

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до курсового проектування з дисципліни
«КОМП'ЮТЕРНІ СИСТЕМИ»
для студентів усіх форм навчання спеціальності 123
«Комп'ютерна інженерія»

ЗАТВЕРДЖЕНО

кафедрою ЕОМ
протокол № 6 від 12.11.2019 р.

ХАРКІВ 2020

Методичні вказівки до курсового проектування з дисципліни «Комп'ютерні системи» для студентів усіх форм навчання спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія»./ Упоряд.: Н.С. Єрєміна, С.О. Партика, О.Ю. Барковська, Дяченко В.О. – Харків: ХНУРЕ, 2020. – 28 с.

Упорядники: Н.С. Єрєміна
С.О. Партика
О.Ю. Барковська
В.О. Дяченко

Рецензент Лебедєв О.Г., к.т.н., доц. каф. ЕОМ ХНУРЕ

ЗМІСТ

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ	5
1 МЕТА ТА ЗАВДАННЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТУВАННЯ.....	6
2 ТЕМАТИКА КУРСОВОГО ПРОЕКТУ	8
3 СТРУКТУРА ТА ЗМІСТ КУРСОВОГО ПРОЕКТУ	11
3.1 Структура курсового проекту.....	11
3.2 Вимоги до оформлення аркуша завдання	12
4 МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ЩОДО ВИКОНАННЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТУ .	13
5 ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТУ	14
5.1 Вимоги до оформлення структурних елементів курсового проекту.....	14
5.1.1 Титульний аркуш та аркуш завдання	14
5.1.2 Реферат	14
5.1.3 Зміст	15
5.1.4 Вступ	15
5.1.5 Змістова частина	15
5.1.6 Висновки.....	16
5.1.7 Перелік джерел посилання	16
5.1.8 Додатки	17
5.2 Правила оформлення пояснювальної записки.....	17
5.2.1 Загальні положення	17
5.2.2 Формування розділів та підрозділів	18
5.2.3 Оформлення графічного матеріалу.....	19
5.2.4 Оформлення цифрових даних	20
5.2.5 Оформлення переліків.....	21
5.2.6 Оформлення формул та рівнянь.....	22
6 ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОЕКТУВАННЯ І ЗАХИСТ КУРСОВОГО ПРОЕКТУ	23
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ	25
Додаток А ТИТУЛЬНИЙ АРКУШ	26
Додаток Б БЛАНК ЗАВДАННЯ.....	27

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Курсовий проект – це одна з перших самостійних праць майбутнього інженера. При виконанні курсового проекту студент поглиблює знання з фундаментальних дисциплін, освоює методики експериментальних досліджень, оволодіває навичками співставлення результатів своїх досліджень з теоретичними даними, аналізу, узагальнення і технічного оформлення одержаних результатів з теми дослідження, набуває вміння вести науковий пошук, який розвиває у молодого інженера творчий підхід до роботи.

Згідно з нормативними вимогами вищої школи та інших актів законодавства України з питань освіти курсові проекти виконуються з метою закріплення, поглиблення і узагальнення знань, одержаних студентами за час навчання та їх застосування до комплексного вирішення конкретного фахового завдання.

Дані методичні вказівки призначені для використання під час написання курсового проекту для студентів денної та заочної форм навчання, що навчаються за спеціальністю «Комп'ютерна інженерія». Курсове проектування є обов'язковим елементом підготовки бакалавра та введено у навчальний процес на підставі навчальних планів за вищезгаданою дисципліною.

Методичні вказівки складаються з таких розділів: мета та завдання курсового проектування, тематика курсового проекту, структура та зміст курсового проекту, методичні вказівки щодо виконання курсового проекту, вимоги до оформлення курсового проекту, організація проектування і захист курсового проекту.

1 МЕТА ТА ЗАВДАННЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТУВАННЯ

Основною метою курсового проектування за дисципліною «Комп'ютерні системи» є систематизація, поглиблення та активне застосування знань комп'ютерних систем, закріплення знань, отриманих в лекційному курсі та на лабораторних заняттях.

Курсовий проект повинен продемонструвати вміння використовувати здобуті теоретичні знання для вирішення конкретних прикладних задач. Основна мета виконання курсового проекту з комп'ютерних систем – закріплення на практиці теорії, методів і засобів розробки та експлуатації комп'ютерних систем, принципів організації та роботи сучасних операційних систем та їх інструментальних засобів. Робота над курсовим проектом дозволить студенту краще опанувати навички встановлення, налаштування та обслуговування комп'ютерних систем та їх компонентів.

Теми курсових проектів можуть визначаються викладачем за особистими письмовими заявами студентів з врахуванням їх бажання, нахилів і практичного досвіду. Як правило, завданням курсового проекту є дослідження та аналіз роботи існуючих або розробка/вдосконалення нових комп'ютерних систем. Зокрема, корисним для формування майбутнього фахівця за спеціальністю 123 "Комп'ютерна інженерія" є вибір теми, яка становить особистий інтерес студента і відповідає напрямку діяльності кафедри.

Для коректного формулювання теми та задач, які стоятимуть при виконанні курсового проекту доцільно розуміти структуру комп'ютерної системи та її компонентів, що дозволить студенту адекватно визначатись із темою проекту, присвяченого мережеорієнтованим комп'ютерним системам.

Під комп'ютерною системою розуміється сукупність апаратного і програмного забезпечення та взаємозв'язки між ними. Структура типової комп'ютерної системи наведена на рис. 1.1.

Тобто курсовий проект має враховувати особливості апаратного і програмного забезпечення (системного та спеціалізованого) комп'ютерної системи для розв'язування певної технічної задачі. У частинному випадку можна сконцентруватись лише на апаратному чи програмному забезпеченні та акцентувати увагу на їх тісному взаємозв'язку.

При виконанні курсового проекту студент має застосувати отримані в процесі навчання знання. Зокрема, з профільюючих предметів. Відповідно, предметом дослідження курсового проекту може бути розкриття певної теми, яка розглядалася студентом у ході вивчення одного із профільюючих курсів,

або ж буде більш детально розглянута при написанні бакалаврської атестаційної роботи.

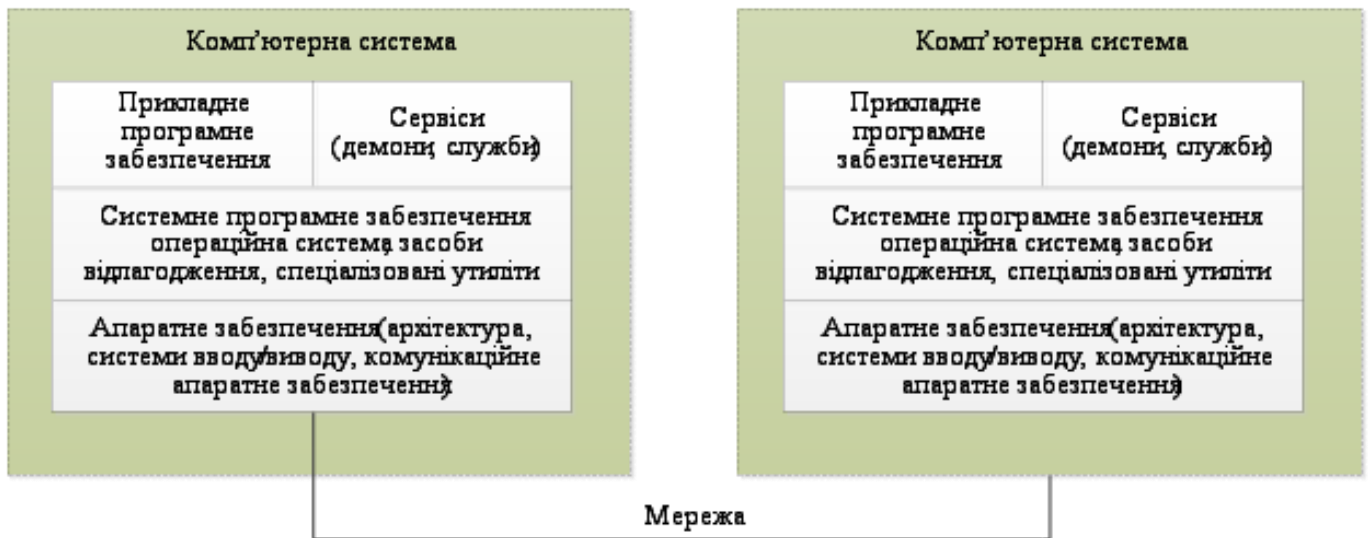


Рисунок 1.1 – Структура мережеорієнтованої комп'ютерної системи

Студент також має розуміти, що курсовий проект є кваліфікаційною роботою, яка відображає його теоретичні знання та практичні навички зі спеціальності 123 "Комп'ютерна інженерія". У проекті студент аналізує усі компоненти комп'ютерної системи та взаємозв'язки між ними.

Якщо студент, узгодивши з керівником, планує сконцентрувати основну увагу на певному компоненті комп'ютерної системи, то інші компоненти апаратної частини і програмне забезпечення висвітлюються в обсязі достатньому для розуміння роботи досліджуваної комп'ютерної системи загалом. Наприклад при описі чіпсету BCM6348 основну увагу необхідно звернути на високопродуктивний MIPS32-процесор RISC-архітектури та його взаємозв'язки з іншими компонентами. Тобто висвітлити структурну і/або функціональну схеми процесора, принципи його роботи, набір команд, розширення, особливості його програмування, схемотехнічні особливості тощо. Функціональні і/або структурні схеми можуть бути використані як супровідні креслення до проекту.

Якщо ж основна увага буде приділена системному програмному забезпеченню, то необхідно висвітлити принципи роботи відповідної операційної системи, її компонентів, особливостям її роботи на архітектурі, її функціональним можливостям, технологіям її модифікації і програмування тощо.

2 ТЕМАТИКА КУРСОВОГО ПРОЕКТУ

Актуальність тематики курсового проекту має відповідати сучасному стану комп'ютерних систем та перспективам їх розвитку.

Курсові проекти з дисципліни «Комп'ютерні системи» за темами можуть бути розділені на групи:

- вивчення існуючої комп'ютерної системи, її структури та можливостей функціонування, а потім модифікація та доповнення розглянутої комп'ютерної системи;

- розробка нових комп'ютерних систем, які дозволяють вирішувати прикладні завдання в предметних галузях діяльності, такі як технологічна підготовка, керування, облік, автоматизація процесів та ін.;

- розробка прикладного програмного забезпечення, яке являється однією з основних компонент тієї чи іншої комп'ютерної системи, для більш якісного функціонування та виконання конкретних задач комп'ютерної системи.

Актуальність тематики курсових проектів має відповідати сучасному стану комп'ютерних систем та перспективам їх розвитку.

Бажано мати зв'язок тематик курсового проектування та атестаційної роботи.

Перелік напрямків курсових проектів постійно розширюється і доповнюється. Нижче наведено орієнтовні теми курсових проектів:

1. Розрахунок цифрових систем контролю і управління реального часу.
2. Розрахунок систем з оперативною обробкою інформації.
3. Проектування СОО заданої вартості.
4. Розрахунок багатопроцесорних і багатомашинних КС.
5. Проектування обчислювальних кластерів.
6. Розробка програмного забезпечення КС.
7. 3D принтер на основі комп'ютерних систем.
8. Комп'ютерна система для розпізнавання обличч з використанням технологій комп'ютерного зору.
9. Система контролю доступу з використанням безконтактних карт.
10. Комп'ютерна система виведення інформації " біжучий рядок ".
11. Комп'ютерна система управління кліматом в тепличному господарстві
12. Комп'ютерна система відстеження дій користувачів з можливістю зберігання та передачі даних на сервер в реальному часі.
13. Комп'ютерна система для зберігання і шифрування паролів.
14. Комп'ютерна система паралельних обчислень на базі Raspberry Pi.

15. Комп'ютерна система реального часу контролера світлофора з динамічним керуванням.
16. Комп'ютерна система управління перистальтичним насосом на основі датчиків рівня води і вологості ґрунту.
17. Комп'ютерні системи дистанційного керування транспортними засобами.
18. Комп'ютерні системи стеження за кліматичними умовами.
19. Менеджмент ресурсів сервера на основі комп'ютерних систем.
20. Модуль обробки звуку з візуалізацією на дисплеї на мікроконтролері.
21. Обробка зображень на комп'ютерних системах реального часу..
22. Побудова комп'ютерних систем реагування з використанням сенсорів руху.
23. Пристрій для вимірювання температури у віддалених точках
24. Проектування обчислювального пристрою на базі мікроконтролера AVR-ChipBasic
25. Проектування системи контролю та управління доступом на базі мікроконтролера ARDUINO
26. Реалізація цифрового термометра на основі мікроконтролера ATmega 1281
27. Розробка баз даних в комп'ютерних системах моніторингу.
28. Розробка інтерфейсу комп'ютерної системи для регулювання яркості світла за допомогою мікроконтролера.
29. Розробка комп'ютерної системи на базі мікроконтролера для пожежної сигналізації
30. Розробка комп'ютерної системи "Генерація і симуляція світу".
31. Розробка комп'ютерної системи "Менеджер завдань" з клієнт-серверною архітектурою"
32. Розробка комп'ютерної системи для аналізу завантаженості учбових аудиторій у навчальних закладах.
33. Розробка комп'ютерної системи для перекладу тексту.
34. Розробка комп'ютерної системи для статичного аналізу викликів у Java byte-кодi.
35. Розробка комп'ютерної системи для управління списками завдань.
36. Розробка комп'ютерної системи класифікації зображень на ПЛІС.
37. Розробка комп'ютерної системи на базі модуля E73NRF52.
38. Розробка комп'ютерної системи науково-навчальної лабораторії.
39. Розробка комп'ютерної системи паралельних обчислень на базі Raspberry Pi.

40. Розробка мікропроцесорної системи на базі мікроконтролера для терморегулятора
41. Розробка модуля для роботи з графічним процесором у комп'ютерній системі.
42. Розробка пристрою автоматичного регулювання світла на мікроконтролері
43. Розробка пристрою на базі мікроконтролера ATmega3209
44. Розробка програмно-апаратної системи мікроконтролерного керування.
45. Розробка програмного забезпечення, що використовує технології паралельних обчислень.
46. Розробка програмного засобу "архіватор", для комп'ютерної системи зберігання даних".
47. Розробка рекомендаційної системи з використанням нейронних мереж.
48. Розробка системи управління кондиціонування повітря
49. Розробка теплообчислювача на базі мікроконтролера AVR
50. Розробка файлового менеджера для комп'ютерної системи зберігання даних.
51. Розробка чату з клієнт-серверною архітектурою на основі комп'ютерних систем.
52. Сервер з пакетною обробкою даних з мікроконтролера.
53. Симуляція логічних елементів в комп'ютерних системах.
54. Система для прийняття запитів на сервер для роботи з БД.
55. Система для стеження за температурою, управління насосом і котлом.
56. Система шаблонів для проектування частково відновлюваних програм на FPGA.
57. Способи структурованого зберігання даних в комп'ютерній системі на прикладі алгоритмів стиснення.
58. Створення API для взаємодії і передачі даних за допомогою бездротових протоколів між десктопом на базі Windows і Android.
59. Технологія RFID в комп'ютерних системах.
60. Чат-система спілкування студентів навчального закладу в комп'ютерних системах.

Щороку теми курсових проектів повинні змінюватись і не повторюватись.

3 СТРУКТУРА ТА ЗМІСТ КУРСОВОГО ПРОЕКТУ

3.1 Структура курсового проекту

Курсовий проект має бути виконана відповідно до завдання на проектування і супроводжуватися пояснювальною запискою, яка має титульний аркуш (Додаток А) та лист завдання (Додаток Б).

Структура пояснювальної записки (ПЗ) та її обсяг (до 35 сторінок тексту формату А4) мають повністю розкрити всі розділи завдання на курсове проектування. ПЗ повинна розкривати зміст курсового проекту, містити обґрунтування вибору методів, алгоритмів та програм для вирішення поставленої задачі, аналіз отриманих результатів та інші матеріали.

Матеріал ПЗ повинен бути викладений грамотно, чітко та стисло. При цьому в тексті записки мають бути обов'язковими посилання на використані літературні та інші джерела.

ПЗ має містити такі розділи:

- вступ;
- аналіз вимог до комп'ютерної системи, що розробляється на підставі завдання;
- розробку комп'ютерної системи;
- проектування системи;
- висновки;
- перелік джерел посилання.

У вступі необхідно показати актуальність вирішення поставленої задачі, за необхідності зробити огляд існуючих систем з метою довести, що вони не вирішують поставлених завдань або вирішують їх неефективно.

У першому розділі мають бути чітко визначені мета розробки, аналіз існуючих та обраної комп'ютерної системи та її компонентів, чітко сформувані вимоги дослідження (розробки) комп'ютерної системи, що розробляється на підставі завдання, описані вихідні дані, необхідно стисло викласти призначення системи, що проектується, основні технічні характеристики і умови її експлуатації, вказати задачі і цілі її розробки, дати стислий опис об'єкта управління, визначити ефект від її впровадження.

У другому розділі залежно від завдання до курсового проекту мають бути описані або існуючі специфікації, або розроблені студентом.

У третьому розділі має бути розроблена структура системи, що відображає взаємодію окремих компонент комп'ютерної системи або розробка прикладного програмного забезпечення, для якісного функціонування обра-

ної комп'ютерної системи, чи відповідні математичні розрахунки, в залежності від завдання.

У висновку необхідно зробити стислий огляд отриманих результатів та надати рекомендації з впровадження розробленої системи та її модифікації.

3.2 Вимоги до оформлення аркуша завдання

У бланку завдання на курсовий проект мають бути заповнені такі розділи:

- прізвище, ім'я та по батькові студента;
- номер групи;
- тема роботи;
- вихідні дані;
- перелік задач, які підлягають розробці;
- дата видачі завдання;
- календарний план виконання та термін здачі студентом готової роботи;
- підписи керівника та студента.

Завдання складає керівник курсового проекту.

4 МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ЩОДО ВИКОНАННЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТУ

Курсовий проект виконується кожним студентом індивідуально, окрім випадків комплексних тем, що виконуються групою студентів (у таких випадках у пояснювальній записці має бути вказано дольову частину виконаної роботи кожним студентом). Робота над курсовим проектом має розпочинатися з розробки і узгодження з керівником календарного плану на увесь період проектування із зазначенням черговості етапів і термінів проектування.

Під час роботи над курсовим проектом студент повинен проявити самостійність у виборі варіантів розв'язання поставленої задачі: вибору методів аналізу під час розрахунку характеристик системи, що проектується, варіантів структури системи, а також технічних засобів для її реалізації. У свою чергу керівник проекту зобов'язаний застерегти студента від грубих помилок під час розв'язання поставленої задачі, а після виконання курсового завдання перевірити розрахунково-пояснювальну записку. Слід пам'ятати, що за правильність розрахунків, граматичні та стилістичні помилки відповідальність несе автор проекту. При виконанні курсового проекту необхідно, виходячи з поставленого завдання, скласти план роботи, оцінити обсяг роботи та передбачити очікувані результати.

Про результати виконання курсового проекту студент обов'язково періодично звітує перед керівником, згідно графіку та модульного контролю. Витрати навчального часу студентів на виконання курсового проекту визначаються робочим навчальним планом.

Відбір, вивчення і реферування літературних джерел (публікацій) з теми курсового проекту займає важливе місце в дослідженнях студента. При виконанні курсових проектів недостатньо користуватися лише підручниками і навчальними посібниками, оскільки вони, здебільшого, розкривають лише основи технології, а не описують прикладних задач і проблем. Літературні джерела краще вивчати, переходячи від простих до складніших. При вивченні наукової літератури потрібно навчитись чітко відрізняти головне від другорядного, яке не має прямого зв'язку з темою дослідження, а також відкидати матеріали нетехнічного рекламного характеру.

Повністю закінчений проект, підписаний студентом і керівником, подається до захисту перед комісією, призначеною кафедрою. Під час захисту проекту студент повинен показати достатню теоретичну підготовку і обізнаність в питаннях, яких торкається курсовий проект. Проект повинен бути написаний державною мовою.

5 ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТУ

Курсовий проект оформляється відповідно до ДСТУ 3008:2015 і має містити такі структурні елементи:

- титульний аркуш;
- завдання на курсову роботу;
- реферат;
- зміст;
- вступ;
- змістову частину;
- висновки;
- перелік джерел посилання;
- додатки.

5.1 Вимоги до оформлення структурних елементів курсового проекту

5.1.1 Титульний аркуш та аркуш завдання

Титульний аркуш містить найменування міністерства, університету, кафедри, тему курсового проекту, прізвище студента, який виконав курсовий проект та керівника курсового проекту. Титульний аркуш оформляється за встановленим зразком.

5.1.2 Реферат

Структурний елемент «Реферат» розміщують безпосередньо за аркушем завдання на наступній сторінці. У рефераті стисло подають опис основних аспектів курсового проекту:

- відомості про обсяг роботи, кількість частин, рисунків, таблиць, додатків, джерел згідно з переліком посилань;
- перелік ключових слів;
- стислий опис тексту роботи.

Перелік ключових слів, які є визначальними для розкриття суті роботи, має містити 5–15 слів (словосполучень). Рекомендовано подавати їх перед текстом реферату великими літерами в рядок із прямим порядком слів у називному відмінку однини, розташованих за абеткою мови звіту та розділених

комами.

Опис тексту роботи повинен відображати наступну інформацію:

- об'єкт дослідження;
- мета роботи;
- методи дослідження;
- результати, новизна, застосовність та ін.

5.1.3 Зміст

Структурний елемент «Зміст» розташовують після реферату, починаючи з наступної сторінки. Зміст складають, якщо робота містить не менше двох розділів або один розділ і додаток за загальної кількості сторінок не менше десяти. У «Змісті» наводять такі структурні елементи: «Скорочення та умовні позначки», «Вступ», послідовно перелічено назви всіх розділів, підрозділів і пунктів, «Висновки», «Перелік джерел посилання», «Додатки» з їх назвою та зазначенням номера сторінки початку структурного елемента. Розривати слова знаком переносу у «Змісті» не рекомендовано.

Структурний елемент «Скорочення та умовні позначки» містить переліки скорочень, умовних позначок, символів, одиниць та термінів. Використані у роботі не застандартовані умовні позначки, символи, одиниці, скорочення й терміни пояснюють у переліку, який подають безпосередньо після «Змісту», починаючи з наступної сторінки.

5.1.4 Вступ

Структурний елемент «Вступ» розміщують після змісту, починаючи з наступної сторінки. У вступі стисло викладають:

- оцінку сучасного стану розробки, розкриваючи практично розв'язані задачі;
- світові тенденції вирішення поставлених проблем і/або задач;
- актуальність роботи та підстави для її виконання;
- мета роботи й можливі сфери її застосування;
- взаємозв'язок з іншими роботами.

5.1.5 Змістова частина

Змістова частина має містити такі розділи:

- аналіз предметної області та постановка задачі;

- розробка структури КС;
- опис КС;
- опис програми (при наявності)
- технічні вимоги та інструкція користувача.

5.1.6 Висновки

Висновки мають відображати аналіз виконаної роботи та відповідати на такі запитання:

- чи повністю реалізовано поставлену задачу;
- які результати отримано;
- які недоліки містить робота;
- які вдосконалення можна запропонувати при розвитку КС.

5.1.7 Перелік джерел посилання

Перелік джерел посилання має містити всі джерела, які розташовуються по порядку проходження в тексті. Посилання нумеруються арабськими цифрами у квадратних дужках [] послідовно в межах пояснювальної записки.

Бібліографічні описи джерел у переліку джерел посилання наводять згідно з ДСТУ 8302:2015 «Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання».

У заголовку бібліографічного запису подають відомості про всіх авторів. Зони бібліографічного опису у бібліографічному посиланні рекомендовано розділяти знаком «крапка».

Якщо текст цитовано не за першоджерелом, то на початку підрядкового бібліографічного посилання наводять пояснювальні слова: «Наведено за:», «Цит. за:» («Цитовано за») і зазначають джерело, з якого запозичено текст.

Приклад

Цит. за: Грушевський М. С. Історія України – Руси. Київ, 1995. Т. 2. С. 72.

У бібліографічному посиланні після відомостей про відповідальність дозволено не подавати відомості про вид електронних даних чи програм, наприклад: електронні текстові дані, електронні графічні дані, електронний журнал, електронні картографічні дані, електронна пошукова програма тощо.

Для позначення електронної адреси електронного ресурсу віддаленого

доступу в примітці дозволено замість слів «Режим доступу» (чи «Доступ») застосовувати аббревіатури «URI» (Uniform Resource Identifier – Уніфікований ідентифікатор ресурсу) або «URL» (Uniform Resource Locator – Уніфікований покажчик ресурсу).

Якщо електронний ресурс має унікальний ідентифікатор DOI (Digital Object Identifier – Ідентифікатор цифрового об'єкта) або інший постійний ідентифікатор, замість електронної адреси цього ресурсу рекомендовано зазначати його ідентифікатор.

Інформацію про протокол доступу до електронного ресурсу (http, ftp тощо) та його електронну адресу наводять у форматі «URI» або «URL».

Довгу електронну адресу можна переносити на наступний рядок. У цьому разі останнім у першому рядку має бути знак «навискісна риска» («/»).

Приклад

Біланюк О. П. Сучасний стан та перспективи розвитку міжнародного туризму в українсько-польських відносинах. Економіка. Управління. Інновація : електрон. наук. фахове вид. 2012. № 2. URL: http://archive.nbuv.gov.ua/e-journals/eui/2012_2/pdf/12boruprv.pdf (дата звернення: 17.06.2013).

Для запобігання помилок у наведенні електронної адреси рекомендовано подавати її в один рядок.

5.1.8 Додатки

Додатки пояснювальної записки оформляють у вигляді окремого розділу, який розташовується після розділу «ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ». Додатки розміщують у порядку посилання на них у тексті. Над заголовком, але посередині рядка, друкують слово «ДОДАТОК» і відповідну велику літеру української абетки, крім літер Г, Є, З, І, І, Й, О, Ч, Ь, яка позначає додаток. Текст кожного додатка починають з наступної сторінки. Додатки мають входити в загальну нумерацію сторінок.

5.2 Правила оформлення пояснювальної записки

5.2.1 Загальні положення

Пояснювальна записка оформляється згідно з державним стандартом України ДСТУ 3008:2015 «Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання». Мова написання пояснювальної записки курсового проекту – українська. Пояснювальна записка оформляється друкованим (комп'ютерним) способом на аркушах формату А4 (210

х 297 мм) відповідно з такими параметрами:

- шрифт Times New Roman, кегль 14;
- параметри сторінки: верхнє і нижнє – не менше ніж 20 мм, лівє – не менше, ніж 25 мм, правє – не менше, ніж 10 мм.;
- абзацний відступ має бути однаковий упродовж усього тексту звіту й дорівнювати п'яти знакам (1,25 см);
- міжрядковий інтервал – 1,5;
- для формул: звичайний символ – 14, великий індекс – 10, маленький символ – 8, великий символ – 16, маленький символ – 12.

Під час оформлювання роботи треба дотримуватися рівномірної насиченості, контрастності й чіткості зображення. Усі лінії, літери, цифри та знаки мають бути чіткі й нерозпливчасті в усій пояснювальній записці.

У тексті пояснювальної записки не рекомендується вживати звороти із займенниками першої особи, наприклад: "Я вважаю ...", "Ми вважаємо ..." тощо. Рекомендується вести виклад, не вживаючи займенників, наприклад: "Вважаємо ...", "... знаходимо ..." тощо.

5.2.2 Формування розділів та підрозділів

Пояснювальна записка має бути розбита на розділи та підрозділи. Кожен структурний розділ слід начитати з нового аркуша.

Структурні елементи: «Реферат», «Зміст», «Скорочення та умовні позначки», «Вступ», «Висновки», «Перелік джерел посилання» – не нумерують, а їхні назви є заголовками структурних елементів.

Заголовки структурних елементів звіту та заголовки розділів треба друкувати з абзацного відступу великими літерами напівжирним шрифтом без крапки в кінці. Дозволено їх розміщувати посередині рядка.

Кожен розділ починають з нового листа.

Заголовки підрозділів, пунктів і підпунктів звіту потрібно друкувати з абзацного відступу (абзац в тексті починається від пунктирної лінії на 15-17 мм) з великої літери без крапки в кінці. Підкреслювати заголовки не допускається.

Якщо заголовок складається з кількох речень, їх розділяють крапкою. Розривати слова знаком переносу в заголовках заборонено.

Відстань між заголовком, приміткою, прикладом і подальшим або попереднім текстом має бути не менше ніж два міжрядкових інтервали.

Відстань між основами рядків заголовка, а також між двома заголовка-

ми приймають такою, як у тексті звіту.

Не дозволено розміщувати назву розділу, підрозділу, а також пункту й підпункту на останньому рядку сторінки.

Сторінки звіту нумерують наскрізно арабськими цифрами, охоплюючи додатки. Номер сторінки проставляють праворуч у верхньому куті сторінки без крапки в кінці.

Титульний аркуш входить до загальної нумерації сторінок звіту. Номер сторінки на титульному аркуші не ставиться.

Сторінки, на яких розміщено рисунки й таблиці, охоплюють загальною нумерацією сторінок звіту.

Розділи повинні мати порядкові номери в усьому документі, позначення арабськими цифрами без крапок і записані з абзацу починаючи з цифри «1». Якщо розділ або підрозділ складається з одного пункту, він теж нумерується.

Підрозділи як складові частини розділу нумерують у межах кожного розділу окремо. Номер підрозділу складається з номера відповідного розділу та номера підрозділу, відокремлених крапкою. Після номера підрозділу крапку не ставлять, наприклад, 1.1, 1.2 тощо.

Пункти нумерують арабськими цифрами в межах кожного розділу або підрозділу. Номер пункту складається з номера розділу та порядкового номера пункту, або з номера розділу, порядкового номера підрозділу та порядкового номера пункту, які відокремлюють крапкою. Після номера пункту крапку не ставлять, наприклад, 1.1, 1.2 або 1.1.1, 1.1.2 тощо. Якщо текст поділяють лише на пункти, їх слід нумерувати, крім додатків, порядковими номерами.

Номер підпункту складається з номера розділу, порядкового номера підрозділу, порядкового номера пункту та порядкового номера підпункту, які відокремлюють крапкою. Після номера підпункту крапку не ставлять, наприклад, 1.1.1.1 або 2.1.4 тощо. Якщо розділ, не маючи підрозділів, поділяють на пункти та підпункти, номер підпункту складається з номера розділу, порядкового номера пункту та порядкового номера підпункту, які відокремлюють крапкою. Після номера підпункту крапку не ставлять.

5.2.3 Оформлення графічного матеріалу

Якість ілюстрацій ПЗ повинна бути достатньою для пояснення викладеного тексту. Ілюстрації (графічний матеріал) можуть бути розташовані як по тексту документа, так і в кінці тексту. Ілюстрації повинні бути виконані у відповідності з вимогами стандартів ЕСКД і СПДС.

Усі графічні матеріали роботи (ескізи, діаграми, графіки, схеми, фотографії, рисунки, креслення тощо) повинні мати однаковий підпис «Рисунок». Рисунок подають одразу після тексту, де вперше посилаються на нього, або якнайближче до нього на наступній сторінці, а за потреби – в додатках до звіту.

Графічні матеріали звіту доцільно виконувати із застосуванням обчислювальної техніки (комп'ютер, сканер, ксерокс тощо та їх поєднання) та подавати на аркушах формату А4 у чорно-білому чи кольоровому зображенні.

Рисунок, за виключенням рисунків додатків необхідно нумерувати арабськими цифрами наскрізною нумерацією. У цьому разі номер рисунка складається з номера розділу та порядкового номера рисунка в цьому розділі, які відокремлюють крапкою, наприклад, «Рисунок 3.5» – п'ятий рисунок третього розділу.

При посиланні на ілюстрації слід писати "... у відповідності з рисунком 2" або "... у відповідності з рисунком 1.2" при нумерації в межах розділу. Ілюстрації при необхідності можуть мати найменування і пояснювальні дані. Слово "Рисунок" і найменування поміщують після пояснювальних даних і розташовують наступним чином: Рисунок1 – Деталі пристрою. Слово "Рисунок" необхідно розміщувати під рисунком.

Рисунки кожного додатка нумерують окремо. Номер рисунка додатка складається з позначки додатка та порядкового номера рисунка в додатку, відокремлених крапкою. Наприклад, «Рисунок В.1 – Аркуш завдання до курсового проекту», тобто перший рисунок додатка В.

Рисунок виконують на одній сторінці аркуша. Якщо він не вміщується на одній сторінці, його можна переносити на наступні сторінки. У такому разі назву рисунка зазначають лише на першій сторінці, пояснювальні дані – на тих сторінках, яких вони стосуються, і під ними друкують: «Рисунок2.1, аркуш 2».

5.2.4 Оформлення цифрових даних

Цифрові дані роботи оформляються в таблицю.

Таблиці застосовують для кращої наглядності і зручності порівняння показників. Назву таблиці, при її наявності необхідно розміщувати над таблицею. При переносі частини таблиці на інші сторінки, назву поміщають тільки над першою частиною таблиці, над іншими частинами пишуть слова «Продовження таблиці» та вказують її номер або «Кінець таблиці 4.1» без повторення її назви. Допускається розташовувати таблицю вздовж довгої сторони листа документу.

Таблицю подають безпосередньо після тексту, у якому її згадано вперше, або на наступній сторінці. На кожну таблицю має бути посилання в тексті звіту із зазначенням її номера.

Таблиці нумерують наскрізно арабськими цифрами, крім таблиць у додатках. Дозволено таблиці нумерувати в межах розділу. У цьому разі номер таблиці складається з номера розділу та порядкового номера таблиці, відокремлених крапкою, наприклад, «Таблиця 2.1» – перша таблиця другого розділу.

Таблиці кожного додатка нумерують окремо. Номер таблиці додатка складається з позначення додатка та порядкового номера таблиці в додатку, відокремлених крапкою. Наприклад, «Таблиця В.1 – Календарний план», тобто перша таблиця додатка В.

Якщо в тексті звіту подано лише одну таблицю, її нумерують. Назва таблиці має відображати її зміст, бути конкретною та стислою. Якщо з тексту звіту можна зрозуміти зміст таблиці, її назву можна не наводити. Назву таблиці друкують з великої літери і розміщують над таблицею з абзацного відступу.

Якщо рядки або колонки таблиці виходять за межі формату сторінки, таблицю поділяють на частини, розміщуючи одну частину під іншою або поруч, чи 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 замінити відповідно номерами колонок або рядків, нумеруючи їх арабськими цифрами в першій частині таблиці.

Заголовки колонок таблиці починають з великої літери, а підзаголовки – з малої літери, якщо вони становлять одне речення із заголовком.

Підзаголовки, які мають самостійне значення, подають з великої літери.

У кінці заголовків і підзаголовків таблиць крапки не ставлять. Переважна форма іменників у заголовках – однина.

5.2.5 Оформлення переліків

Переліки (за потреби) подають у розділах, підрозділах, пунктах і/або підпунктах. Перед переліком ставлять двокрапку (крім пояснювальних переліків на рисунках). Якщо подають переліки одного рівня підпорядкованості, на які у роботі немає посилань, то перед кожним із переліків ставлять знак «тире». Якщо у роботі є посилання на переліки, підпорядкованість позначають малими літерами української абетки, далі – арабськими цифрами, далі –

через знаки «тире». Після цифри або літери певної позиції переліку ставлять круглу дужку.

У разі розвиненої та складної ієрархії переліків дозволено користуватися можливостями текстових редакторів автоматичного створення нумерації переліків (наприклад, цифра – літера – тире). Текст кожної позиції переліку треба починати з малої літери з абзацного відступу відносно попереднього рівня підпорядкованості.

5.2.6 Оформлення формул та рівнянь

Формули та рівняння подають посередині сторінки симетрично тексту окремим рядком безпосередньо після тексту, у якому їх згадано. Найвище та найнижче розташування запису формул(и) та/чи рівняння(-нь) має бути на відстані не менше ніж один рядок від попереднього й наступного тексту. Нумерують лише ті формули та/чи рівняння, на які є посилання в тексті роботи чи додатка.

Формули та рівняння у роботі, крім формул і рівнянь у додатках, треба нумерувати наскрізно арабськими цифрами. Дозволено їх нумерувати в межах кожного розділу.

Номер формули чи рівняння друкують на їхньому рівні праворуч у крайньому положенні в круглих дужках, наприклад (3). У багаторядкових формулах або рівняннях їхній номер проставляють на рівні останнього рядка. У кожному додатку номер формули чи рівняння складається з великої літери, що позначає додаток, і порядкового номера формули або рівняння в цьому додатку, відокремлених крапкою, наприклад (А.3). Якщо в тексті звіту чи додатка лише одна формула чи рівняння, їх нумерують так: (1) чи (А.1) відповідно.

Пояснення познач, які входять до формули чи рівняння, треба подавати безпосередньо під формулою або рівнянням у тій послідовності, у якій їх наведено у формулі або рівнянні.

Пояснення познач треба подавати без абзацного відступу з нового рядка, починаючи зі слова «де» без двокрапки. Позначки, яким встановлюють визначення чи пояснення, рекомендовано вирівнювати у вертикальному напрямку.

Шаблон курсового проекту наведено в Додатку В.

6 ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОЕКТУВАННЯ І ЗАХИСТ КУРСОВОГО ПРОЕКТУ

Курсове проектування з дисципліни «Комп'ютерні системи» для студентів, що навчаються за напрямом «Комп'ютерна інженерія», виконується відповідно до навчального плану у 7-му семестрі і складається з етапів, які зведені у таблиці 6.1.

Таблиця 6.1 – Етапи курсового проектування

Номер етапу	Зміст робіт, що виконуються	Період (номер тижня)
1	Видача завдань	3 тиждень
2	Ознайомлення з літературними джерелами, аналіз і вибір методу розв'язання поставленої задачі	4 – 5 тиждень
3	Розробка алгоритмів розв'язання, вибирання системних засобів вирішення завдань курсового проектування	6 – 8 тиждень
4	Проектування комп'ютерної системи	9 – 13 тиждень
5	Оформлення пояснювальної записки	14 тиждень
6	Захист курсового проекту	15 – 16

Теми курсових проектів затверджуються на засіданні кафедри. Консультації проводяться не менше одного разу за тиждень за затвердженим графіком. Впродовж усього часу виконання курсового проекту, студенти повинні на консультаціях відмічати у керівника виконання графіку комплексного курсового проектування. Представлення закінченого курсового проекту здійснюється не пізніше, ніж за день до захисту.

Захист курсового проекту здійснюється на кафедрі у присутності комісії з числа викладачів і співробітників кафедри. По матеріалах курсового проекту необхідно підготувати доповідь на 8 – 10 хв., в якій необхідно відображати тему і актуальність задачі, що вирішується, обґрунтувати вибір технічного рішення з урахуванням економічних вимог, провести стислий порівняльний аналіз інших можливих методів розв'язання задачі, ґрунтованих на сучасних досягненнях в цій галузі. Необхідно також детальніше зупинитися на ключових питаннях задачі, що розв'язується, підкреслити ефективні технічні вирішення. Після доповіді необхідно відповісти на ряд запитань членів комісії, як за темою курсового проекту, так і на більш загальні питання, що стосуються самостійності виконання курсового проекту і ерудованості сту-

дентів.

Оцінкою «відмінно» оцінюються курсові проекти, виконані відповідно до завдання і вищевикладених вимог, що виконані самостійно, та мають оригінальні технічні рішення. При оцінюванні проекту важливу роль відіграють чіткі відповіді на поставлені запитання. Підвищує цінність курсового проекту його практичне використання на виробництві або у навчальному процесі.

Оцінкою «добре» оцінюються курсові проекти, що мають часткові недоліки в реалізації проекту, деякі пропуски в опрацюванні окремих питань, неповні відповіді на запитання.

Оцінкою «задовільно» оцінюються курсові проекти, що мають істотні недоліки в реалізації проекту, слабке опрацювання ключових питань, недостатньо аргументовані відповіді на запитання.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Организация ЭВМ. 5-е изд./ К.Хамахер, З.Вранешич, С.Заки. – СПб: Питер; Киев: изд. группа ВХВ, 2003. – 848 с.
2. Рудометов Е. Архитектура ПК, комплектующие, мультимедиа / Е. Рудометов, В. Рудометов. – СПб.: ПИТЕР, 2000. – 416 с.
3. Тарасенко В.П. Надійність комп'ютерних систем / В.П. Тарасенко, А.Ю. Маламан, Ю.П. Черніченко, В.І. Корнійчук. – К., 2007. – 256 с.
4. Корнеев В.В. Параллельные вычислительные системы / В.В. Корнеев. – М.: Нолидж, 1999. – 320 с.
5. Мельник О.А. Архітертура комп'ютера. Наукове видання. – Луцьк.: Волинська обласна друкарня, 2008. – 470 с.
6. Цилькер Б.Я., Орлов С.А. Организация ЭВМ и систем: Учебник для вузов. – СПб.: Питер, 2004. – 668 с.
7. Программное обеспечение компьютерных систем. Особенности программирования и компиляции. Учебное пособие. Киев, «Корнійчук», 2003. - 94 с.
8. Воеводин В.В., Воеводин Вл.В. Параллельные вычисления. – СПб.: БХВ-Питербург, 2004. – 608 с.

Додаток А
ТИТУЛЬНИЙ АРКУШ

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет радіоелектроніки

Факультет КІУ
Кафедра електронних обчислювальних машин

КУРСОВА РОБОТА (ПРОЕКТ)

з дисципліни:
Комп'ютерні системи

(повна назва дисципліни)

на тему:

(тема)

Пояснювальна записка

Виконав: студент ____ курсу, гр. _____
спеціальності
123 - Комп'ютерна інженерія

(шифр і назва спеціальності)

(підпис)

(прізвище, ініціали)

Керівник: _____
(підпис) (прізвище, ініціали)

(підпис)

(прізвище, ініціали)

Оцінка:	Члени комісії:	_____	_____
		(підпис)	(прізвище, ініціали)
		_____	_____
		(підпис)	(прізвище, ініціали)
		_____	_____
		(підпис)	(прізвище, ініціали)

(шкала національна, 100-бальна, ECTS)

2023 р.

Додаток Б
БЛАНК ЗАВДАННЯ

Харківський національний університет радіоелектроніки

Факультет	КІУ
Кафедра	Електронних обчислювальних машин
Освітній рівень	1-й бакалаврський
Спеціальність	123 - Комп'ютерна інженерія
(шифр і назва)	
Дисципліна	Комп'ютерні системи
(повна назва дисципліни)	

**ЗАВДАННЯ
НА КУРСОВУ РОБОТУ (ПРОЕКТ)**

студентові гр. _____
(шифр групи) (прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи (проекту) _____

2. Термін подання студентом роботи (проекту) _____.

3. Вхідні дані до роботи (проекту)

4. Перелік питань, що потрібно опрацювати в роботі

5. Перелік графічного матеріалу

6. Дата видачі завдання _____.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів роботи (проекту)	Термін виконання етапів роботи (проекту)	Примітка
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

Студент _____
(підпис)Керівники роботи (проекту) _____
(підпис) _____
(прізвище, ініціали)_____
(посада, науковий ступінь, звання)

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до курсового проектування

з дисципліни «КОМП'ЮТЕРНІ СИСТЕМИ»

для студентів денної та заочної форм навчання спеціальності
123 «Комп'ютерна інженерія»

Упорядники: ЄРЬОМІНА Наталія Сергіївна
ПАРТИКА Станіслав Олександрович
БАРКОВСЬКА Олеся Юріївна
ДЯЧЕНКО Владислав Олександрович

Відповідальний випусковий А.А. Коваленко

Редактор

2019 (перше півріччя)

Підп. до друку
Умов.друк.арк.
Зам. №

Формат 60×84 1/16. Спосіб друку – ризографія.
Облік. вид.арк. Тираж прим.
Ціна договірна.

ХНУРЕ. Україна. 61166, Харків, просп. Науки, 14

Відруковано в редакційно-видавничому відділі ХНУРЕ.