі джерела вносяться до переліку використаних джерел, а тут можна надавати посилання. Огляд наукової літератури є зведеною характеристикою питань, що розглядаються та надаються в переліку джерел, без їх критичного оцінювання. Його завдання – адекватне відображення змісту джерел, хоча це не виключає виокремлення найважливіших і найактуальніших документів.. В огляді потрібно показати, що автор знає досліджуване питання за декількома джерелами і здатен ставити перед собою завдання щодо розроблення проекту у визначеній предметній області.

1. Огляд існуючих програмних засобів – аналогів.

Надається короткий опис, аналіз їх переваг і недоліків та обґрунтування власного підходу до рішення поставленої задачі, зокрема, аналізуються виявлені програми-аналоги для визначеного в постановці переліку задач, що потребують автоматизації чи вимагають доопрацювання. Для тематики КР, яка стосується розроблення сайтів, розглядаються сайти за аналогічною тематикою (3-4 сайти вітчизняних та зарубіжних фірм/організацій), аналізуються їх можливості (переваги та недоліки) та на цій базі проводиться обґрунтування встановлених вимог (формується відповідна таблиця порівняльного аналізу та обґрунтовується конкурентна перевага обраного рішення). Після аналізу цього матеріалу визначається, чому запропоноване ПЗ доцільно використовувати замість наявного на ринку (наприклад, дешевизна, можливість розгорнути на апаратній платформі користувача без додаткової закупівлі техніки та системного ПЗ).

В цілому в Розділі 1 студент демонструє своє вміння аналізувати вимоги замовника до програмного продукту, формулювати положення технічного завдання та постановки задачі, аналізувати предметну область з метою проведення перед проектного дослідження.

### ***2.6.2 Розділ 2. Опис проектного рішення***

В цьому розділі надаються вимоги до ПЗ та розроблені відповідно до цих вимог проектні рішення, які, в свою чергу, включають абстрактні моделі, створені в математичних термінах і візуальних нотаціях.

В розділі такі питання:

1. Специфікація вимог до ПЗ.

Надаєтьсяаналіз предметної області***,*** де виконується обстеження обраної предметної області з точки зору використання засобів проектування та розроблення ПЗ. Наприклад, для тематики КР, яка стосується розроблення сайтів, надаються порівняльні характеристики створеного інструментарію (сайтів) та методів розробки.

Аналізуються первинні документи та наводиться перелік їх реквізитів для зберігання в таблицях оперативної інформації.

Аналізуються нормативно-довідкові документи та наводиться перелік їх реквізитів для зберігання в таблицях умовно-постійної інформації.

Описується процес перетворення комплексу вхідної інформації у вихідну.

Надаються розроблені на основі аналізу предметної області функціональні та нефункціональні вимоги до ПЗ, в т.ч. і логіко - математичне обґрунтування.

Визначаються межі: умови, можливості та обмеження середовища, необхідні для проектування, розроблення та впровадження ПЗ. Це можуть бути обмеження технічні, програмні, а також пов’язанні зі специфікою обслуговування продукту.

Надаються основні визначення термінів, які можуть викликати подвійне тлумачення або бути незнайомими замовнику ПЗ. Доцільно надавати визначення основних специфічних термінів щодо предметної області та застосовуваних методів з галузі ІТ

Визначаються характеристики користувачів.

Визначаються вимоги до зовнішніх інтерфейсів, зокрема: інтерфейс користувача (з урахуванням визначених характеристик), апаратний, інтерфейс, програмний інтерфейс (перелік програм, протоколів взаємодії та засобів для створення ПЗ), комунікаційний протокол.

Визначаються вимоги бази даних (при її використанні).

Встановлюються обмеження пам'яті, операцій, функцій ПЗ, припущення й залежності.

Визначаються атрибути програмного продукту: надійність, доступність, безпека, [супроводжуваність](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%83%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%B6%D1%83%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D1%96%D1%81%D1%82%D1%8C), [переносимість](https://uk.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9F%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BD%D0%BE%D1%81%D0%B8%D0%BC%D1%96%D1%81%D1%82%D1%8C_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE_%D0%B7%D0%B0%D0%B1%D0%B5%D0%B7%D0%BF%D0%B5%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F&action=edit&redlink=1), продуктивність.

1. Визначення та обґрунтування обраних моделі життєвого циклу, стратегії конструювання та методологія розробки ПЗ.
2. Перелік національних стандартів, відповідно до яких виконується розроблення ПЗ.
3. Функціональна архітектура системи

Представляється у вигляді блокової діаграми, де блоки відповідають основним підсистемам, а існуючі зв'язки між підсистемами позначаються лініями зі стрілками, що з'єднують окремі блоки діаграми, а для сайту додається опис бізнес-логіки сайту у вигляді сценарію;

1. Визначення інструментарію розроблення ПЗ та обґрунтування щодо його обрання.

Надається опис середовища програмування з конкретизацією використовуваних засобів та їх призначення відповідно до напряму використання, наприклад, IBM Rational Rose для створення UML діаграм.

1. Профіль документації на ПЗ.

Надається відповідно до ДСТУ 4302:2004 [6] та ДСТУ ISO/IEC/IEEE 15289:2019 [7]. Визначається до кожного етапу життєвого циклу перелік документів за такими категоріями: специфікація, опис, звіт, план.

1. Опис структури системи.

Надається за допомогою діаграм класів та компонентів. Для сайтів надається інформаційна структура, яка визначає, яким чином різні функції і матеріали сайту співвідносяться між собою

1. Описуються динамічні та поведінкові аспекти ПЗ за допомогою діаграм використання, послідовності, кооперації та станів.
2. Надаються проекти форм користувальницького інтерфейсу з описом їх застосування (для сайтів - проекти всіх сторінок).
3. Етапи розроблення ПЗ.

Визначаються етапи розроблення ПЗ та надаються у вигляді загального календарного графіку розробки ПЗ і деталізованого плану у вигляді діаграми Ганта.

1. Опис програмної системи.

Опис програмної системи включає а) ієрархічну схема модулів з описом призначення модулів, б) короткі описи засобів генерації вихідного коду, мови програмування, транслятора програмного коду; в) перелік та опис призначення об'єктів, а також структури об'єктів (поля і методи) у вигляді діаграм класів.

1. Визначення дій по проведенню тестування.

Надається а) формальна специфікації тесту для функціональних елементів; б) тест-план, що описує обсяг робіт з валідації та веріфікаціії на різних етапах ЖЦ ПЗ; в) план приймальних випробувань ПЗ як послідовний перелік функціональних та не функціональних властивостей за ТЗ, що підлягають перевірці на приймальному тестуванні, та видів тестування щодо цих властивостей.

1. Проект розгортання ПЗ відповідно до специфікованих вимог.

Проект надається за допомогою діаграм компонентів та розгортання.

1. Перспективи подальшого розвитку програмного продукту.

Визначаються можливі аспекти подальшого розвитку програмного продукту на базі запропонованих проектних рішень.

Діаграми UML виконуються за допомогою CASE-засобів (наприклад в CASE Rational Rose або будь-якому іншому редакторі UML), надаються в КР у вигляді рисунків і включаються у відповідні розділи КР.

Розроблюються вісім канонічних діаграм мови моделювання UML (Unified Modeling Language) [4, 5]:

*Варіантів використання (use case diagram);*

*Класів (class diagram);*

*Кооперації (collaboration diagram);*

*Послідовності (sequence diagram);*

*Станів (statechart diagram);*

*Діяльності (activity diagram);*

*Компонентів (component diagram);*

*Розгортання (deployment diagram).*

Діаграми включаються за змістом викладеного матеріалу, наприклад, частина з цих видів діаграм (варіантів використання, діяльності) може включатися до специфікації вимог до ПЗ.

Опис проектних рішень оформляється відповідно до стандарту на оформлення проектної документації ДСТУ 3008-95 [2]. Надані моделі щодо проекту програмного забезпечення повинні відповідати нотаціям мови Unified Modeling Language і виконуватися тільки за допомогою редакторів UML, наприклад, Rational Rose чи Umbrello UML Modeller. В разі потреби виконуються на аркушах білого нелінованого офісного паперу відповідного формату та підшиваються в якості Додатків до Пояснювальної записки. Компакт-диск із записом файлу цього документу, а також, в разі потреби інших файлів прикладається до КР в окремому конверті.

## ***2.7 Висновки***

Основне призначення даного розділу – визначення, в якій мірі результати виконаної роботи відповідають початковим вимогам до програмного продукту і поточного стану справ у предметній області. Цей аналіз може бути використаний для формування на його основі планів і перспективних напрямів розвитку проекту або його частин. Виконання аналізу може бути необхідним з таких причин: у роботі над проектом функціональність або властивості окремих його частин були виконані частково або з обмеженнями; в результаті роботи над проектом було з'ясовано, що його можна розширити та доповнити новими функціями, або поліпшити якість виконання існуючих функцій. Також не виключається ситуація, що під час роботи над проектом у предметній області відбулись важливі для проекту зміни.

## ***2.8 Перелік використаних джерел***

Перелік використаних джерел є описом *і*нформаційної бази курсового проекту, яка складається з наукових джерел (монографічні праці, наукові статті, доповіді вітчизняних і зарубіжних вчених з питань дослідження; матеріали науково-практичних конференцій і семінарів); офіційних документів (нормативні документи України та інших країн світу, офіційні матеріали органів законодавчої та виконавчої влади); статистичних джерел (фінансова, податкова, управлінська й статистична звітність суб’єкта господарювання); Інтернет - ресурсів.

Перелік вказує на джерела, використані й зазначені в роботі. У переліку джерел посилання бібліографічні описи подають у порядку, за яким джерела вперше згадано в тексті. Порядкові номери бібліографічних описів у переліку джерел мають відповідати посиланням на них у тексті (номерні посилання). Номери записуються арабськими цифрами з крапкою.

Основні вимоги до переліку джерел:

* відповідність темі курсової роботи;
* різноманітність видів видань (нормативні, навчальні, наукові та ін.);
* на неопубліковані роботи посилання не допускаються;
* бібліографічний описи джерел у переліку оформлюють згідно з діючим стандартом для бібліографічної та видавничої справи [3, 8] (приклади наведено в Додатку 6).

## ***2.9 Додатки***

У додатки включають матеріали, що не ввійшли до основної частини звіту. Зокрема, у додаток можна включити тексти (або фрагменти) програми, таблиці тощо. Тексти програм повинні починатися з найменування програмних модулів (класів, файлів). Кожен з них повинен починатися з нової сторінки. Кожен клас повинен мати початковий коментар, що описує призначення класу, його взаємодію з іншими класами та інші додаткові відомості, що необхідні для розуміння роботи класу. При написанні програм бажано враховувати необхідність друку кодів програмних модулів та, за можливістю, не припускати розривання рядків коду засобами друку текстів.

Якщо програма має графічний інтерфейс користувача, це повинно бути відображено у додатках із використанням знімків екранних форм – "скріншотів".

Кожен додаток починається з нової сторінки. У правому верхньому куті слід написати слово ДОДАТОК. Кожен додаток повинен мати назву. Якщо в роботі 2 чи більше додатків, то їх нумерують послідовно ДОДАТОК 1, ДОДАТОК 2, …

# **3 Вимоги до оформлення курсової роботи**

Оформлення КР виконується відповідно до вимог, визначених в [1] і які практично повністю наводяться нижче.

## ***3.1 Загальні вимоги***

Роботу оформлюють з урахуванням вимог державних стандартів, описаних нижче. Роботу друкують на одній стороні аркуша білого паперу формату А4 (210х297 мм). Можливий формат А3 (297х420 мм), коли це необхідно для ілюстрацій. Використовують шрифти з мінімальною висотою шрифту 1,8 мм (зазвичай, Times New Roman Cyr, розмір 14 пунктів). Міжрядковий інтервал 1,5, ширина берегів: верхній і нижній – не менше ніж 20 мм, лівий – не менше ніж 25 мм, правий – не менше ніж 10 мм. Абзацний відступ має бути однаковий упродовж усього тексту роботи й дорівнювати 1,27 см.

Окремі слова, формули, знаки можна вписувати чорним чорнилом, тушшю чи пастою. Насиченість знаків вписаного тексту має бути наближеною до насиченості знаків надрукованого тексту. Помилки й графічні неточності можна виправляти на паперовому носії, підчистивши або зафарбувавши білою фарбою і потім вписавши або вдрукувавши на цьому місці правку між рядками чи на рисунках чорним чорнилом, тушшю чи пастою.

Прізвища, назви установ, організацій, фірм та інші власні назви наводять мовою оригіналу. Дозволено транслітерувати власні назви в перекладі на мову роботи, додаючи оригінальну назву в дужках у місці першого згадування в тексті.

У тексті, але не в заголовках, можна скорочувати слова та словосполучення згідно з правописними нормами та ДСТУ 3582.

Позначення фізичних та інших величин мають відповідати установленим у стандартах, зокрема, треба користуватися основними, похідними чи позасистемними одиницями фізичних величин Міжнародної системи одиниць (SI) згідно з ДСТУ 3651.0, ДСТУ 3651.1 і ДСТУ 3651.2.

Числа з розмірністю записують цифрами, а без розмірності – словами («відстань – 8 мм», «відміряти два рази»). Позначення одиниць вимірювання пишуть після числа через пробіл і без перенесення в наступний рядок. Якщо наводиться ряд числових значень однієї фізичної величини, то одиницю її вимірювання вказують після останнього значення («1,5; 1,75; 2 мм»). Позначення величин з граничними відхиленнями записують так: «100 ± 5 мм».

Порядкові числівники записують цифрами з відмінковими закінченнями («9-й день», «4-а лінія»). При кількох порядкових числівниках відмінкове закінчення записують після останнього («3, 4, 5-й графіки»). Кількісні числівники записують без відмінкових закінчень («на 20 аркушах»), не пишуть закінчення в датах («21 жовтня») та при римських числах («XXI століття»).

У тексті не допускаються:

– скорочення слів, крім загальноприйнятих в українській мові;

– професійні або місцеві слова та вирази (техніцизми);

– з'єднання тексту з умовним позначенням фізичних величин за допомогою математичних знаків (слід писати не «швидкість = 5 км/год», а «швидкість дорівнює 5 км/год», не «температура дорівнює –5°С», а «температура дорівнює мінус 5°С»);

– математичні знаки <, >, 0, №, %, sin, cos, tg, log тощо без цифрових або буквених позначень (у тексті слід писати словами «менше», «нуль», «номер», «логарифм» тощо).

## ***3.2 Оформлення заголовків***

Кожна структурна частина починається з нової сторінки. Назви структурних частин друкують у вигляді заголовків **РЕФЕРАТ**, **ЗМІСТ**, **СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ**, **ВСТУП**, **РОЗДІЛ …**, **ВИСНОВКИ**, **ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ**, **ДОДАТКИ** великими літерами жирним шрифтом симетрично відносно тексту. Заголовки підрозділів та пунктів починають з абзацного відступу і друкують жирним шрифтом малими літерами (окрім першої великої). Усі заголовки не мають підкреслень і крапок у кінці. Якщо заголовок складається з двох або більше речень, їх розділяють крапкою. Переноси частин слів в заголовках не допускаються, слова переносяться цілком.

Відстань між заголовком і текстом – два рядки. Відстань між рядками заголовка така, як у тексті, між заголовком і підзаголовком, а також між підзаголовком і текстом – один рядок.

Не дозволено розміщувати заголовки в останньому рядку сторінки або в її нижній частині, якщо після заголовка є тільки один рядок тексту.

## ***3.3 Нумерація сторінок***

Титульний аркуш має номер 1 у загальній нумерації сторінок, але номер на ньому не ставиться. На інших сторінках порядковий номер вказують в верхньому правому куті. Сторінки нумерують наскрізно арабськими цифрами, включно з додатками.

## ***3.4 Нумерація розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів***

Заголовки розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів нумерують арабськими цифрами. Розділи нумерують у межах роботи, починаючи з «1». Номер підрозділу включає номер розділу та порядковий номер підрозділу, розділені крапкою. Підрозділи нумерують у межах кожного розділу окремо. В кінці номера крапку не ставлять, а пропускають один знак. Пункти, підпункти нумерують аналогічно. Цифри, які вказують номер, не повинні виступати за абзац.

**Приклади**

**1 ЗАГОЛОВОК РОЗДІЛУ**

**1.1 Заголовок першого підрозділу в розділі та**

**його продовження**

**1.1.1 Заголовок першого пункту підрозділу**

**1.1.1.1 Заголовок першого підпункту першого пункту**

## ***3.5 Рисунки***

Для наочності рекомендується додавати в текст ілюстративні графічні матеріали (ескізи, діаграми, графіки, схеми, фотографії, рисунки, кресленики тощо), які в технічній документації називають рисунками.

Під кожним рисунком має бути підпис, розміщений симетрично до тексту. Підпис починається словом «Рисунок», містить номер і назву, наприклад, «Рисунок 2 – Другий рисунок». Назву записують після тире з великої літери. Крапку в кінці не ставлять, знак переносу не використовують. Назва рисунка має відображати його зміст, бути конкретною та стислою. Якщо з тексту зрозуміло зміст рисунка, його назву можна не наводити.

Рисунки нумерують наскрізно арабськими цифрами, крім рисунків у додатках. Можна нумерувати рисунки в межах кожного розділу. Тоді номер рисунка складається з номера розділу та порядкового номера рисунка в цьому розділі, відокремлених крапкою, наприклад, «Рисунок 2.3 – Третій рисунок другого розділу». Номер рисунка в додатку складається з познаки додатка та порядкового номера рисунка в додатку, відокремлених крапкою, наприклад, «Рисунок А.1 – Перший рисунок додатка А».

Рисунок розміщують після абзаца, де вперше посилаються на нього, або якнайближче до нього на наступній сторінці, а за потреби – в додатках. У тексті має бути посилання на рисунок з його номером, наприклад «…º(рисунок 3.1)» або «… на рис. 3.2». Між рисунком і текстом пропускають один рядок. Рисунок розміщують симетрично до тексту без повороту або з поворотом на кут 90° за годинниковою стрілкою.

Якщо рисунок складається з частин, їх позначають малими буквами українського алфавіту з дужкою, наприклад, «*а*)», «*б*)» під відповідною частиною. Тоді після назви рисунка й двокрапки наводять назву кожної частини за такою формою: «Рисунок 2.1 – Назва рисунка: а – назва першої частини; б – назва другої частини».

Якщо частини рисунка не вміщуються на одній сторінці, то їх переносять на наступні сторінки. Під початком рисунка вказують його повне позначення, а під його продовженнями записують «Рисунок 2.1 (продовження)». Пояснювальні дані розміщують під кожною частиною рисунка.

Якщо в тексті є посилання на складові частини графічного зображення, то на рисунку вказують їх порядкові номери в межах рисунка. Посилання на нумерований елемент рисунка в тексті дається без дужок, наприклад, «кран 2 на рис. 3.1». Розшифровку номерів або літерних позначень та інші пояснювальні дані до рисунка наводять безпосередньо після графічного зображення перед назвою рисунка.

Якщо рисунок є фрагментом повної розробленої схеми, то для всіх компонентів вказують ті позиційні позначення, які вказані на схемі.

## ***3.6 Таблиці***

Таблиця складається з номера таблиці, її назви й самої таблиці відповідно до такої форми.

Рядок із словом «Таблиця», номером та назвою записують з абзацним відступом. Крапку в кінці не ставлять. Якщо назва таблиці довга, то продовжують у наступному рядку під словом «Таблиця». Назва таблиці повинна відбивати її зміст, бути точною й стислою. Якщо з тексту зрозуміло зміст таблиці, її назву можна не наводити.

Таблиця 2.2 – Друга таблиця в розділі 2

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *Головка* → |  | |  | |
|  |  |  | *Заголовок колонки*  *Підзаголовки (за потреби)* |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

*Боковик (за потреби ↑*

*заголовки рядків)*

Таблицю розміщують симетрично до тексту безпосередньо після абзаца, в якому її згадано вперше, або на наступній сторінці. Таблицю заповнюють так, щоб було зручно розглядати її без повороту, або з поворотом на кут 90° за годинниковою стрілкою.

Таблиці нумерують аналогічно рисункам (див. підрозділ 3.5). На кожну таблицю має бути посилання в тексті з указанням її номера, наприклад, «таблиця 2.2» або «табл. 2.1».

Таблицю утворюють графи (колонки) та рядки. Згори розміщують головку таблиці, в якій вказують заголовки граф. Діагональне ділення головки таблиці не допускається. Ліва графа (боковик) за потреби може містити назви рядків.

Горизонтальні та вертикальні лінії, що розмежовують рядки та колонки таблиці, можна не наводити, якщо це не ускладнює сприйняття таблиці. Висота рядків таблиці повинна бути не менше 8 мм.

Заголовки рядків записують у боковику таблиці в називному відмінку однини, малими буквами, починаючи з великої. Заголовки колонок записують паралельно рядкам таблиці, але за необхідності допускається їх перпендикулярне розташування.

Заголовки починають з великої літери, підзаголовки – з малої літери, якщо вони становлять одне речення із заголовком, або з великої, якщо вони мають самостійне значення. В кінці заголовків і підзаголовків крапки не ставлять. Заголовки й підзаголовки, складені з одного слова, вказують в однині називного відмінку. Можна записувати заголовки та підзаголовки граф таблиці через один інтервал.

Позначення одиниць виміру фізичних величин вказують у заголовках після коми. Якщо всі показники таблиці мають однакову розмірність, то вони виносяться в заголовок таблиці, інакше одиниці виміру наводяться окремо в заголовках колонок або заголовках рядків. Одиниці виміру вказуються в скороченому вигляді.

Для опису інтервалів значень у заголовках граф і рядків можна використовувати слова «більше», «менше», «не більше», «не менше», «у межах». Ці слова розміщують після одиниці фізичної величини, наприклад «Напруга, В, не більше». Також використовують слова «від», «більше» і «до»: «Від 10 до 15», «більше 15», «до 20».

Числа записують посередині графи так. Інтервал вказують від меншого числа до більшого з тире між ними: 12 – 35, 122 – 450. Дробові числа наводять у вигляді десяткових дробів, з однаковою кількістю знаків після коми в одній графі. Розміри в дюймах можна записувати у вигляді 1/2", 3/4", 5/8" тощо *.*

Графу «*№ п/п*» у таблицю не включають. Нумерація колонок або рядків таблиці арабськими цифрами допускається тільки тоді, коли в тексті документа є посилання на них, або при розподілі таблиці на частини, або при перенесенні частини таблиці на наступну сторінку. За необхідності порядкові номери рядків вказують безпосередньо перед їх назвами. Перед числовими значеннями величин порядкові номери в таблицях не проставляються.

Якщо текст, що повторюється в графі таблиці, складається з одного слова, то його можна заміняти лапками; якщо з двох або більше слів, то при першому повторенні його замінюють словами «Те ж», а далі лапками. Ставити лапки замість повторюваних цифр, марок, знаків, математичних і хімічних символів не дозволяється. Якщо цифри чи інші дані в рядку таблиці не наводяться, то в ньому ставлять прочерк.

Якщо таблиця виходить за рамки сторінки, її поділяють на частини, розміщуючи одну під іншою або поруч, або переносять частину таблиці на наступну сторінку. У кожній частині таблиці повторюють її головку та боковик. У разі поділу таблиці на частини дозволено її головку чи боковик заміняти відповідно номерами колонок або рядків, нумеруючи їх арабськими цифрами в першій частині таблиці. Слово «Таблиця» пишуть один раз над першою частиною таблиці. Над іншими частинами таблиці з абзацного відступу друкують, наприклад, «Продовження таблиці 2.2» або «Кінець таблиці 2.2», не повторюючи її назви. Якщо в кінці сторінки таблиця переривається й продовжується на наступній сторінці, то в першій частині таблиці нижню горизонтальну лінію, що обмежує таблицю, не проводять.

Таблиці з невеликою кількістю колонок дозволено поділяти на частини й розміщувати частини поруч на одній сторінці, повторюючи головку таблиці. У цьому випадку рекомендується розділяти частини таблиці подвійною лінією.

## ***3.7 Переліки***

Переліки (за потреби) подають у розділах, підрозділах, пунктах і/або підпунктах. Перед переліком ставлять двокрапку (крім пояснювальних переліків на рисунках). Якщо перелік має один рівень підпорядкованості, і на пункти переліку немає посилань, то перед кожним пунктом ставлять тире. Якщо в тексті є посилання на пункти переліку або перелік має більше одного рівня, то пункти верхнього рівня позначають малими літерами української абетки, далі – арабськими цифрами, далі – знаками тире. Після цифри або літери, якою починається позиція переліку, ставлять круглу дужку.

**Приклад**

Перелік з трьох рівнів:

а) перший пункт першого (верхнього) рівня;

б) другий пункт першого (верхнього) рівня;

1) перший пункт другого рівня;

– перший пункт третього рівня;

– другий пункт третього рівня;

2) другий пункт другого рівня;

в) третій пункт першого (верхнього) рівня.

У разі складної ієрархії переліків дозволено користуватися можливостями текстових редакторів автоматичного створення нумерації переліків. Текст кожної позиції переліку треба починати з малої літери з абзацного відступу відносно попереднього рівня підпорядкованості.

## ***3.8 Примітки***

Примітки подають, якщо є потреба пояснень до тексту, таблиць, рисунків. Примітки записують безпосередньо після абзаца, під рисунком (перед його назвою) або під таблицею, яких стосується примітка. Слово «Примітка» друкують кеглем 12 через один міжрядковий інтервал з абзацного відступу з великої літери з крапкою в кінці. У тому самому рядку через проміжок з великої літери друкують текст примітки тим самим шрифтом. Одиночну примітку не нумерують.

**Приклад**

Примітка. Текст одиночної примітки.

Якщо приміток дві або більше, то їх нумерують арабськими цифрами.

**Приклад**

Примітка 1. Текст першої примітки.

Примітка 2. Текст другої примітки.

## ***3.9 Виноски***

Пояснення до окремих даних, наведених у тексті або таблиці, можна оформлювати як виноски. Виноски позначають над рядком арабськими цифрами з круглою дужкою, наприклад 1), і нумерують у межах кожної сторінки. Дозволено виноску позначати зірочкою (\*). На одній сторінці тексту може бути не більше ніж чотири виноски.

Позначку виноски ставлять після слова, числа, символу або речення, до якого дають пояснення. Цю ж позначку ставлять перед пояснювальним текстом.

Виноски пишуть з абзацним відступом: позначену в тексті – внизу сторінки з позначкою, в таблиці – під основною частиною таблиці. Виноску відокремлюють від основного тексту чи таблиці тонкою горизонтальною лінією завдовжки 30–40 мм з лівого берега. Текст виноски має кегль 12 і один міжрядковий інтервал.

## ***3.10 Формули***

Формули (включно з рівняннями) друкують посередині сторінки симетрично тексту окремим рядком безпосередньо після тексту, в якому їх згадано. Верхній та нижній записи формули мають бути на відстані не менше ніж один рядок від попереднього та подальшого тексту.

Формули набираються в редакторі *MathType* або *Equation Editor* з такими шрифтами та стилями.

Текст (Text) – Times New Roman.

Функції (Function) – *Times New Roman*.

Змінні (Variable) – Times New Roman, курсив.

Грецькі символи (Greek) – Symbol, курсив.

Символи (Symbol) – Symbol.

Вектори та матриці (Vector-Matrix) – Times New Roman, жирний.

Числа (Number) – *Times New Roman.*

Розміри шрифтів мають бути такими.

Основний розмір (Full) – 14 pt.

Індекси першого рівня (верхні та нижні) (Subscript/Superscript) – 58 % від основного розміру.

Індекси другого рівня (верхні та нижні) (Sub-Subscript/Superscript) – 42 % від основного розміру.

Розмір символів (Symbol) – 150 % від основного розміру.

Символи-індекси (Sub-symbol) – 100 % від основного розміру.

Нумерують лише ті формули, на які є посилання в тексті. Формули в тексті (не в додатку), нумерують арабськими цифрами в круглих дужках – або наскрізно, або в межах кожного розділу – (2) або (1.2). У додатку номер формули складається з великої літери, що позначає додаток, і порядкового номера формули або рівняння в цьому додатку, відокремлених крапкою: (А.3).

Нумеровані формули розміщуються в окремих рядках (рамки таблиці встановлюються невидимими). Номери формул друкують на їх рівні праворуч у крайньому положенні. У багаторядкових формулах номер записують на рівні останнього рядка. Якщо в тексті або в додатку є лише одна формула, її нумерують (1) або (А.1).

Формула є частиною речення, тому до неї застосовують звичайні правила граматики. Зокрема, якщо формула знаходиться в кінці речення, то після неї ставлять крапку.

За необхідності позначення у формулі пояснюють з нового рядка без абзацного відступу, починаючи зі слова «де» без двокрапки. Пояснення вирівнюють по вертикалі.

**Приклад**

Відомо, що ,

|  |  |
| --- | --- |
|  | (3.1) |

де М1, М2 – математичне очікування;

σ1, σ2 – середні квадратичні відхили [23].

Верхні та нижні індекси у формулах, а також показники степеня, в усьому тексті мають бути однакового розміру й меншими ніж символи, яких вони стосуються.

Переносити формули на наступний рядок можна лише на знаках операцій, які пишуть у кінці попереднього рядка та на початку наступного. У перенесенні формули на знакові операції множення застосовують знак «х». Перенесення на знаку ділення «:» слід уникати.

Кілька формул підряд, не відокремлених текстом, пишуть одну під одною й розділяють комами.

**Приклад**

Об’єми утворених фігур виражаються такими формулами:

|  |  |
| --- | --- |
| *V*1 = *f1(x, y, z),* | (4.25) |
| *V2* = *f2(x, y, z).* | (4.26) |

Числові значення величин з допусками наводять у такому вигляді: (65º±º3) %, 80 мм ± 2 мм або (80 ± 2) мм.

Діапазон чисел фізичних величин наводять, використовуючи прикметники «від» і «до», наприклад, «… від 1 мм до 5 мм» (а не «… від 1 до 5 мм»).

Два чи три виміри вказують, наприклад «80 мм х 25 мм х 50 мм» (а не «80ºхº25 х 50 мм»).

## ***3.11 Посилання***

У тексті можна робити посилання на структурні елементи самого тексту (розділи, підрозділи, пункти, підпункти, позиції переліків, рисунки, формули, рівняння, таблиці, додатки) або на інші джерела.

У посиланні на елементи самого тексту вказують їх номери в таких виразах: «у розділі 4», «див. 2.1», «відповідно до 2.3.4.1», «(рисунок 1.3)», «відповідно до таблиці 3.2», «згідно з формулою (3.1)», «у рівняннях (1.23) – (1.25)», «(додаток Г)» тощо. Дозволено використовувати загальноприйняті та застандартовані скорочення згідно з ДСТУ 3582, наприклад, «згідно з рис. 10», «див. табл. 3.3» тощо. Посилання на рисунки й таблиці, які наведено вище, дають зі скороченим словом «дивись» у дужках: «(див. рис. 1.3)», (див. табл. 3.1).

Посилаючись на позицію переліку, записують номер структурного елемента тексту та номер позиції переліку з круглою дужкою, відокремлені комою. Якщо переліки мають кілька рівнів, то їх вказують, наприклад так: «відповідно до 2.3.4.1, б), 2)».

Посилання на джерело інформації, наведене в переліку джерел посилання, рекомендовано подавати тим номером у квадратних дужках, за яким це джерело зазначено в переліку джерел посилання, наприклад, «у статті [1]», «у роботах [3] – [5]». Нумерація посилань на джерела інформації починається з 1.

Джерело інформації можна подати у виносці, навівши номер і опис джерела як у переліку джерел посилання. Наприклад, текст містить номер джерела у дужках [5] й позначення виноски: «Докладніше питання алгоритмічної теорії великих чисел висвітлено в [5].1)». Тоді у виносці після номера зміст повторює запис джерела з номером 5 у переліку джерел.

1) [5] Анісімов А. В. Алгоритмічна теорія великих чисел / А. В. Анісімов. – Київ: Видавничий дім «Академперіодика», 2001. – 153 с.

## **3.12 Додатки**

Додатки розміщують у порядку посилання на них у тексті. Кожен додаток повинен мати заголовок, який друкують вгорі малими літерами з першої великої симетрично до тексту сторінки. Над заголовком посередині рядка друкують слово **ДОДАТОК** і відповідну велику літеру української абетки, крім літер Ґ, Є, З, І, Ї, Й, О, Ч, Ь, яка позначає додаток, наприклад **ДОДАТОК А**, **ДОДАТОК Б**. Дозволено позначати додатки літерами латинської абетки, крім літер І та О. У разі повного використання літер української і/або латинської абеток дозволено позначати додатки арабськими цифрами. Один додаток позначають як **ДОДАТОК А**.

Кожен додаток починають з наступної сторінки. Нумерація аркушів документа і його додатків наскрізна.

Якщо додаток є документом, що має самостійне значення (наприклад, патентні дослідження, технічні умови, технологічний регламент, атестовану методику проведення досліджень, стандарт тощо) й оформлений згідно з вимогами до цього документа, то в додатку вміщують його копію без будь-яких змін. Перед копією розміщують окремий аркуш, на якому друкують великими літерами слово **ДОДАТОК** і відповідну велику літеру, що позначає додаток, а під ними, симетрично відносно сторінки, – назву документа малими літерами, починаючи з першої великої. Аркуш із цими даними нумерують. На копії документа-додатка у правому верхньому куті продовжують нумерацію сторінок роботи, а знизу зберігають нумерацію сторінок документа.

За потреби текст додатків поділяють на розділи, підрозділи, пункти й підпункти, які нумерують в межах додатка відповідно до вимог у п. 4.4. Перед кожним номером ставлять позначення додатка (літеру) і крапку, наприклад, **А.2** – другий розділ додатка А, **Б.2.1** – підрозділ 2.1 додатка Б, **В.3.1.2** – пункт 3.1.2 додатка В, **Г.1.3.3.4** – підпункт 1.3.3.4 додатка Г.

Рисунки, таблиці та формули в тексті додатків нумерують у межах кожного додатка, починаючи з літери, що позначає додаток, наприклад, рисунок А.2 – другий рисунок додатка А, таблиця Б.2 – друга таблиця додатка Б, формула (В.1) – перша формула додатка В. Якщо в додатку один рисунок, одна таблиця чи одна формула, то їх нумерують, наприклад, рисунок А.1, таблиця Б.1, формула (В.1).

Посилання в тексті додатка на рисунки, таблиці, формули, рівняння подають згідно з п. 4.11. Переліки, примітки та виноски в тексті додатка оформляють і нумерують згідно з п. п. 4.7, 4.8, 4.9.

Джерела, цитовані лише в додатку, розглядаються незалежно від цитованих в основній частині роботи і наводяться в кінці цього додатка в переліку джерел посилання. Форма цитування, правила складання переліку джерел посилання та виносок у додатках аналогічні прийнятим в основній частині звіту. Перед номером цитати та відповідним номером у переліку джерел посилання й виносках ставлять позначення додатка.

# **4 Застереження щодо плагіату в курсовому проекті.**

Зазвичай при написанні КР студентами використовуються різні наукові джерела, але потрібно пам‘ятати, що пряме запозичення тексту без посилання на джерело або завуальоване, коли текст з джерела зазнає несуттєвих змін шляхом заміни окремих слів та виразів їх синонімічними аналогами і видається за власний, розцінюється як плагіат, який за своєю суттю є викраденням результатів чужої інтелектуальної праці [9].

Для уникнення звинувачень в плагіаті при прямому цитуванні або опосередкованому обов‘язково вказувати посилання на джерело (див. 3.11). При цитуванні можна використовувати фрази "Як зазначає проф. ІвановºП.ºМ., …", "На думку проф. Іванова П. М., …", "Проф. Іванов П. М. вважає, що …", "Необхідно погодитись із … у тому, що …". При прямому цитуванні текст потрібно наводити дослівно, включно з помилками і знаками пунктуації. Пряме цитування бажано звести до мінімуму і вдаватися до нього лише у випадках, коли воно справді необхідне.

При цитуванні потрібно дотримуватися таких правил:

1. Цитата повинна бути дослівною.

2. Цитата не повинна бути надто довгою.

3. Цитата повинна подаватися у лапках і супроводжуватися посиланням на джерело з переліку використаних джерел.

4. Вилучення певних фрагментів, яке дозволяє уникнути довгого цитування, позначається трикрапкою ("....").

5. Пояснення, які розривають текст цитати, подаються у квадратних дужках - [ ];

6. Цитати, які є незавершеним реченням, граматично узгоджуються із авторським текстом.

Замість прямого цитування можна використовувати перефразовування (переказування). При цьому потрібно прагнути передати думку автора як найближче до оригіналу з використанням власної лексики, а для уникнення плагіату дотримуватись таких підходів: виділити основні ідеї, змінити структуру речень, використовувати синоніми або слова з подібним значенням, змінювати форми слів. При цьому наприкінці речень обов’язково мають бути посилання [10].

# **5 Захист та оцінювання курсової роботи**

## ***5.1 Захист курсової роботи***

Захист курсової роботи відбувається у відповідності до графіку захисту курсових робіт у наступному порядку:

* студент протягом 5 – 10 хвилин викладає зміст своєї роботи (можна використовувати технічні засоби);
* студент відповідає на питання, запропоновані членами комісії;
* зачитується відгук керівника;
* студент відповідає на зауваження, що є у відгуку;
* керівник та члени комісії можуть виступити за матеріалами захисту;
* результати захисту повідомляються керівником після обговорення.

## ***5.2 Оцінювання курсової роботи***

За курсову роботу виставляється диференційований залік у відомість та залікову книжку студента. При оцінюванні враховується:

* актуальність теми;
* теоретичний рівень роботи;
* практична цінність роботи;
* якість оформлення;
* виступ на захисті;
* рекомендація керівника.

Курсова робота оцінюється за 100-бальною шкалою і за національною шкалою оцінок, наведеною у табл.1. Рейтинг розраховується за такою шкалою: зміст роботи — 50, оформлення — 10, захист перед комісією — 40.

Таблиця 1Шкала оцінювання

| 100-бальна система | Національна шкала | |
| --- | --- | --- |
| 90-100 | відмінно | 5 |
| 75-89 | добре | 4 |
| 60-74 | задовільно | 3 |
| 1-59 | не задовільно | 2 |

При наявності невчасного виконання етапів курсової роботи відповідно до календарного плану-графіку (Додаток1) можуть зніматись бали — по одному за кожний тиждень запізнення (із 100 балів).

# **Перелік використаних джерел.**

1. Методичні вказівки з підготовки та оформлення кваліфікаційних та курсових робіт для студентів факультету комп’ютерних наук та кібернетики / Л. Л. Омельчук, А. Б. Ставровський – К.: Київський національний університет імені Тараса Шевченка, 2017 – 47 с.
2. Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання [Текст] : ДСТУ 3008:2015. – К. : ДП «УкрНДНЦ», 2016. – V, 26 с. – (Національний стандарт України).
3. **ДСТУ ГОСТ 7.1:2006. Система стандартів з інформації, бібліотечної та видавничої справи. Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання** / Нац. стандарт України. – Вид. офіц. – [Чинний від 2007-07-01]. – Київ : Держспоживстандарт України, 2007. – 47 с. – (Система стандартів з інформації, бібліотечної та видавничої справи) (Національний стандарт України).
4. Мацяшек, Лешек А. Анализ требований и проектирование систем : Разраб. информ. систем с использованием UML / Лешек А. Мацяшек; [Пер. с англ. и ред. В.М. Неумоина]. - М. [и др.] : Вильямс, 2002. - 428 с. : ил.
5. Г. Буч, Дж. Рамбо , А. Джекобсон Язьік UML. Руководство пользователя.: Пер. с англ. - М.: ДМК, 2000. - 432с.
6. ДСТУ 4302:2004. Інформаційні технології. Настанови щодо документування комп’ютерних програм. - К.: Держстандарт України, 2004.
7. ДСТУ ISO/IEC/IEEE 15289:2019 (ISO/IEC/IEEE 15289:2017, IDT) Інженерія систем і програмних засобів. Уміст інформаційних об’єктів життєвого циклу. - К.: Держстандарт України, 2019.
8. **ДСТУ 8302:2015. Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання** / Нац. стандарт України. – Вид. офіц. – [Уведено вперше ; чинний від 2016-07-01]. – Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016. – 17 с.
9. Петренко І. І. Питання виявлення плагіату літературного твору в умовах розвитку / І. І. Петренко // Теоретичні і практичні аспекти економіки та інтелектуальної власності. — Науково - дослідний інститут інтелектуальної власності, м. Київ — 2009. — С. 57 - 60.
10. Шейко В.М., Кушнаренко Н.М. Організація та методика науково- дослідницької діяльності. Підручник. - К., 2003. - 295 с.

# **Додаток 1. Календарний план графік**

**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН-ГРАФІК**

**виконання курсової роботи з дисципліни**

**«Основи програмної інженерії»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № з/п | Назва етапів курсової роботи | Термін закінчення виконання етапів роботи | Примітка |
| 1. | Затвердження теми курсової роботи | 21 жовтня 2021 р |  |
| 2. | Ознайомлення з ЄСПД, ЄСКД, ДСТУ 3008-95 |  | 2 дні |
| 3. | Вивчення та аналіз предметної області об'єкту курсової роботи |  | 5 днів |
| 4. | Розробка архітектури та загальної структури системи |  | 5 днів |
| 5. | Розробка Розділу І |  |  |
| 6. | Розробка розділу ІІ |  |  |
| 9. | Оформлення пояснювальної записки |  | 4 дн.  Результат -друкований примірник |
| 10. | Підготовка до захисту курсової роботи |  | 1 дн. |
| 11. | Захист курсової роботи |  | 3дн. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Керівник роботи |  | Прізвище, ім'я та по-батькові керівника |
| Студент |  | Прізвище, ім'я та по-батькові студента |
|  | 21 жовтня 2021 р. |  |

# **Додаток 2. Зразок титульного аркушу до курсової роботи**

ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ

«ОПТИКО-МЕХАНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ

КИЇВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА»

Циклова комісія програмування та інформаційних технологій

**КУРСОВА РОБОТА**

**з дисципліни «Основи програмної інженерії»**

на тему \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ЗАХИЩЕНО З ОЦІНКОЮ  Національна шкала \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Кількість балів \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Керівник  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ПІБ керівника  (підпис) |  | ВИКОНАВ |
| студент 4-го курсу групи ІПЗ-41 спеціальність ***121*** «Інженерія програмного забезпечення» |
| Прізвище Ім'я По-батькові  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (підпис виконавця) |

Члени комісії \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Селезень Г.В.

(підпис)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Заболотний В.О.

(підпис)

м. Київ — 2021

# **Додаток 3. Зразок оформлення змісту**

**ЗМІСТ**

|  |  |
| --- | --- |
|  | стор. |
| Реферат …………………………………………………………………... | 3 |
| Перелік скорочень ……………………………………………………… | 4 |
| Вступ ……………………………………………………………………. | 5 |
| Розділ 1 НАЗВА РОЗДІЛУ ……………………………………………. | 6 |
| 1.1 Назва пункту ……………………………………………………… | 6 |
| 1.2 Назва пункту ……………………………………………………… | 10 |
| 1.2.1 Назва підпункту ………………………………………………. | 12 |
| 1.2.2 Назва підпункту ………………………………………………. | 15 |
| Розділ 2 НАЗВА РОЗДІЛУ …………………………………………….. | 20 |
| 2.1 Назва пункту ………………………………………………………. | 22 |
| 2.2 Назва пункту ………………………………………………………. | 25 |
| ВИСНОВКИ …………………………………………………………….. | 30 |
| ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ………………………………. | 32 |
| Додаток 1 Назва додатку ……………………………………………….. | 33 |
| Додаток 2 Назва додатку ……………………………………………….. | 34 |

# **Додаток 4. Зразок оформлення реферату**

**РЕФЕРАТ**

Курсова робота складається із вступу, двох розділів, висновків, переліку використаних джерел (23 найменування) та одного додатку. Робота містить два рисунки та 3 таблиці. Загальний обсяг роботи становить 35 сторінок, основний текст викладено на 28 сторінках.

Ключові слова: КЛЮЧОВЕ СЛОВО 1, КЛЮЧОВЕ СЛОВО 2, …, КЛЮЧОВЕ СЛОВО N.

В роботі досліджено… Отримано нові … Впроваджено …

# **Додаток 5. Зразок оформлення прийнятих скорочень**

**Перелік скорочень, умовних позначень, символів, одиниць і термінів**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ОС | — | операційна система |
| ТР | — | текстовий редактор |
| РБД | — | реляційна база даних |
| СУБД | — | система управління базами даних |
| ІПС | — | інформаційно-пошукова система |

# **Додаток 6. Зразок оформлення використаних джерел**

**Перелік використаної літератури**

1. Глинський Я.М., Анохін В.Є., Ряжська В.А. Паскаль. Turbo Pascal і Delphi. Навч. Посібн. 9-те вид. — Львів: СПД Глинський, 2008. — 192 с.
2. Ю.С. Климов, А.И. Касаткин, С.М. Мороз Программирование в среде Turbo Pascal 6.0. —Минск: Вышейшая школа, 1992. – 158.:ил.
3. Пильщиков В.Н. Сборник упражнений по языку Паскаль: Учеб. пособие для вузов.— М.:Наука.1989. –160 с.
4. Программирование на языке Паскаль: задачник / под ред. Усковой О.Ф. — СПб.: Питер, 2005. — 336 с.:ил.
5. Культин Н.Б. Программирование в Turbo Pascal 7.0 и Delphi. —2-е изд. перераб.и доп.— СПб.: БХВ-Перербург, 2002. —416 с.:ил.
6. Пестриков В.М., Маслобоев А.Н. Turbo Pascal 7.0. изучаем на примерах. СПб.: Наука и Техника, 2003.—368 с.:ил.
7. Дьяконов В.П. Справочник по алгоритмам и программам на языке Бейсик для персональных ЭВМ: Справочник. — М.: Наука,1989. —240 с.
8. Светозарова Г.И., Мельников А.А., Козловський А.В. Практикум по программированию на языке Бейсик: Учеб. пособие для вузов. —М.: Наука, 1988. — 368 с.
9. Конституція України (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1996, № 30, ст. 141) {Із змінами, внесеними згідно із Законами № 2222-IV від 08.12.2004, ВВР, 2005, № 2, ст. 44, № 2952-VI від 01.02.2011, ВВР, 2011, № 10, ст. 68, № 586-VII від 19.09.2013, ВВР, 12 2014, № 11, ст. 142, № 742-VII від 21.02.2014, ВВР, 2014, № 11, ст. 143, № 1401-VIII від 02.06.2016} // Вища рада правосуддя. Офіційний сайт. Нормативні акти. URL: http://www.vru.gov.ua/legislative\_acts/1 (дата звернення: 13.02.2019).
10. Kanungo, T. An efficient k-means clustering algorithm: Analysis and implementation / T. Kanungo, D. M. Mount, N. S. Netanyahu, C. D. Piatko, R. Silverman, A. Y. Wu // IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence. – 2002. – Vol. 24, no. 7. - PP. 881-892.
11. Мар’їна О. Контент-стратегія бібліотек у цифровому середовищі Бібліотечний вісник. 2016. № 4. С. 8–12. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/bv\_2016\_4\_4 (дата звернення: 26.09.2017).
12. **Статистичний** щорічник за 2010 рік [Електронний ресурс] / Держ. служба статистики України. – Київ : Август Трейд, 2011. – Режим доступу : [http://library.oseu.edu.ua/docs/StatSchorichnyk Ukrainy 2010.pdf](http://library.oseu.edu.ua/docs/StatSchorichnyk%20Ukrainy%202010.pdf). – Назва з екрану (дата звернення: 21.10.2020).

# **Додаток 7. Зразки шаблонів аркушів курсової роботи.**