

ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ
Навчально-науковий інститут денної освіти
Кафедра комп'ютерних наук та інформаційних технологій

**Курсовий проєкт з
Проектування та програмування
робототехнічних систем**

**Методичні рекомендації щодо оформлення
курсowego проєкту для
студентів за освітньою програмою
«Комп'ютерні науки»
спеціальності 122
«Комп'ютерні науки»
ступеня магістра**

ПОЛТАВА
РВВ ПУЕТ
2024

Автор:

Матвієнко Ю.С., доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій, канд. п. наук, доцент.

Черненко О.О., доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій, канд. фіз.-мат. наук., доцент

Рецензенти:

Барболіна Т.М., декан факультету комп'ютерних наук, математики, фізики та економіки, доктор фізико-математичних наук, доцент кафедри математичного аналізу та інформатики Полтавського національного педагогічного університету ім. В. Г. Короленка;

Обговорено і схвалено на засіданні кафедри КНІТ
«19» серпня 2024 р., протокол №1
Зав. кафедри КНІТ



_____ Олена ОЛЬХОВСЬКА

Курсовий проєкт із Проєктування та програмування робототехнічних систем: методичні рекомендації щодо оформлення курсового проєкту для студентів за освітньою програмою «Комп'ютерні науки» спеціальності 122 Комп'ютерні науки ступеня магістра / Матвієнко Ю.С., Черненко О.О. – Полтава : ПУЕТ, кафедра КНІТ 2024. – 60 с.

ВСТУП

Методичні рекомендації встановлюють загальні вимоги щодо оформлення пояснювальних записок курсових проєктів спеціальності 122 "Комп'ютерні науки" і призначаються для студентів і викладачів. Мета рекомендацій – підвищити якість оформлення пояснювальних записок цих проєктів.

У методичних рекомендаціях узагальнюється досвід організації та виконання, накопичений кафедрою комп'ютерних наук та інформаційних технологій, враховані основні положення державних стандартів.

При виконанні курсового проєкту передбачається, що студент засвоїв весь обсяг необхідного матеріалу, придбав досвід роботи на комп'ютері, навчився планувати свій час.

Додаткову інформацію студенти одержують у процесі виконання проєкту, а також від керівника. Контроль за роботою покладається на керівника проєкту, призначеного кафедрою.

ЦІЛІ І ЗАДАЧІ ВИКОНАННЯ КУРСОВОГО ПРОЄКТУ

Основною метою навчальної дисципліни «Проектування та програмування робототехнічних систем» є – надати повний обсяг систематизованих знань в області проектування, прототипування, конструювання та програмування робототехнічних систем різного рівня складності та дати можливість на практичних прикладах і завданнях, закріпити ключові навички, необхідні для успішного проектування, програмування, керування та модернізації робототехнічних систем на основі мікроконтролерів, встановлених на платі Arduino-сумісного пристрою для різних галузей.

Виконання курсового проекту – це важливий етап у підготовці фахівця.

У процесі виконання проекту важливо, щоб студент продемонстрував методи і підходи, необхідні для професійної діяльності. Керівнику необхідно націлювати студента на виконання завдання, щоб практична частина роботи переважала над формальною. Необхідно акцентувати увагу студента на інтерпретацію отриманих результатів.

Виконання курсового проекту дозволяє посилити підготовленість студентів до самостійної роботи в сучасних умовах.

Виконання курсового проекту забезпечує оволодіння студентами компетентностями, виробничими функціями, типовими задачами діяльності та уміннями, якими повинен володіти фахівець зі спеціальності „Комп’ютерні науки”.

Основні задачі виконання курсового проекту:

- розвинути уміння і навички самостійної роботи в області проектування, прототипування, конструювання та програмування робототехнічних систем різного рівня складності;

- дати можливість на практичних завданнях закріпити ключові навички, необхідні для успішного проектування, програмування, керування та модернізації робототехнічних систем на основі мікроконтролерів, встановлених на платі Arduino-сумісного пристрою для різних галузей;

- розширити, поглибити і систематизувати теоретичні і практичні знання, придбані в процесі навчання;
- показати уміння проводити інтерпретацію результатів, отриманих в ході роботи;
- закріпити уміння і навички оформлення результатів у вигляді програмно-алгоритмічної та звітної документації.

Методи навчання: інструктаж, індивідуальні завдання, самоконтроль.

Виконання курсового проєкту забезпечує формування у здобувачів вищої освіти загальних та спеціальних компетентностей, і програмних результатів навчання.

<i>Програмні результати навчання</i>	<i>Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач</i>
<p>RH6. Розробляти концептуальну модель інформаційної або комп'ютерної системи.</p> <p>RH10. Проектувати архітектурні рішення інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення.</p> <p>RH17. Виявляти та усувати проблемні ситуації в процесі експлуатації програмного забезпечення, формулювати завдання для його модифікації або реінжинірингу.</p> <p>RH19. Аналізувати сучасний стан і світові тенденції розвитку комп'ютерних наук та інформаційних технологій.</p> <p>RH20. Виконувати дослідження, пов'язані з проектуванням та програмуванням робототехнічних систем.</p>	<p>ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</p> <p>ЗК5. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>ЗК7. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).</p> <p>СК1. Усвідомлення теоретичних засад комп'ютерних наук.</p> <p>СК5. Здатність розробляти, описувати, аналізувати та оптимізувати архітектурні рішення інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення.</p> <p>СК7. Здатність розробляти програмне забезпечення відповідно до сформульованих вимог з урахуванням наявних ресурсів та обмежень.</p> <p>СК11. Здатність ініціювати, планувати та реалізовувати процеси розробки інформаційних та комп'ютерних систем та програмного забезпечення, включно з його розробкою, аналізом, тестуванням, системною інтеграцією, впровадженням і супроводом.</p> <p>СК12. Здатність розробляти і реалізовувати проєкти, пов'язані з моделюванням та програмуванням робототехнічних систем.</p>

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

1. Тема курсового проекту обирається із переліку тем, який розглядається і затверджується на засіданні кафедри. Тема курсового проекту обов'язково узгоджується з керівником, затверджується завідувачем кафедри.
2. Після вибору теми студент розробляє план виконання курсового проекту по завданню і узгоджує його з керівником (додатки А, Б).
3. Студент, що виконує курсовий проект, має право на отримання консультацій з курсового проектування, які проводяться керівником в період виконання проекту не рідше ніж один раз на тиждень згідно затвердженого графіка.
4. Студент, що виконує курсовий проект, зобов'язаний в період виконання проекту не рідше ніж один раз на тиждень звітувати перед керівником проекту про хід його виконання з представленням всієї частини матеріалу курсового проекту, виконаної на момент звіту.
5. Керівник курсового проекту веде облік виконання студентом курсового проекту та ритмічності роботи.
6. Термін здачі на перевірку пояснювальної записки та дата захисту, графік виконання проекту затверджується на засіданні кафедри, оголошується студентам на початку курсового проектування, вказується в завданні.
7. У разі невиконання студентом курсового проекту або недотримання термінів виконання, здачі на перевірку та захисту курсового проекту кафедра виходить з клопотанням до директора інституту про відрахування студента як нездатного виконати вимоги навчального плану за фахом.

СТРУКТУРА КУРСОВОГО ПРОЄКТУ

Пояснювальна записка до курсового проекту оформлюється на аркушах за формою додатку В (крім титульного аркуша) та містить такі складові:

1. титульний аркуш (див. додаток Г);
2. завдання до курсового проекту (див. додаток А);
3. план до курсового проекту (див. додаток Б);
4. реферат, що містить предмет, мету, методи, анотацію результатів, ключові слова, словосполучення (3-7 слів, словосполучень) (див. додаток Д);
5. зміст (див. додаток Е);
6. перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів (приклад в додатку Ж);
7. вступ;
8. постановка задачі;
9. інформаційний огляд;
10. теоретична частина;
11. практична частина;
12. висновки;
13. список літературних джерел;
14. додатки (за необхідністю);
15. текст пояснювальної записки до курсового проекту, файл для виконання (*.exe) та текст програми (всі файли проекту) завантажуються у відповідний дистанційний курс.

Зміст теоретичної та практичної частини деталізується в завданні.

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ОФОРМЛЕННЯ ОСНОВНИХ СТРУКТУРНИХ ЧАСТИН ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ ДО КУРСОВОГО ПРОЄКТУ

Оформлення пояснювальної записки ґрунтується на [1].

1. Зразок оформлення сторінок проекту, титульної сторінки, сторінки змісту та сторінки вступу надано відповідно

в додатках В, Г, Е, И. Зміна структури, розмірів шрифту, стилю оформлення титульної сторінки не допускається.

2. Завдання до курсового проєкту відображає зміст основних питань, які підлягають розробці в процесі курсового проєктування. Завдання підписується керівником проєкту і затверджується завідувачем кафедри. Завдання підшивається до роботи одразу після титульної сторінки і не нумерується (додаток А).

3. Реферат. Реферат повинен містити:

- відомості про обсяг роботи, кількість ілюстрацій, таблиць, додатків, кількість джерел згідно з переліком посилань (усі відомості наводять, включаючи дані додатків);

- перелік ключових слів;

- текст реферату.

Текст реферату повинен відбивати подану у роботі інформацію у такій послідовності:

- об'єкт дослідження або розробки;

- мета роботи;

- методи дослідження;

- результати та їх новизна;

- рекомендації щодо використання результатів роботи.

Ключові слова, що є визначальними для розкриття суті звіту, вміщують перед текстом реферату.

Перелік ключових слів містить від 3 до 7 слів (словосполучень), надрукованих великими літерами в називному відмінку в рядок через коми. Зміст реферату займає 1 сторінку.

Приклад оформлення реферату наведено в додатку Д.

4. Зміст подається після завдання (на третій сторінці проєкту). Зміст повинен точно відповідати основним пунктам структури курсового проєкту. Зразок оформлення змісту надано в додатку Е.

5. Перелік умовних позначень, символів, одиниць скорочень і термінів

Перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів складають за умови повторення таких елементів більше трьох разів у тексті та вміщують безпосередньо після змісту, починаючи з нової сторінки. Інакше - їх розшифровку наводять

у тексті при першому згадуванні. Якщо у роботі вжита специфічна термінологія, чи використано маловідомі скорочення, нові символи, позначення і таке інше, то їх перелік може бути поданий у вигляді окремого списку, який розміщують перед вступом.

Перелік треба друкувати двома колонками, в яких зліва за абеткою наводять скорочення, справа - їх детальну розшифровку (див. додаток Ж).

6. Вступ. Вступ розташовують після переліку умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів (якщо він є), починаючи з нової сторінки. У вступі розкривають сутність і стан поставленої задачі та її значущість, підстави та вихідні дані для розробки теми, обґрунтування необхідності проведення дослідження.

Далі подають загальну характеристику роботи у рекомендованій нижче послідовності.

Обґрунтовують актуальність та доцільність роботи.

Формулюють мету роботи і задачі, які необхідно вирішити для досягнення поставленої мети.

Об'єкт дослідження (розробки) - це процес або явище, що породжує проблемну ситуацію і обране для вивчення.

Предмет дослідження (розробки) міститься в межах об'єкта. Об'єкт і предмет дослідження як категорії наукового процесу співвідносяться між собою як загальне і часткове. В об'єкті виділяється та його частина, яка є предметом дослідження.

Подають перелік використаних методів дослідження для досягнення поставленої в роботі мети. Перераховувати їх треба не відірвано від змісту роботи, а коротко та змістовно, визначаючи, що саме досліджувалось тим чи іншим методом.

Подають коротку анотацію нових наукових положень (рішень) (або практичних розробок), запропонованих автором, випускником, особисто, якщо вони є. Необхідно показати відмінність (якщо вона є) одержаних результатів (розробок) від відомих раніше. Треба описати, якщо вона є, ступінь новизни (вперше одержано, удосконалено, дістало подальший розвиток).

В роботі, що має теоретичний характер, треба подати відомості про значення результатів досліджень (розробок) або рекомендації щодо їх використання, а в роботі, що має

прикладне значення, - відомості про практичне застосування одержаних розробок (результатів) або рекомендації щодо їх використання.

Відзначаючи практичну цінність одержаних результатів, необхідно подати інформацію щодо ступеня готовності до використання або масштабів використання. Необхідно дати короткі відомості щодо впровадження результатів досліджень із зазначенням назв організацій, в яких здійснена реалізація, форм реалізації та реквізитів відповідних документів.

Вступ розкриває сутність і стан поставленої задачі та її значимість, підстави і вихідні дані для розробки теми, обґрунтування необхідності проведення дослідження (розробки).

У вступі необхідно також дати коротку характеристику розділів роботи.

З практичної точки зору вступ варто писати по закінченню роботи.

7. При висвітленні постановки задачі слід зазначити її значення і дати словесний опис задачі, що розглядається. У поставленій задачі відзначають задані параметри і шукані величини, їх області визначення та значень.

8. В інформаційному огляді аналізується наявне програмне забезпечення, пов'язане з темою роботи, виділяються його позитивні та негативні сторони. Необхідно зробити висновок, як цей огляд вплине на програмну реалізацію задачі, що розв'язується в рамках проєкту. Інформаційний огляд - це власна доробка автора курсового проєкту.

Обсяг інформаційного огляду – близько 10 сторінок.

9. У теоретичній частині висвітлюють матеріал за темою роботи, взятий з різних літературних джерел, поданих в списку літератури. Обов'язково дається посилання на джерела (див. додаток К), звідки взято матеріал.

Обсяг теоретичної частини – близько 10 сторінок.

10. Практична частина включає:

- специфікацію роботизованої системи – перелік усіх елементів, їх кількості та вхідності;
- алгоритмізацію (написання алгоритму) та побудову блок-схеми алгоритму, яка є невід'ємною складовою частиною

курсoвого проєкту. Зразок блок-схем наведено в додатку Л. Вона повинна складатися з основних процедур алгоритму, які зображені за допомогою графічних елементів блок-схеми. Слід уникати надмірного спрощення та надмірної деталізації блок-схеми. Для цього в алгоритмі виділяють основні обчислювальні процедури (модулі), що перетворюють початкові дані задачі у кінцевий результат і зображують їх у блок-схемі. В цьому ж пункті дають опис процедур (модулів), що використовуються при складанні програми. Блок-схеми можуть бути замінені на діаграми UML у обсязі: діаграма прецедентів (Use-case diagram); діаграма класів (Class diagram); діаграма активностей (Activity diagram); діаграма послідовності (Sequence diagram); діаграма розгортання (Deployment diagram).

- креслення корпусу розробленої робототехнічної системи, виконаної у onShape або SolidWorks.

- принципову схему з'єднань електричного ланцюга розробленої робототехнічної системи (електромонтажне креслення).

- інструкцію з експлуатації.

Обсяг графічного матеріалу до 10 сторінок формату A4 можна розмішувати в додатках до проєкту.

В пояснювальній записці до курсового проєкту обов'язковим є опис розробленого програмного продукту, його вхідних даних, програмних обмежень.

Обсяг практичної частини повинен займати близько 20 сторінок.

11. Текст висновків повинен містити об'єктивну оцінку отриманих результатів проєкту та відповідність визначеній меті. У висновках також дають рекомендації по впровадженню результатів проєктування.

12. Список використаних джерел. Перелік джерел, на які є посилання в основній частині роботи, наводять після рекомендацій, якщо вони є. Список використаних джерел - елемент бібліографічного апарату, котрий містить бібліографічні описи використаних джерел. Бібліографічний опис складають безпосередньо за друкованим твором або виписують з каталогів і бібліографічних покажчиків повністю без пропусків будь-яких елементів, скорочення назв тощо.

Порядкові номери описів у переліку є посиланнями у тексті (номерні посилання). Список використаної літератури складають із джерел у тому порядку, за яким вони вперше згадуються у тексті (найбільш зручний для користування). Відомості про джерела, включені до списку, необхідно давати відповідно до вимог державного стандарту з обов'язковим наведенням назв праць. Зокрема, потрібну інформацію щодо згаданих вимог можна одержати із таких стандартів [2,3]. Зразки оформлення джерел наведено в додатку К.

Посилання на електронні джерела надаються за стандартами [2,3]. Зразки таких посилань – в додатку К.

Слід зазначати лише джерела, які фактично були використані при роботі над курсовим проектом. Рекомендовано, щоб список використаної літератури містив не менше 10 позицій, серед яких була література за останні 4 роки; частка інтернет-ресурсів не перевищувала 30%.

13. В додатках розміщується допоміжний матеріал (повний текст програми, модулів проекту, графічні матеріали великого обсягу тощо).

14. В дистанційний курс завантажуються наступні файли:

- повний текст пояснювальної записки до курсового проекту у редакторі MS Word; (назва файлу – прізвище латинськими літерами (наприклад: Ivanenko));
- файл з програмою;
- файл readme.txt з поясненнями щодо змісту файлів.

ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ТЕКСТОВОГО МАТЕРІАЛУ

1. Загальні правила

Робота повинна бути надрукованою за допомогою комп'ютера на одній стороні аркуша білого паперу формату А4 (210*297 мм). За необхідності допускається використання аркушів формату А3 (297*420 мм). За комп'ютерного способу виконання роботи друкують до тридцяти рядків на сторінці за умови рівномірного її заповнення. Мінімальна висота шрифту 1,8 мм. При оформленні використовувати текстовий редактор MS Word (рекомендований розмір кеглю шрифту - 14; шрифт – Times New Roman Суг, міжрядковий інтервал – 1,5).

Під час виконання роботи необхідно дотримуватись рівномірної щільності, контрастності й чіткості зображення впродовж усієї роботи. Всі лінії, літери, цифри та знаки повинні бути однаково чорними впродовж усієї роботи. Помилки, описки та графічні неточності можна виправляти підчищенням або зафарбуванням білою фарбою та нанесенням на тому ж місці або між рядками виправленого тексту машинописним способом або від руки.

Виправлене повинно бути чорного кольору.

Текст роботи друкують, дотримуючись таких розмірів берегів: верхній, лівий і нижній – не менше 20 мм, правий – не менше 10 мм.

Абзацний відступ повинен бути однаковим упродовж усього тексту роботи і дорівнювати п'яти знакам.

Відстань між заголовком (за винятком заголовка пункту) і подальшим чи попереднім текстом має бути не менше, ніж два рядки.

Не допускається розміщувати назву розділу, підрозділу, а також пункту й підпункту у нижній частині сторінки, якщо після неї розміщено тільки один рядок тексту.

Роздруковані на ЕОМ програмні документи повинні відповідати формату А4 (мають бути розрізаними), їх включають до загальної нумерації сторінок роботи і розміщують як в основному тексті так і, при необхідності, в додатках.

Текст основної частини роботи поділяють на розділи, підрозділи, пункти та підпункти.

Розділи та підрозділи роботи повинні мати заголовки. Пункти та підпункти можуть мати заголовки. Заголовки структурних частин роботи і заголовки розділів слід розташовувати посередині рядка та друкувати великими літерами без крапки у кінці, не підкреслюючи. Заголовки підрозділів, пунктів і підпунктів роботи слід починати з абзацного відступу і друкувати малими літерами (крім першої великої) не підкреслюючи, без крапки у кінці, якщо зразу не йде текст. Перенесення слів у заголовку розділу не дозволяється. Якщо заголовок складається з двох і більше речень, їх розділяють крапкою.

Новий розділ та кожен структурну частину треба починати з нової сторінки.

Назви установ, організацій, фірм, програмних засобів, прізвища та інші власні назви у тексті роботи наводять мовою оригіналу. Допускається транслітерувати власні назви й наводити назви організацій у перекладі на мову роботи, додаючи (при першій згадці) оригінальну назву.

2. Перелік умовних позначень, символів, одиниць скорочень і термінів

Перелік повинен розташовуватись двома колонками. Ліворуч в алфавітному порядку наводять умовні позначення, символи, одиниці скорочення і терміни, праворуч – їх детальну розшифровку. Спершу розташовують україномовні скорочення, потім – на кирилиці, далі – латиномовні, всі інші – в кінці. Перелік зручно оформлювати таблицею (див. додаток Е).

3. Нумерація сторінок роботи

Сторінки роботи слід нумерувати арабськими цифрами без знака №, додержуючись наскрізної нумерації впродовж усього тексту роботи. Титульний аркуш (перша сторінка роботи) включають до загальної нумерації сторінок роботи, але на ньому номер сторінки не проставляють. На наступних сторінках номер сторінки проставляється у відповідній графі основних надписів

(див. додатки Ж, К). Ілюстрації й таблиці, розміщені на окремих сторінках, включаються до загальної нумерації сторінок.

4. Нумерація розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів

Розділи, підрозділи, пункти, підпункти роботи слід нумерувати арабськими цифрами. Розділи повинні мати порядкову нумерацію у межах викладення суті роботи, їх позначають арабськими цифрами без крапки, наприклад: 1, 2 і т. д.

Підрозділи повинні мати порядкову нумерацію у межах кожного розділу. Номер підрозділу складають із номера розділу та порядкового номера підрозділу, відокремлених крапкою; після номера підрозділу крапку не ставлять, наприклад: 2.3 (третій підрозділ другого розділу). Потім у тому ж порядку йде заголовок підрозділу. Пункти повинні мати порядкову нумерацію у межах кожного підрозділу. Номер пункту складають із номера розділу, порядкового номера підрозділу та порядкового номера пункту, відокремлених крапкою. Після номера пункту крапку не ставлять, наприклад: 1.1.1, 1.1.2 і т. д. Потім у тому ж порядку йде заголовок пункту. Пункт може не мати заголовка. Номер підпункту складається з номера розділу, порядкового номера підрозділу, порядкового номера пункту і порядкового номера підпункту, відокремлених крапкою. Після номера підпункту крапку не ставлять, наприклад: 1.1.1.1, 1.1.1.2 і т. д. Якщо розділ або підрозділ складається з одного пункту, або пункт складається з одного підпункту, його нумерують. Якщо текст поділяють тільки на пункти, їх слід нумерувати, за винятком додатків, порядковими номерами.

5. Наведення переліків

Переліки, за потреби, можуть бути наведені всередині пунктів або підпунктів. Перед переліком ставлять двокрапку. Перед кожною позицією переліку слід ставити малу літеру української абетки з дужкою, або, не нумеруючи - дефіс (-) це, так званий, перший рівень деталізації. Для подальшої деталізації переліку слід використовувати арабські цифри з дужкою (другий рівень деталізації). Переліки першого рівня деталізації друкують малими літерами з абзацного відступу,

другого - з відступом відносно місця розташування переліків першого рівня.

Приклад.

В організації є:

а) склад:

1) матеріалів;

2) готової продукції;

б) відділ реалізації.

6. Формулювання приміток

Примітки вміщують у роботі за необхідності пояснення змісту тексту, таблиці або ілюстрації. Їх розташовують безпосередньо після тексту, таблиці, ілюстрації, яких вони стосуються. Одну примітку не нумерують. Слово "Примітка" друкують з великої літери з абзацного відступу, не підкреслюють, після слова "Примітка" ставлять крапку і з великої літери у тому ж рядку подають текст примітки, наприклад:

Примітка. Тут можна подати необхідні пояснення.

Декілька приміток нумерують послідовно арабськими цифрами з крапкою. В такому разі після слова "Примітка" ставлять двокрапку і у наступному рядку з абзацу після номера примітки з великої літери подають текст примітки, наприклад:

Примітка:

1. Текст першої примітки.

2. Текст другої примітки.

7. Загальні правила цитування та посилання на різні елементи

Текст роботи може включати:

- посилання, відзначені лапками та індексом посилання на джерело з точними вихідними даними;

- посилання, переказані власними словами автора роботи (без лапок), але проіндексовані також, з вказівкою джерела.

Цитування повинно бути повним, допускається пропуск слів, речень, абзаців без перекручення авторського тексту. Випущений текст позначається трьома крапками. Розділовий знак, який стояв перед пропущеним знаком, не зберігається.

Кожна цитата обов'язково супроводжується посиланням на джерело. При непрямому цитуванні (переказі) слід бути гранично точним у викладанні думок автора і давати відповідні посилання на джерело.

Посилання у тексті роботи на джерело (в тому числі електронне) слід зазначати порядковим номером за переліком посилань, виділеним двома квадратними дужками, наприклад: "... у працях [1-3] ...", в [2, 4, 13]" тощо. За відсутності посилань в тексті записки може бути прийнято рішення про порушення доброчесності та прийняття відповідних рішень.

Перелік джерел складається в порядку згадування їх в тексті (див. додаток К).

Якщо використовують відомості, матеріали з джерел з великою кількістю сторінок, тоді в посиланні необхідно точно вказати номери сторінок, ілюстрацій, таблиць, формул з джерела, на яке дано посилання в роботі. Рекомендується в основному тексті давати посилання на особисті наукові праці (якщо вони є).

При посиланнях на розділи, підрозділи, пункти, підпункти, додатки зазначають їх номери. При цьому слід писати: "... у розділі 3 ...", "... дивись 2.3 ...", "... відповідно до 1.2.3 ...".

Посилання на формули та рівняння роботи вказують порядковим номером формули чи рівняння у круглих дужках, наприклад: "... за формулою (2.1) ...".

За необхідності посилання на ілюстрації роботи вказують порядковий номер ілюстрації, наприклад: "... на рис. 1.2 ..." або зворот типу: "... як це показано на рис. 1.2".

На всі таблиці роботи повинні бути посилання у тексті, при цьому слово "таблиця" у тексті пишуть повністю наприклад: "... у таблиці 1.2 ...". При повторному посиланні на таблиці та ілюстрації потрібно вказувати скорочено слово "дивись", наприклад: "... див. таблицю 1.3 ..." чи "...див. рис. 1.2 ...".

8. Розміщення ілюстрацій

Ілюстрації (блок-схеми, схеми, графіки, діаграми, фотознімки, рисунки) разом з їх назвами слід розмішувати у роботі безпосередньо після тексту, де вони згадуються вперше, або на наступній сторінці. На всі ілюстрації мають бути

посилання у роботі. Ілюстрації, розміщені на окремих сторінках роботи, включають до загальної нумерації сторінок роботи. Рисунок або схему, розміри яких більше формату А4, враховують як одну сторінку. Листи більшого формату розміщують у кінці роботи після висновків чи рекомендацій (якщо вони є) у тому порядку, в якому вони згадуються у тексті. Ілюстрації нумерують арабськими цифрами без знаку № порядковою нумерацією у межах розділу, за винятком ілюстрацій, наведених у додатках. Номер ілюстрації складають з номера розділу та порядкового номера ілюстрації у цьому розділі, відокремлених крапкою. Наприклад: "... Рисунок 1.2 ..." – другий рисунок першого розділу. Назва ілюстрації може бути під нею, після слова "Рисунок" та номера, наприклад: "Рисунок 3.2 – Схема передачі інформації".

Якщо ілюстрації створені не автором роботи, необхідно при поданні їх у роботі дотримуватись вимог чинного законодавства про авторські права.

9. Оформлення таблиць

Цифровий матеріал, як правило, оформлюють у вигляді таблиць, які слід розташовувати безпосередньо після тексту, у якому вона згадується вперше, або на наступній сторінці. Таблицю розташовують таким чином, щоб було зручно її читати без повороту переплетеного блоку роботи (чи з поворотом за годинниковою стрілкою). З нового рядка пишуть слово "Таблиця" з великої літери, після чого вказують порядковий номер. Таблиці нумерують арабськими цифрами порядковою нумерацією у межах розділу, за винятком таблиць, наведених у додатках. Номер таблиці складають з номера розділу та порядкового номера таблиці, відокремлених крапкою, наприклад: "...Таблиця 1.2 ..." – друга таблиця першого розділу. Якщо у роботі одна таблиця, її нумерують згідно з вимогами. Таблиця може мати заголовок, який друкують малими літерами (крім першої великої) і вміщують над таблицею після її номера через дефіс, наприклад: «таблиця 1.2 – Вхідні дані». Назва має бути стислою та відбивати зміст таблиці. Таблицю з великою кількістю рядків необхідно переносити на наступну сторінку.

При поділі таблиці на частини допускається її заголовок або боковик замінити відповідно номерами граф чи рядків, нумеруючи їх арабськими цифрами у першій частині таблиці. Слово "Таблиця 1.2" та її назву вказують один раз зліва над першою частиною таблиці, над іншими частинами пишуть: "Продовження таблиці 1.2" із зазначенням номера таблиці. Заголовки граф таблиці починають з великої літери, а підзаголовки - з малої, якщо вони складають одне речення з заголовком.

Підзаголовки, що мають самостійне значення, пишуть з великої літери. У кінці заголовків і підзаголовків таблиць крапки не ставлять. Заголовки і підзаголовки граф вказують в однині.

Слово, що повторюється в якійсь графі, можна замінити лапками, два та більше слів при першому повторенні заміняють словом "Те ж", а далі - лапками. Якщо цифрові або інші дані в якому-небудь рядку таблиці не подають, то в ньому ставлять прочерк.

На всі таблиці повинні бути посилання у тексті роботи.

10. Оформлення формул

Нумерувати слід лише ті формули, на які є посилання у наступному тексті. Формули та рівняння розташовують безпосередньо після тексту, в якому вони згадуються, посередині сторінки. Формули та рівняння у роботі (за винятком формул та рівнянь, наведених у додатках) нумерують порядковою нумерацією арабськими цифрами у межах розділу. Номер формули або рівняння складають з номера розділу та порядкового номера формули або рівняння, відокремлених крапкою. Номер формули або рівняння зазначають на рівні формули або рівняння у круглих дужках у крайньому правому положенні на рядку, наприклад: (3.1) (перша формула третього розділу).

Номер, який не вміщується у рядку з формулою, переносять у наступний нижче формули. Номер формули при її перенесенні вміщують на рівні останнього рядка. Якщо формула знаходиться у рамці, то номер такої формули записують зовні рамки з правого боку навпроти основного рядка формули.

Номер формули-дробу подають на рівні основної горизонтальної риски формули. Номер групи формул, розміщених на окремих рядках і об'єднаних фігурною дужкою (парантезом), ставиться справа від вістря парантеза, яке знаходиться в середині групи формул і звернене в сторону номера. Формула входить до речення як його рівноправний елемент. Тому в кінці формул і в тексті перед ними розділові знаки ставлять відповідно до правил пунктуації. Двокрапку перед формулою ставлять лише у випадках, передбачених правилами пунктуації: а) у тексті перед формулою є узагальнююче слово; б) цього вимагає побудова тексту, що передує формулі.

Розділовими знаками між формулами, котрі йдуть одна за одною і не відокремлені текстом, можуть бути кома або крапка з комою безпосередньо за формулою до її номера.

Після таких громіздких математичних виразів, як визначники і матриці, можна розділові знаки не ставити.

Пояснення значень символів і числових коефіцієнтів, що входять до формули чи рівняння, слід наводити безпосередньо під формулою у тій послідовності, в якій вони наведені у формулі чи рівнянні. Пояснення значення кожного символу та числового коефіцієнта можна давати з нового рядка. Перший рядок пояснення починають з абзацу словом "де" без двокрапки.

Усі формули, у тому числі й окремі змінні та символи, повинні бути набрані у редакторі формул *MS Equation* або *MathType*.

Вимоги до набору формул:

Style: *Text - Times New Roman Cyr*

Function - Times New Roman Cyr, Italic

Variable - Times New Roman Cyr, Italic

L.C.Greek - Symbol

U.C.Greek - Symbol

Symbol - Symbol

Matrix-Vector - Times New Roman Cyr, Italic

Number - Times New Roman Cyr

Size: *Full - 14 pt*

Subscript/Superscript - 12pt

Sub- Subscript/Superscript - 10pt

Symbol - 18pt
Sub-symbol - 12pt.

11. Розташування додатків

Додатки слід оформлювати як продовження роботи на її наступних сторінках, розташовуючи додатки в порядку появи посилань на них у тексті роботи. Кожний такий додаток повинен починатися з нової сторінки. Додатки повинні мати спільну з рештою наскрізну нумерацію сторінок.

Додаток повинен мати заголовок, надрукований угорі малими літерами з першої великої симетрично відносно тексту сторінки. Посередині рядка над заголовком малими літерами з першої великої повинно бути надруковане слово "Додаток" і велика літера, що позначає додаток. Додатки (в тому числі і один) слід позначати послідовно великими літерами української абетки, за винятком літер Г, Є, З, І, Ї, Й, О, Ч, Ъ, наприклад: "Додаток А", "Додаток Б" і т. д. Текст додатка за необхідності можна розділити на підрозділи, пункти та підпункти, які слід нумерувати арабськими цифрами у межах кожного додатку. У цьому разі перед кожним номером ставлять позначення додатку (літеру) і крапку, наприклад: "А.2" (другий розділ додатку А), "Г3.1" (підрозділ 3.1 додатку Г) і т. д.

Ілюстрації, таблиці, формули та рівняння, розміщені у тексті додатку, слід нумерувати арабськими цифрами у межах кожного додатка, наприклад: "Рисунок Г.2" – другий рисунок додатку Г; "Таблиця А.2" – друга таблиця додатку А, "формула (А.1)" – перша формула додатку А. В посиланнях у тексті додатку на ілюстрації, таблиці, формули, рівняння рекомендується писати: "... на рис. А.2 ...", "... у таблиці А.1 ...", "... за формулою (А.3) ...". Переліки, примітки у тексті додатку оформлюють і нумерують як і в основній частині.

Джерела, що цитують тільки у додатках, повинні розглядатись незалежно від тих, які цитують в основній частині роботи, і повинні бути перелічені наприкінці кожного додатку в переліку посилань (Список використаної літератури). Форма цитування, правила складання переліку посилань повинні бути аналогічними прийнятим в основній частині роботи.

12. Оформлення блок-схем

Приклади наведено в додатку Л.

МІНІМАЛЬНІ ВИМОГИ ДО ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ КУРСОВОГО ПРОЄКТУ

Мінімальні вимоги до загального оформлення пояснювальної записки для отримання задовільної оцінки з курсового проєктування:

1. Пояснювальна записка повинна бути написана українською мовою (за винятком назв операцій, операторів, процедур, функцій та інших елементів, переклад яких українською мовою спотворює їхній зміст).

2. Повинні бути вірно виконані основні елементи оформлення проєкту (титульний аркуш, зміст, наявність штампу на 2-й сторінці, рамок із нумерацією сторінок). Пояснювальна записка здається в паперовому вигляді в папці, жорстко скріплена зліва.

3. Текст пояснювальної записки та заархівований програмний код, розробку необхідно завантажити в дистанційний курс «Курсовий проєкт з Проєктування та програмування робототехнічних систем».

4. При виявленні збігу частин пояснювальної записки до курсового проєкту з частинами пояснювальної записки іншого студента, обидві **роботи повертаються на доопрацювання**. При виявленні залучень з джерел без посилань на них (плагіату) **робота повертається на переробку**.

Вимоги до курсового проєктування викладаються також в бланках рецензії (Додаток М).

ЗАХИСТ ТА ОЦІНЮВАННЯ ПРОЄКТУ

Захист курсового проєкту відбувається після рецензування керівником оформленої пояснювальної записки. Для допуску до захисту повинні бути виконані мінімальні вимоги до оформлення та змісту пояснювальної записки до курсового проєкту. При їх невиконанні курсовий проєкт повертається студенту на доробку із вказаними зауваженнями керівника.

Критерій оцінювання курсового проєкту викладені в рецензії (додаток М).

Оцінка, вказана в рецензії, – це, як правило, максимальна оцінка, що може отримати студент при захисті роботи. Робота захищається перед комісією. При правильних та змістовних відповідях на питання, що стосуються виключно курсового проєкту, студент отримує рекомендовану оцінку.

При наявності помилок, неточностей у відповідях рекомендована оцінка знижується і не може бути більше В або С.

Якщо при відповідях питання не розкриваються повністю, то оцінка знижується і не може бути більше, ніж D або E.

ТИПОВІ ПОМИЛКИ ПРИ ВИКОНАННІ ТА ОФОРМЛЕННІ КУРСОВОГО ПРОЄКТУ

Досвід курсового проєктування свідчить про те, що дехто зі студентів (інколи і масово) роблять такі помилки:

1. Об'єкт, предмет дослідження – викладати чітко.
2. Постановка задачі: що дано, що треба знайти, зробити.
3. Не обґрунтовується вибір методу.
4. Вступ пишеться після виконаної роботи, оскільки цього вимагає його зміст.
5. Треба робити виклад матеріалу від третьої особи (не «я зробив», «які зробили», а «зроблено....»).
6. Тільки розділи подають з нової сторінки, підрозділи – ні.
7. Між елементами тексту (абзацами, таблицями, рисунками, формулами) великі пропуски порожнього місця. Ці елементи подають в підбір, пропуски рядків роблять тільки в місцях, передбачених правилами оформлення.
8. Дається не достатній опис програм, блок-схем (зокрема відсутній опис використаних змінних).
9. Алгоритм – це не опис, а чітка послідовність кроків, яка веде до розв'язування поставленої задачі.
10. Під блок-схемою, під наведеними вікнами програм

немає: Рис. та необхідної назви.

11. Не використовують можливість консультацій, де покроково перевіряється виконання, своєчасно виправляються помилки та недоліки проєкту.

12. Файли, в які вносяться правки після проміжної перевірки керівника, зберігаються під новим іменем.

13. Необхідно враховувати зауваження та виправляти всі помилки, на які вказує керівник.

14. Немає в тексті посилань на літературу, є тільки її список.

15. Не завантажена робота в дистанційний курс.

ДОДАТОК А

Зразок завдання

ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ

Затверджую

Керівник _____ Оксана Черненко
(підпис)

“ ____ ” вересня 202__ р.

ЗАВДАННЯ ТА КАЛЕНДАРНИЙ ГРАФІК ВИКОНАННЯ КУРСОВОГО ПРОЄКТУ З ПРОЄКТУВАННЯ ТА ПРОГРАМУВАННЯ РОБОТОТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ

Здобувач вищої освіти зі спеціальності 122 «Комп’ютерні науки»

Освітня програма «Комп’ютерні науки»

Прізвище, ім’я, по батькові _____

1. **Тема** « _____ »

затверджена наказом ректора № ____-Н від « ____ » _____ 202__ р.

Термін подання студентом курсового проєкту « ____ » _____ 202__ р.

2. **Вихідні дані** до курсового проєкту: публікації з теми, дистанційний курс «Проектування та програмування робототехнічних систем».

3. **Зміст пояснювальної записки** (ВСТУП. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ. РОЗДІЛ 1. ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОГЛЯД. 1.1 Огляд аналогічних робототехнічних систем. 1.2 Формування технічного завдання. РОЗДІЛ 2. ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА. 2.1 Вибір контролера для системи. 2.2 Вибір елементної бази. РОЗДІЛ 3. ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА. 3.1 Будова та принцип роботи розробленої робототехнічної системи. 3.2 Блок-схема розробленої системи. 3.3 З’єднання елементів. 3.4 Програмна реалізація розробленої робототехнічної системи. ВИСНОВКИ. СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

4. **Перелік графічного матеріалу** (Блок-схеми, а також за необхідності таблиці, графіки, рисунки.)

5. **Календарний графік виконання курсового проєкту**

Назва роботи	Термін, тиждень семестру
Вивчення методичних рекомендацій і звітування викладачу	2-й
Вибір теми	2-й
Розробка та узгодження з керівником плану роботи	3-й
Підбір та вивчення літератури за темою роботи, її аналіз	4-й
Написання та оформлення інформаційного огляду	5-й
Написання та оформлення теоретичної частини	5-6-й
Розробка алгоритму роботи роботизованої системи	6-7-й
Оформлення блок-схеми алгоритму (або UML-діаграм)	6-8-й
Обґрунтування вибору контролера та елементної бази	6-10-й
Написання та оформлення практичної частини	6-10-й
Закінчення оформлення та здача на кафедру на рецензування	7-11-й
Рецензування та доробка в разі необхідності	11-3-й
Захист	12-13-й

Керівник роботи _____

(підпис)

(наук. звання, наук. ступінь, П.І.Б.)

Здобувач вищої освіти _____

(підпис студента)

Дата видачі завдання « ____ » _____ 20__ р

ДОДАТОК Б Зразок плану

Затверджую
Керівник _____
к.ф.-м.н. Оксана Черненко

« ____ » _____ 202_ р

План

курсowego проєкту з Проектування та програмування робототехнічних систем спеціальності 122 Комп'ютерні науки освітня програма 122 Комп'ютерні науки на тему

« _____ »
Прізвище, ім'я, по батькові _____

ВСТУП

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

РОЗДІЛ 1. ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОГЛЯД

- 1.1 Огляд аналогічних робототехнічних систем
- 1.2 Формування технічного завдання

РОЗДІЛ 2. ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА

- 2.1 Вибір контролера для системи
- 2.2 Вибір елементної бази

РОЗДІЛ 3. ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА

- 3.1 Будова та принцип роботи розробленої робототехнічної системи
- 3.2 Блок-схема розробленої системи
- 3.3 З'єднання елементів
- 3.4 Програмна реалізація розробленої робототехнічної системи

ВИСНОВКИ

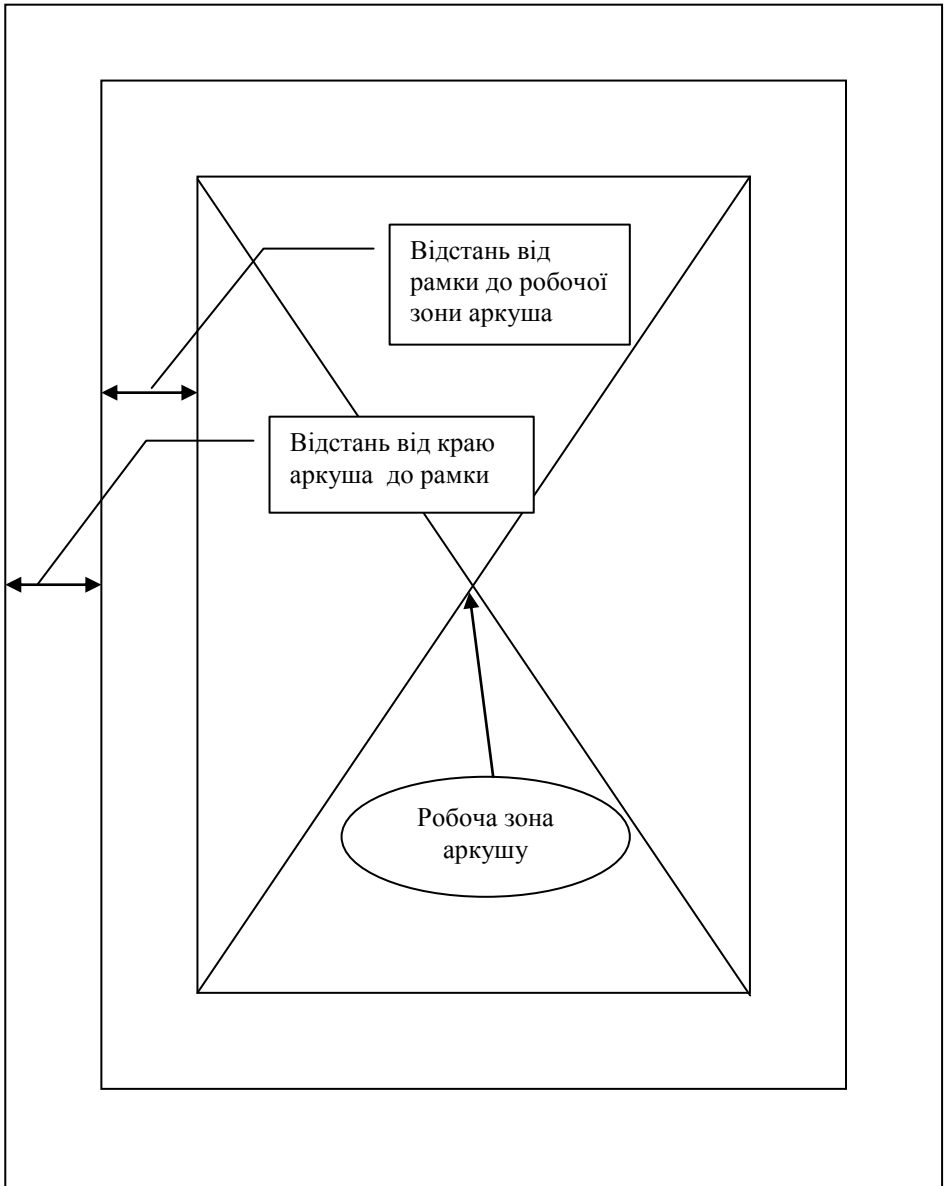
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

Здобувач вищої освіти _____

(підпис)

« ____ » _____ 202_ р.

ДОДАТОК В
Об'єкти аркуша курсового проєкту



ДОДАТОК Г

Приклад оформлення титульного аркуша курсового проєкту

Полтавський університет економіки і торгівлі
Навчально-науковий інститут денної освіти (заочно-дистанційного
навчання)

Форма навчання денна (заочна)

Кафедра комп'ютерних наук та інформаційних технологій

КУРСОВИЙ ПРОЄКТ З «ПРОЄКТУВАННЯ ТА ПРОГРАМУВАННЯ РОБОТОТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ» НА ТЕМУ:

ПРОЄКТУВАННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ SMART-СИСТЕМИ ВІДДАЛЕНОГО КОНТРОЛЮ НАД ВОЛОГІСТЮ ҐРУНТУ

Допускається до захисту

«__» _____ 202_ р.

Керівник _____
(підпис)

Захищена на _____

«__» _____ 202_ р.

Члени комісії

(підпис) _____ (прізвище та ініціали)

(підпис) _____ (прізвище та ініціали)

(підпис) _____ (прізвище та ініціали)

Виконав

здобувач вищої освіти групи КН м-21
спеціальності Комп'ютерні науки
освітня програма Комп'ютерні науки
Олександр СОБІБОРЕЦЬ

Керівник _____

Полтава – 2024

ДОДАТОК Д

Зразок оформлення реферату

РЕФЕРАТ

Записка: 41 с., 9 рис., 2 таблиці, 1 додаток, 17 джерел.

ПРОЄКТУВАННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ SMART-СИСТЕМИ
ВІДДАЛЕНОГО КОНТРОЛЮ НАД ВОЛОГІСТЮ ҐРУНТУ.

Об'єкт розробки – SMART-система віддаленого контролю над вологістю ґрунту

Мета роботи – проектування та програмна реалізація робототехнічної smart-системи здійснення віддаленого контролю над рівнем вологості ґрунту.

Методи дослідження – аналіз – для опису аналогічних систем; порівняння – під час аналізу сучасних плат розробки та контролерів для вмотивованого вибору в якості платформи для реалізації системи; узагальнення – для виявлення оптимальних комплектуючих системи та способу їх з'єднання.

Зроблено огляд аналогічних робототехнічних систем. Сформовано технічне завдання. Проаналізовано сучасні поширені контролери та плати розробки з метою вибору платформи для реалізації поставленого технічного завдання. Описано будову та принципи роботи розробленої системи. Програмно реалізовано робототехнічну систему для моніторингу вологості ґрунту.

Здійснена програмна реалізація ...

В результаті тестування виявлено, що ...

Результати роботи впроваджені ...

ДОДАТОК Е

Приклад оформлення змісту (третій аркуш)

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
ПОСТАНОВКА ЗАДАЧ.....	4
РОЗДІЛ 1. ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОГЛЯД.....	5
1.1 Огляд аналогічних робототехнічних систем	5
1.2 Формування технічного завдання	7
РОЗДІЛ 2. ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА.....	11
2.1 Вибір контролера для системи	11
2.2 Вибір елементної бази	12
РОЗДІЛ 3. ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА.....	17
3.1 Будова та принцип роботи розробленої робототехнічної системи	17
3.2 Блок-схема розробленої системи	30
3.3 З'єднання елементів	33
3.4 Програмна реалізація розробленої робототехнічної системи	34
ВИСНОВКИ.....	38
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	39
ДОДАТОК А. ДИСК З МАТЕРІАЛАМИ.....	41

				КН-11м 02415 КП з ШПРС			
	П. І. Б.	Підпис	Дата	Проектування та реалізація smart-системи віддаленого контролю над вологістю ґрунту	Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробив	Собіборець О.Ю.				КП	3	41
Керівник					ПУЕТ Кафедра КНІТ		
Н. контр.							

ДОДАТОК Ж
**Приклад оформлення переліку умовних позначень,
символів, одиниць, скорочень, термінів**

Умовні позначення, символи, скорочення, терміни	Пояснення умовних позначень, символів, скорочень
ЗЛП	задача лінійного програмування
КТЗП	комбінаторні транспортні задачі на перестановках
Мультимножина	набір елементів, серед яких можуть бути і однакові
$[G]$	первинна специфікація мульти множини G
G	мультимножина
$P_k(G)$	множина переставлень без повторень з k чисел мульти множини G

ДОДАТОК И
Приклад оформлення сторінки курсового проєкту
(четвертий аркуш і наступні)

ВСТУП

Актуальність. У наш час smart-системи увійшли в різні галузі економіки та людської життєдіяльності. Робототехнічні системи успішно застосовуються в сільському господарстві, з метою...
.....

Метою роботи є

Об'єктом розробки в даній роботі є

Предметом розробки є

Головне завдання –

Перелік використаних методів полягає у застосуванні

При реалізації системи використано

Система готова до використання

Робота складається з У першому розділі У другому розділі описано

Обсяг пояснювальної записки:стор., в т.ч. основна частина

- стор., джерела - назв.

КН-11м 024115 КП з ППРС

Аркуш

4

ДОДАТОК К
Приклади оформлення опису бібліографічних джерел
у списку літератури

ПРИКЛАДИ БІБЛОГРАФІЧНОГО ОПИСУ	
Без автора	Історія Свято-Михайлівського Золотоверхого монастиря / авт. тексту В. Клос. Київ : Грані-Т, 2007. 119 с. Тіло чи особистість? Жіноча тілесність у вибраній малій українській прозі та графіці кінця XIX — початку XX століття : антологія / упоряд. Л. Таран, О. Лагутенко. Київ : Грані-Т, 2007. 190 с.
Збірник без загальної назви	Війна без перемоги: записки військового радника : док. повість / М. І. Гурба. Печальна жінка місячної ночі... : поезія / О. Гурба. Київ : Варта, 2007. 191 с.
1 автор	Коренівський Д. Г. Дестабілізуючий ефект параметричного білого шуму в неперервних та дискретних динамічних системах : монографія. 2-ге вид., доп. Київ : Сузір'я, 2006. 111 с. Матюх Н. Що дорожче срібла-золота. Київ : Час, 2006. 311 с.
2 автори	Матяш І. Б., Мушка Ю. К. Технологія переробки полімерних та композиційних матеріалів : навч. посіб. Київ : Києво-Могилян. акад., 2005. 397 с.
3 автори	Клименко Н. Ф., Карпіловська Є. А., Кислюк Л. П. Динамічні процеси в сучасному українському лексиконі. Київ : Вид. дім Дмитра Бураго, 2008. 336 с.
4 автори і більше	Сучасна українська мова / О. М. Григор'єв та ін. 3-тє вид., перероб. Київ : Либідь, 2005. 488 с. Referencing styles / G. R. Edwards et al. Los Angeles : International Publishing, 2010. 280 p.
Розділ у книзі, стаття в журналі, збірнику	Козіна Ж. Л. Теоретичні основи і результати практичного застосування системного аналізу в наукових дослідженнях в області спортивних ігор. Теорія та методика фізичного виховання. 2007. № 6. С. 15—18, 35—38. Гранчак Т., Горовий В. Інформаційно-аналітичні структури бібліотек в умовах демократичних перетворень. Бібліотечний

ПРИКЛАДИ БІБЛОГРАФІЧНОГО ОПИСУ	
	<p>вісник. 2006. № 6. С. 14—17.</p> <p>Зеров М. Поетична діяльність Куліша. Українське письменство XIX ст. Від Куліша до Винниченка. Дрогобич, 2007. С. 245—291.</p> <p>Кравчук О. О. Право як інструмент забезпечення сталого розвитку. Актуальні питання реформування правової системи : зб. матеріалів XIV Міжнар. наук.-практ. конф. (Луцьк, 16—17.06.2017) / уклад. Л. М. Джурак. Луцьк : Вежа-Друк, 2017. С. 44—45.</p>
Електронні ресурси (сайти)	<p>Костенко Л. Й., Чекмарьов А. О., Бровкін А. Г. Бібліотека і доступність інформації у сучасному світі. Бібліотечний вісник. 2003. № 4. С. 43. URL: http://www.nbu.gov.ua/articles/2003/03klinko.htm.</p> <p>Корній Д. Про Стефані Майер : інтерв'ю в київ. книгарні «Є» 01.06.2012 р. / модератор М. Кідрук. URL: http://www.youtube.com/watch?v=8hJ-mwDp5mI&feature=relmfu.</p> <p>Дубинянська Я. Введення в оману. ЛітАкцент. URL: litakcent.com/2012/01/20/vvedennja-v-omanu/.</p>
Нормативно-правові акти, стандарти	<p>Про видавничу справу : Закон України від 05.06.1997 № 318/97-ВР. Київ : Парламентське вид-во, 2015. 24 с.</p> <p>Кодекс законів про працю України з постатейними матеріалами : офіц. текст : за станом на 1.06.2006 : зб. нормат. актів. Київ : Юрінком Інтер, 2006. 306 с.</p> <p>Кримінальний кодекс України від 05.04.2001. Відомості Верховної Ради України. 2001. № 25—26. Ст. 131. URL: http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2341-14 (дата звернення: 24.10.2019).</p> <p>Про природні монополії : Закон України від 20.04.2000 № 1682-III / Верховна Рада України. URL: http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1682-14 (дата звернення: 24.10.2019).</p>

ПРИКЛАДИ БІБЛОГРАФІЧНОГО ОПИСУ	
	Правила пожежної безпеки в Україні. Затв. Мін-вом внутріш. справ України 30.12.2014. Чинний від 10.04.2015. Київ : Техніка, 2003. 157 с. ДСТУ 3017-2015. Видання. Основні види. Терміни та визначення. Київ, 2016. 42 с.
Патент	Верстат для поздовжнього розпилювання круглих колод : пат. 123197 Україна : В27В 7/00. № у 2017 10306 ; заявл. 25.10.2017 ; опубл. 12.02.2018, Бюл. № 3. 4 с.
Заявка	Спосіб отримання колоїдного розчину наночасток срібла : заявка у 2014 06343 Україна : МПК (2014.04) B01J 13/00 / О. А. Півоваров, М. І. Воробйова (Україна) ; заявник та патентовласник ДВНЗ «Укр. держ. хім.-технол. ун-т». № у 2014 06343 ; заявл. 10.06.14.
Автореферат дисертації	Запорожець І. Г. Адміністративно-правові засади управління у сфері охорони прав на об'єкти інтелектуальної власності : автореф. дис. ... канд. юрид. наук : 12.00.07. Харків, 2006. 18 с.
Дисертація	Юркова Є. В. Адміністративно-правова охорона права інтелектуальної власності в Україні : дис. ... канд. юрид. наук : 12.00.07. Запоріжжя, 2011. 204 с. або Давидова І. О. Інноваційна політика бібліотек України: зміст та стратегії розвитку в інформаційному суспільстві : дис. ... д-ра наук із соц. комунікацій : 27.00.03 / Харків. держ. акад. культури. Харків, 2008. 444 арк.
Звіт про науково-дослідну роботу	Розвиток науково-видавничої справи на початковому та сучасному етапах діяльності Національної академії наук України : звіт про НДР (заключний) / ВД «Академперіодика» НАН України ; кер. Я. С. Яцків. Київ, 2015. 112 с. № ДР 0113U001213.
Депоновані наукові роботи	Тріщ Б. М. Оптимізація температурних полів і напружень у квадратній пластині з отвором / ЛНУ ім. Івана Франка. Львів, 2001. 14 с. Деп. в ДНТБ України 11.12.01, № 239.

ДОДАТОК Л

Приклад оформлення блок-схем та вимоги до них

Основні положення державного стандарту [5]

Стандарт поширюється на умовні позначення (символи) в блок-схемах алгоритмів та програм; встановлює правила виконання блок-схем.

Стандарт не поширюється на форму записів і позначень, які розміщуються в середині символів і рядом з ними і слугують для уточнення виконуваних символами функцій.

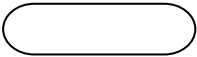
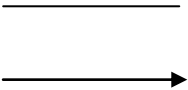
Блок-схеми алгоритмів та програм складаються з символів, короткого пояснювального тексту і з'єднувальних ліній.


Блок-схеми можуть використовуватися на різних рівнях деталізації. Число рівнів залежить від розмірів і складності задачі. Рівень деталізації повинен бути таким, щоб різні частини і взаємозв'язок між ними були зрозумілі в цілому.

Опис символів

Для блок-схем алгоритмів і програм використовуються 13 символів, кожен з яких має своє певне призначення (див. табл. Л.1-Л.8).

Таблиця Л.1 - Символи блок-схем: термінатор, лінія, процес, дані

Символ	Найменування	Опис
	Термінатор	Показує початок або кінець блок-схеми.
	Лінія	Показує потік даних або керування. За необхідності або для підвищення зручності читання блок-схем можуть бути добавлені стрілки-вказівники.

Символ	Найменування	Опис
	Процес	Відображає обробку даних будь-якого типу.
	Дані	Відображає введення або виведення даних.

Приклад Л.1. На рисунку Л.1 показана блок-схема алгоритму знаходження дискримінанту квадратного рівняння $ax^2 + bx + c = 0$.

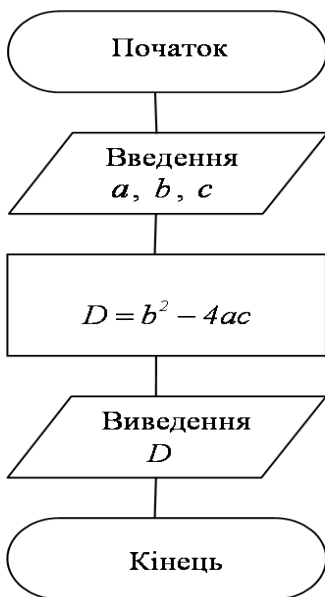
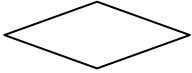


Рисунок Л.1 – Блок-схема алгоритму знаходження дискримінанту квадратного рівняння $ax^2 + bx + c = 0$

Таблиця Л.2 - Символ блок-схеми «рішення»

Символ	Найменування	Опис
	Рішення	Відображає рішення або функцію типу «перемикач», яка має один вхід і ряд альтернативних виходів, з яких лише один може бути активізованим після обчислення умов, зазначених в середині цього символу. Відповідні результати обчислень можуть бути записані поруч з лініями, які відображають ці шляхи.

Приклад Л.2. На рисунку Л.2 зображено блок-схему алгоритму знаходження суми 10 елементів послідовності a_1, a_2, \dots, a_{10} .

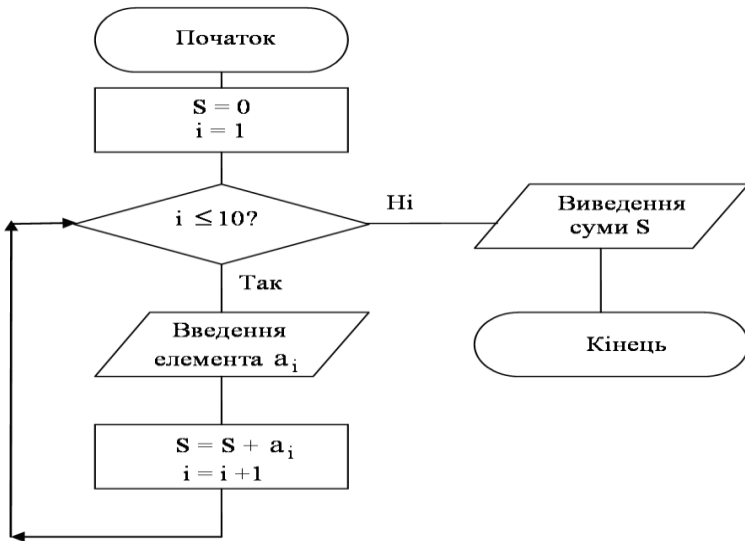



Рисунок Л.2 – Блок-схема алгоритму знаходження суми 10 елементів послідовності a_1, a_2, \dots, a_{10}

Таблиця Л.3 - Символ блок-схеми «наперед визначений процес»

Символ	Найменування	Опис
	Наперед визначений процес	Відображає наперед визначений процес, який складається з однієї або декількох операцій або кроків алгоритму, програми, які визначені в іншому місці (в підпрограмі, модулі).

Приклад Л.3. На рисунку Л.3 показано блок-схему алгоритму знаходження дійсних коренів квадратного рівняння $ax^2 + bx + c = 0$. При цьому знаходження дискримінанту відбувається в іншій підпрограмі (або модулі).

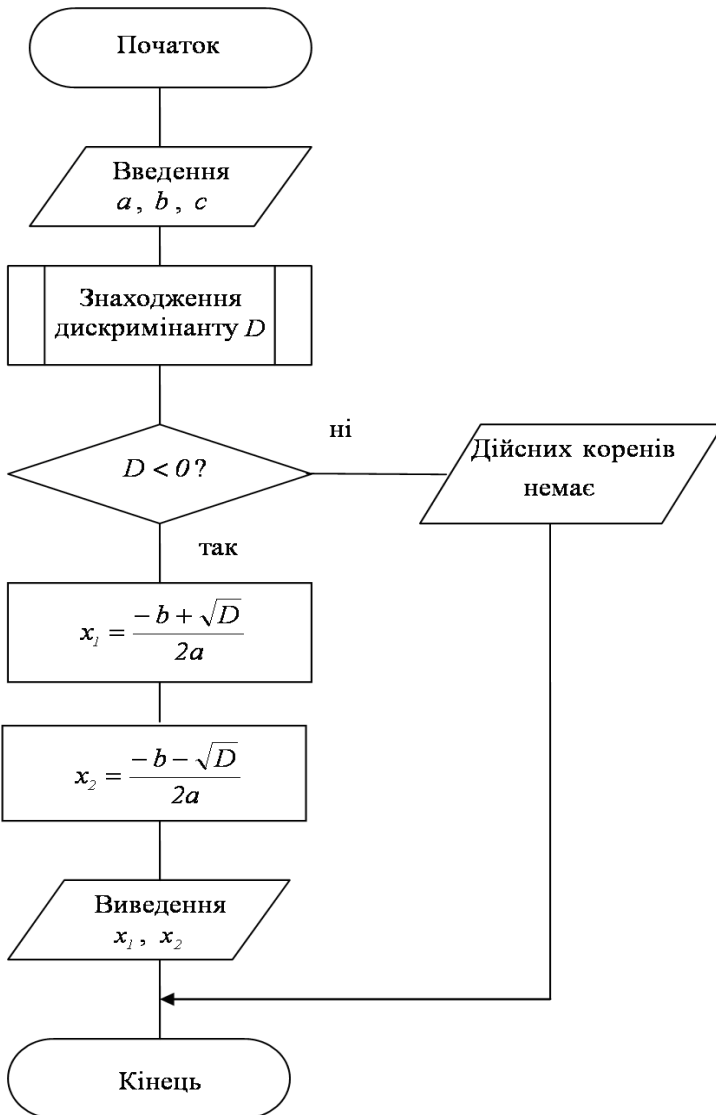
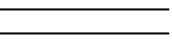


Рисунок Л.3 – Блок-схема алгоритму знаходження дійсних коренів квадратного рівняння $ax^2 + bx + c = 0$

Таблиця Л.4 - Символи блок-схеми: паралельні дії, межі циклу

Символ	Найменування	Опис
	Паралельні дії	Відображає синхронізацію двох або більше паралельних операцій.
	Межі циклу	Символ складається з двох частин і відображає початок і кінець циклу. Обидві частини символу мають один і той же ідентифікатор. Умови для ініціалізації, приросту, завершення і т.д. розміщуються в середині символу на початку або в кінці в залежності від розташування операції перевірки умови (див. рис. Л.4).

Приклад Л.4. На рисунку Л.4 показано як використовується символ «межі циклу»

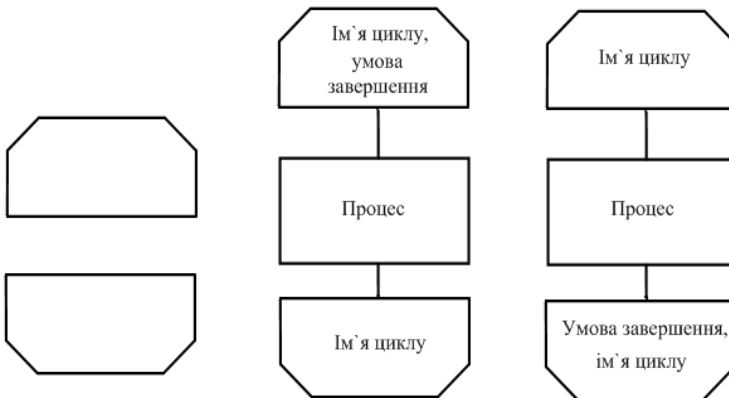


Рисунок Л.4 – Символ «межі циклу»

Таблиця Л.5 - Символи блок-схеми: пунктирна лінія, коментар

Символ	Найменування	Опис
-----	Пунктирна лінія	Відображає альтернативний зв'язок між двома або більше символами. Крім цього символ використовують для того, щоб обвести анотовану ділянку (див. рисунок Л.5).
--- [Коментар	Використовується для додавання коментарів, пояснень, приміток. Пунктирні лінії в символі коментаря пов'язані з відповідним символом або можуть обводити групу символів. Текст коментарів або приміток повинен бути розміщеним біля обмеженої фігури.

Приклад Л.5. На рисунку Л.5. зображено як може застосовуватися символ «коментар» як для пояснення одного символу, так і для пояснення роботи групи символів.

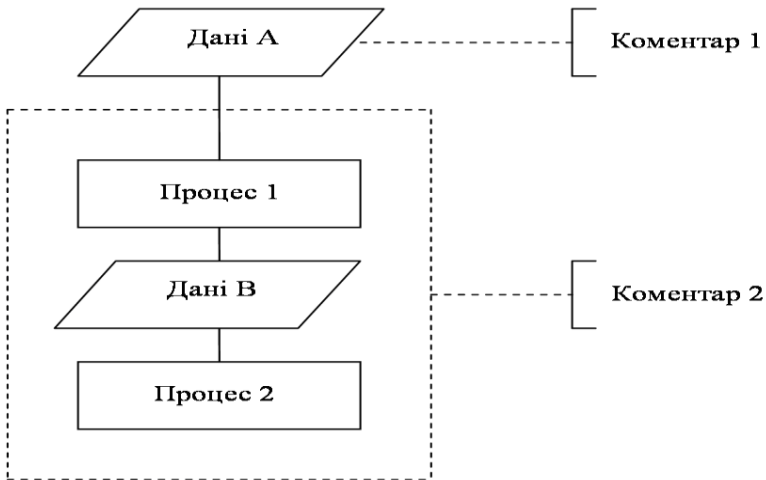
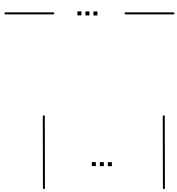


Рисунок Л.5 – Приклад використання символів «пунктирна лінія» та «коментар»

Таблиця Л.6 - Символ блок-схеми «пропуск»

Символ	Найменування	Опис
	Пропуск	Символ (три крапки) використовується в блок-схемах для відображення пропуску символу або групи символів. Символ використовується тільки в символах ліній або між ними. Він часто застосовується в блок-схемах, які зображують загальні розв'язки з невідомим числом повторень.

Приклад Л.6. На рисунку Л.6 показано як може застосовуватися символ «пропуск» в середині циклу.

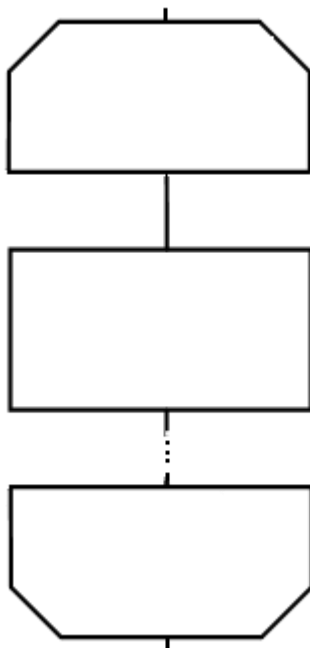
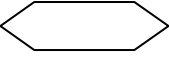


Рисунок Л.6 – Символ «пропуск»

Таблиця Л.7 - Символ блок-схеми «підготовка»

Символ	Найменування	Опис
	Підготовка	Відображає модифікацію команди, групи команд.

Приклад Л.7. На рисунку Л.7 показана блок-схема алгоритму знаходження суми перших 10 елементів послідовності a_1, a_2, \dots, a_{10} .

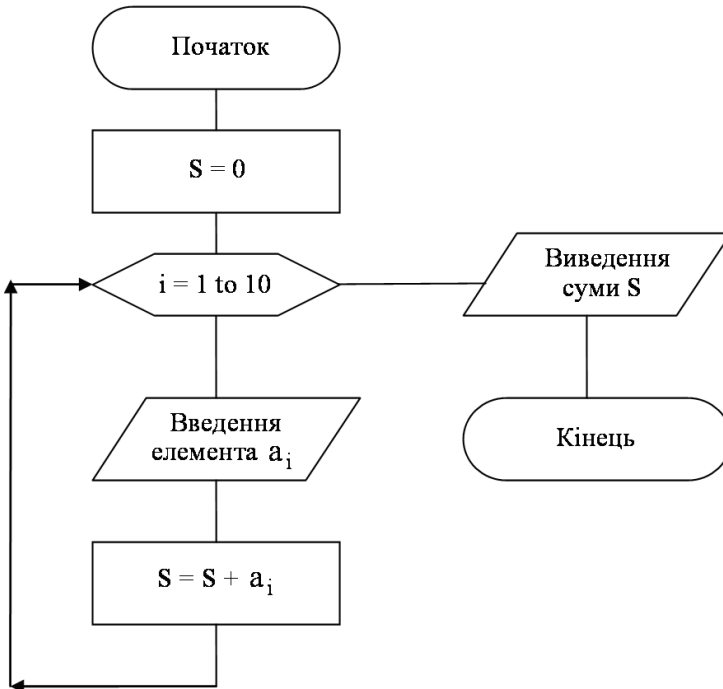



Рисунок Л.7. – Блок-схема алгоритму знаходження суми перших 10 елементів послідовності a_1, a_2, \dots, a_{10} .

Таблиця Л.8 - Символ блок-схеми «з'єднувач»

Символ	Найменування	Опис
	З'єднувач	Відображає вихід в частину блок-схеми і вхід з іншої частини цієї блок-схеми. Використовується для обриву лінії і продовження її в іншому місці. В середину символу записується ідентифікатор. Відповідні символи з'єднувачі повинні мати однакові ідентифікатори.

Приклад Л.8. Нехай є блок-схема (див. рисунок Л.8). Для того, щоб не захарашувати рисунок лініями, було використано символи «з'єднувач» (див. рисунок Л.9).

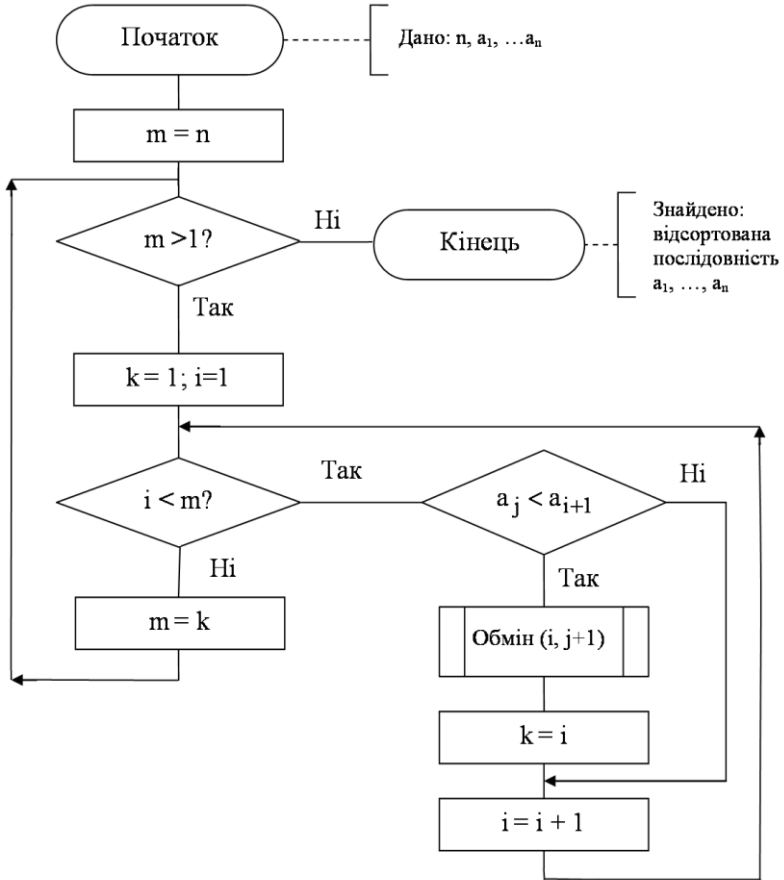


Рисунок Л.8 – Початкова блок-схема

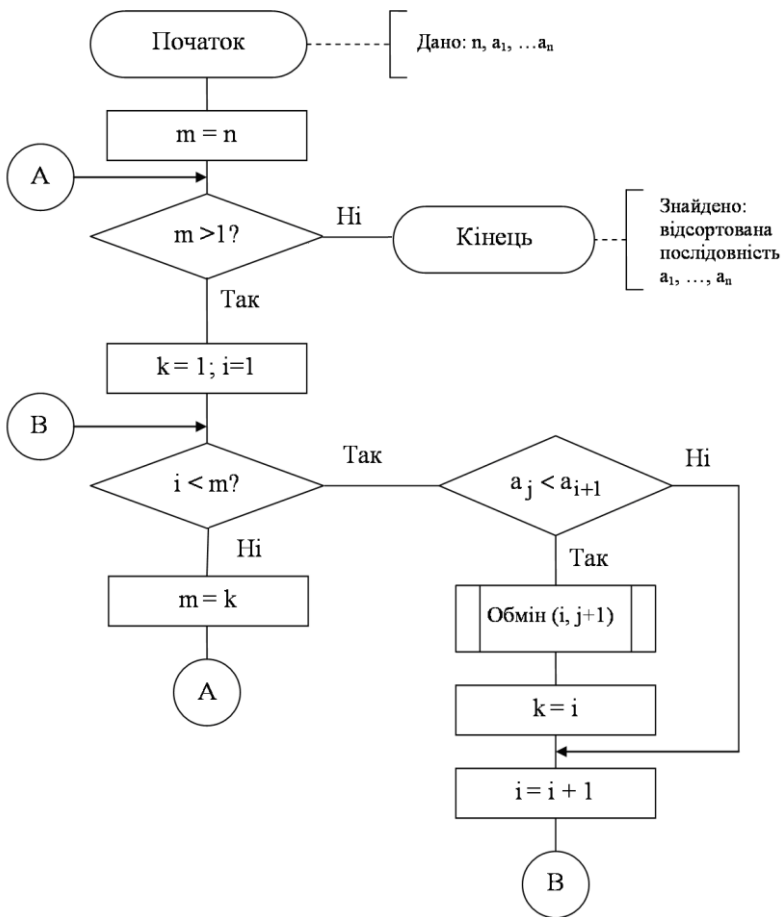


Рисунок Л.9 – Блок-схема з використання символів «з'єднувач»

Приклад Л.9 Нехай блок-схема з рисунку Л.8 не вміщується на одному аркуші. За допомогою символів «з'єднувач» розірвемо лінії і розмістимо дану блок-схему на двох аркушах (див. рисунки Л.10-Л.11).

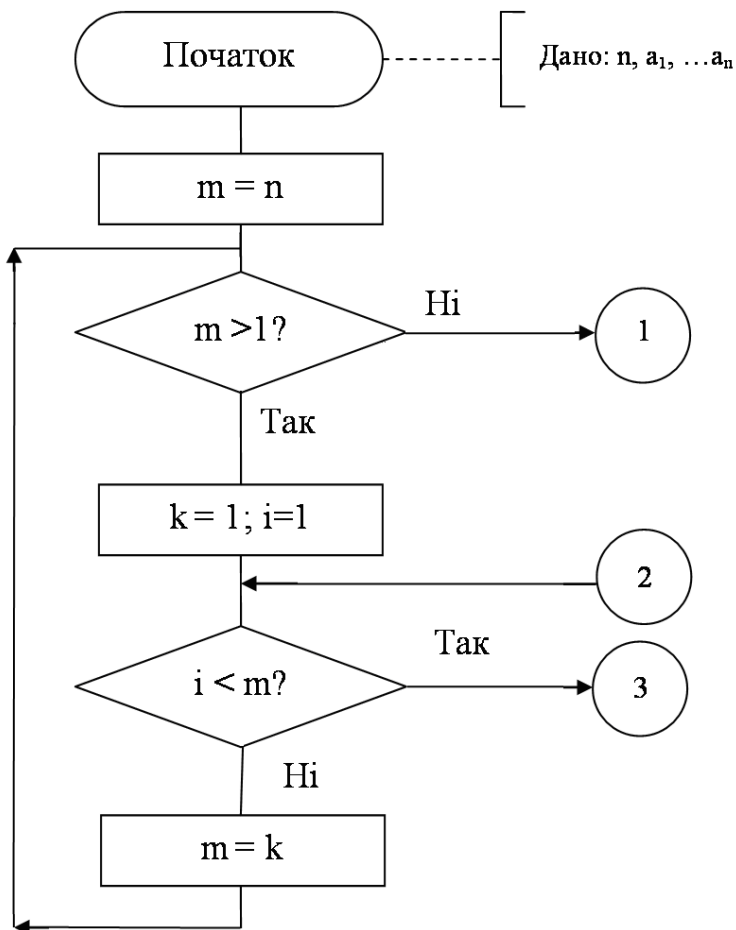


Рисунок Л.10 – Перший аркуш

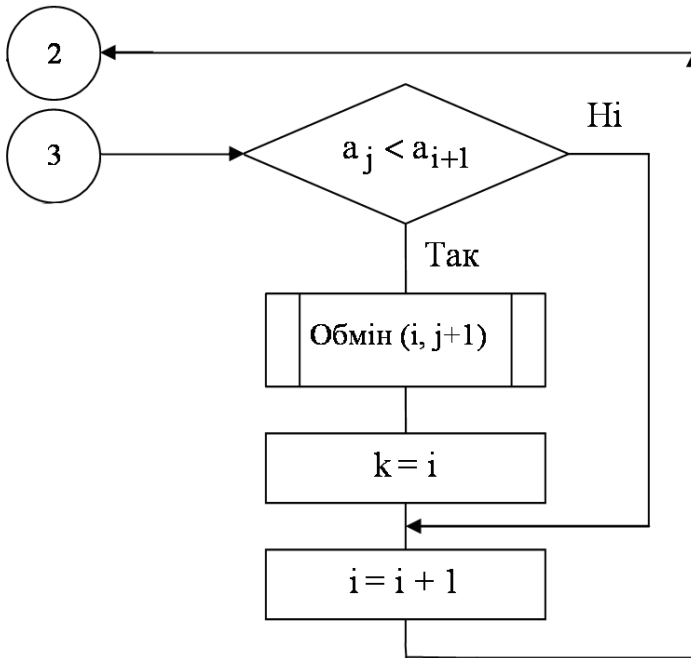


Рисунок Л.11 – Другий аркуш

Правила застосування символів

Символи в блок-схемі повинні бути розташовані рівномірно. Слід притримуватися розумної довжини з'єднань і мінімального числа довгих ліній.

В символах не повинні змінюватися кути і інші параметри, що впливають на відповідну форму символу.

Символи повинні бути по можливості одного розміру.

Символи можуть бути викреслені в будь-якій орієнтації, але, по можливості, краще використовувати горизонтальну орієнтацію.

В середині символу розміщується мінімальна кількість тексту необхідна для розуміння призначення даного символу. Текст для читання повинен записуватися зліва направо і згори вниз незалежно від напрямку потоку (див. рисунок Л.12).

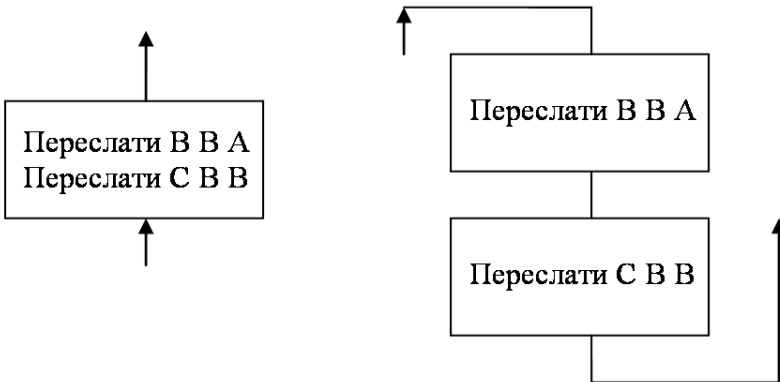


Рисунок Л.12 – Орієнтація тексту в символах

Якщо об'єм тексту, що розміщується всередині символу, перевищує його розміри, слід використати символ коментарю.

Якщо використання символів коментарів може заплутати або зруйнувати хід блок-схеми, текст слід розміщати на окремому листі і давати перехресне посилання на символ.

В блок-схемах може використовуватися ідентифікатор символів. Це, пов'язаний з даним символом ідентифікатор, який визначає символ для використання в довідкових цілях в інших елементах документації (наприклад, в лістингу програми). Ідентифікатор символу повинен розташовуватися зліва над символом (див. рисунок Л.13).

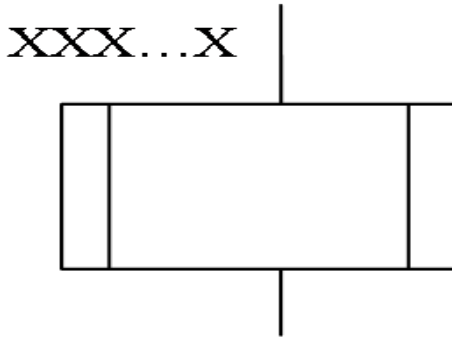


Рисунок Л.13 – Символ з ідентифікатором

В блок-схемах може використовуватися опис символів – будь-які інша інформація, наприклад, для відображення спеціального застосування символу з перехресним посиланням, або для покращення розуміння функції символу як частини блок-схеми. Опис символу повинен бути розташованим справа над символом (дис. рисунок Л.14).

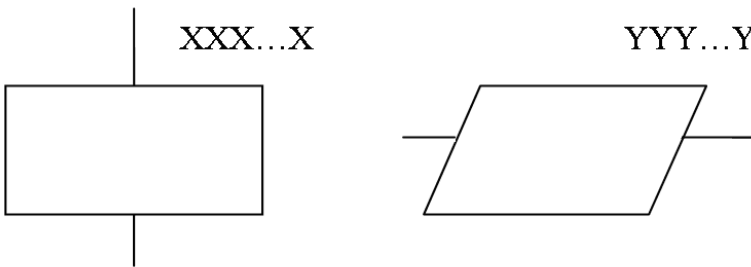


Рисунок Л.14 – Символи з описом

В блок-схемах може використовуватися детальне представлення, яке позначається за допомогою символу зі смугою для символів «процес» та «дані». Символ зі смугою вказує, що в цьому ж комплекті документації в іншому місці є більш детальне представлення.

Символ зі смугою являє собою символ, всередині якого в верхній частині проведена горизонтальна лінія. Між цією лінією

і верхньою лінією символу розміщується ідентифікатор, який вказує на детальне представлення даного символу.

В якості першого і останнього символу детального представлення повинен бути використаним символ «термінатор». В середині символів «термінатор» першим повинно бути записане посилання, яке міститься в символі зі смугою (див. рисунок Л.15).

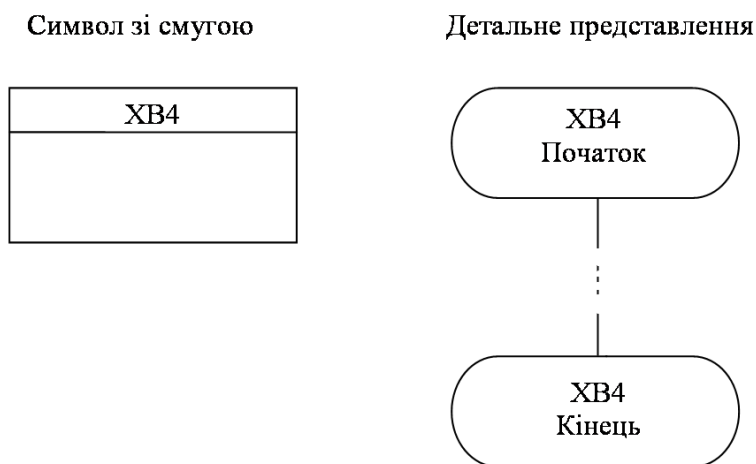


Рисунок Л.15 – Символ зі смугою та його детальне представлення

Правила виконання з'єднувань

Потоки даних або потоки керування в блок-схемах зображують лініями. Напрямок потоку зліва направо або згори донизу вважається стандартним.

У випадках, коли необхідно внести більшу ясність в блок-схему (наприклад, при з'єднаннях), на лініях використовуються стрілки. Якщо потік має напрям відмінний від стандартного, то на лініях також використовуються стрілки (див. рисунок Л.16).

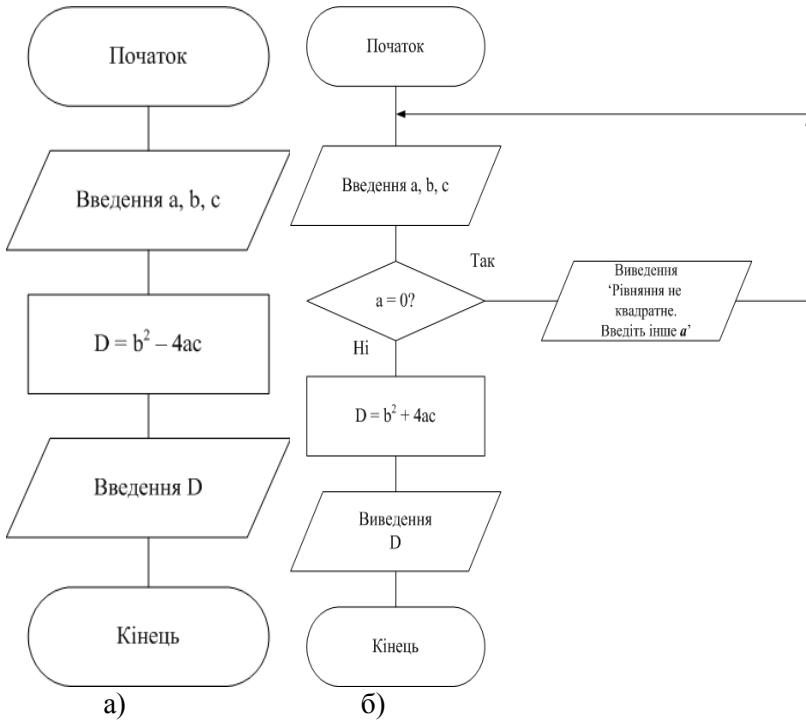


Рисунок Л.16 – Блок-схема обчислення дискримінанту квадратного рівняння

а) в блок-схемі потоки даних мають лише стандартний напрям (тут знизу вгору); б) деякі потоки даних мають напрям, відмінний від стандартного, вони проілюстровані стрілками, а інший стандартний (знизу вгору та зліва направо) – стрілки можна не ставити

В блок-схемах слід уникати перетину ліній.

Дві або більше входних ліній можуть об'єднуватися в одну вихідну лінію. Якщо дві або більше ліній об'єднуються в одну лінію, місце з'єднання повинно бути зсунутим (див. рисунок Л.17).

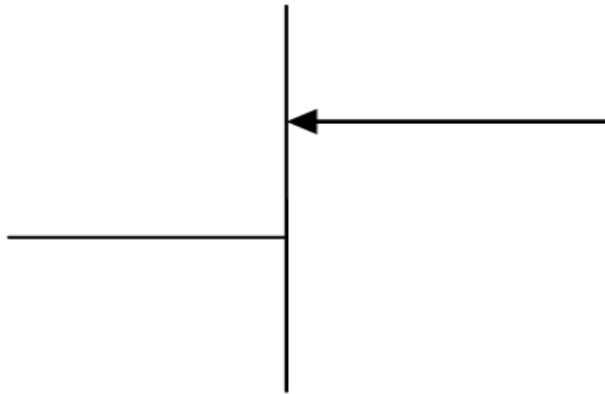


Рисунок Л.17 – Об'єднання ліній

Лінії в блок-схемах повинні підходити до символу або зліва, або згори, а виходити з символу або справа або знизу. Лінії повинні бути направлені до центра символу (див. рисунки Л.18- Л.19).

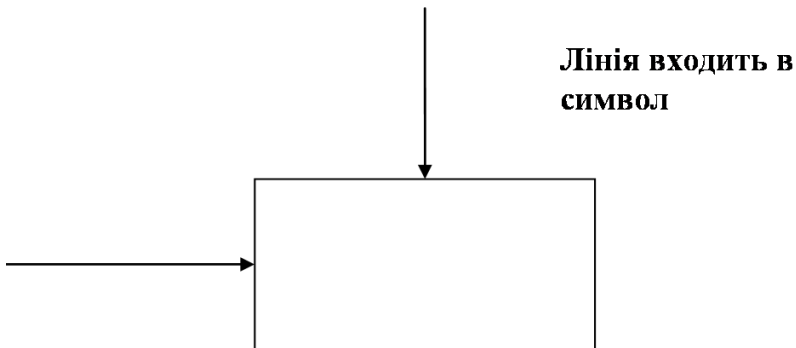


Рисунок Л.18 – Ілюстрація входу лінії до символу

Лінія виходить з символу

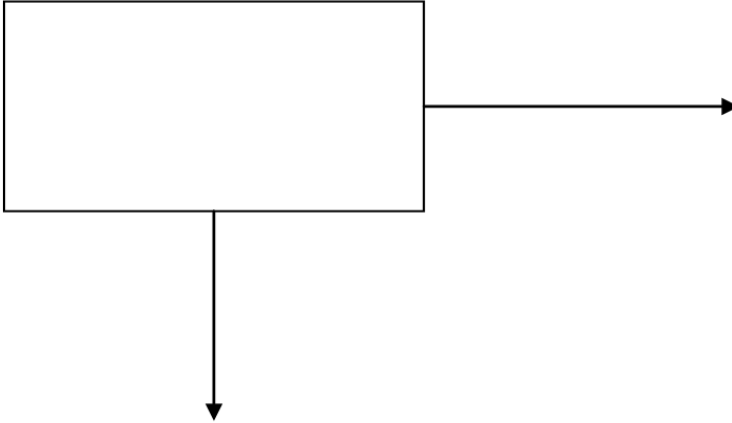


Рисунок Л.19 – Ілюстрація виходу лінії з символу

За необхідності лінії в блок-схемах слід розривати для того, щоб уникати перетину або занадто довгих ліній, а також, якщо блок-схема складається з декількох сторінок.

Посилання на сторінки можуть бути приведені разом із символом коментарю для їх з'єднувачів (див. рисунок Л.20).

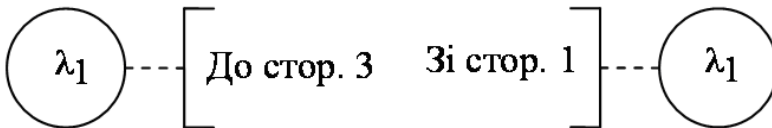


Рисунок Л.20 – Посилання на сторінки

Правила виконання блок-схем, якщо є декілька виходів з символу

Декілька виходів з символу слід показувати:

1) декількома лініями від даного символу до інших символів (див. рисунок Л.21);

2) однією лінією від даного символу, яка потім розгалужується на відповідне число ліній (див. рисунок Л.21).

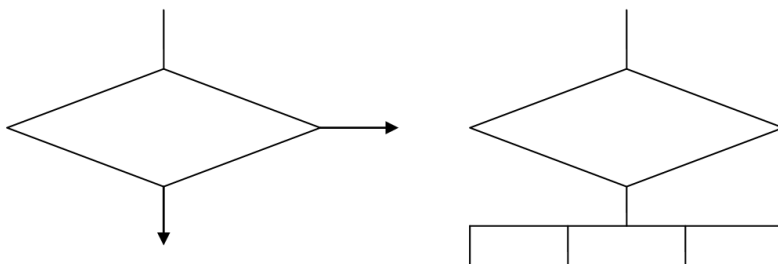


Рисунок Л.21 – Ілюстрація декількох виходів з символів

Якщо декілька виходів: то кожний вихід з символу повинен супроводжуватися відповідним значенням умов для того, щоб показати логічний шлях, який він представляє, з тим, щоб ці умови і відповідні посилання були ідентифіковані (див. рисунки Л.22-Л.23).

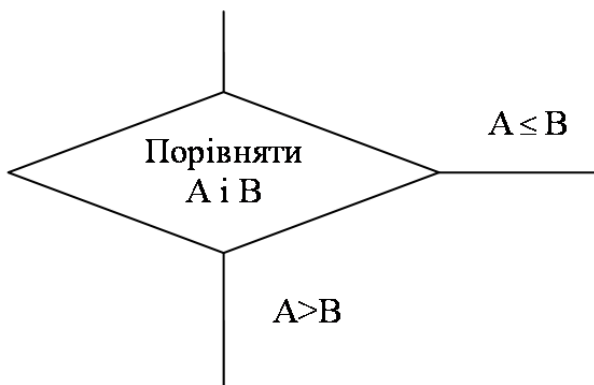


Рисунок Л.22 – Два виходу з символу «рішення»

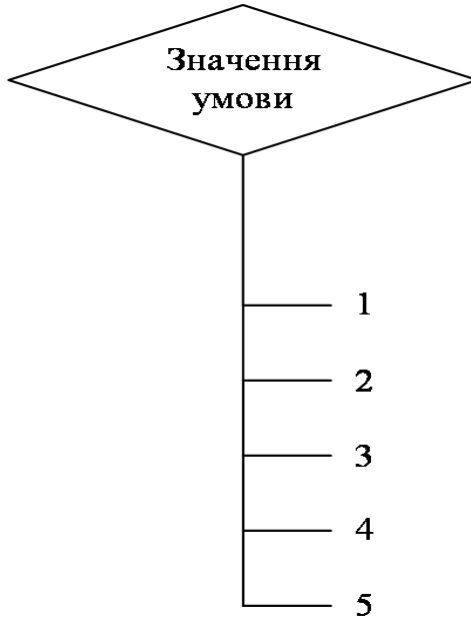


Рисунок Л.23 – Декілька виходів з символу «рішення»

ДОДАТОК М

Зразок бланку рецензії

Зміст рецензії	К-ть балів	Оцінка в балах/оцінка після доробки	Оцінка комісії
Реферат - є; не має; не відповідає проєкту; з зауваженнями.	3		
1. Зміст - є; не має; не відповідає проєкту; з зауваженнями.	5		
Перелік умовних позначень - є; не має; не відповідає проєкту; з зауваженнями.	2		
2. Вступ - є; немає; з зауваженнями; не відповідає змісту проєкту.	х		
а) обґрунтування необхідності, актуальності: є; немає; з зауваженнями; не відповідає змісту проєкту	3		
б) вказано мету, завдання, об'єкт, предмет, метод, новизна (практичне значення), структуру, обсяг.	3		
3. Повнота виконання (розкриття теми):			
а) постановка задачі - є; немає; не повна;	5		
б) інформаційний огляд - достатній; не повний; із зауваженнями;	10		
в) теоретична частина - достатня; не повна; із зауваженнями;	5		
г) практична частина	х		
- алгоритм - є; немає; з зауваженнями;	10		
- блок-схеми - є; немає; блок-схеми з зауваженнями;	5		
- обґрунтування вибору мови програмування - є; немає; з зауваженнями;	4		
- програмна реалізація алгоритму- є; немає; з зауваженнями.	10		
4. Висновки: а) є повні; б) немає; в) висновки не відповідають змісту; г) є, з зауваженнями; д) не має оцінки результатів; е) не вказана відповідність результатів меті.	5		
5. Рівень використання літератури, наявність списку літератури:			
а) рівень використання літератури: достатній, не достатній; з зауваженням, немає посилань на джерела.	4		
б) список джерел: є; не має; з зауваженнями по оформленню.	4		
Додатки (електронний варіант проєкту на носії, підписаний та вміщений у конверт з клапаном): є, немає, з зауваженнями	2		
6. Відповідність оформлення вимогам: а) відповідає; б) з зауваженнями; в) не відповідає.	10		
7. Дотримання графіку виконання роботи а) порушень графіку не має; б) порушення графіку не великі; в) порушення графіку суттєві.	10		
Всього балів	100		
9. Відповідність завданню (темі): а) відповідає; б) не відповідає; в) не вказано № варіанту (вказати).			
10. Висновок щодо загальної відповідності курсової роботи (проєкту) вимогам: а) відповідає вимогам в цілому; б) відповідає переважно всім вимогам з певними зауваженнями; в) відповідає вимогам в основному; г) не відповідає вимогам – треба доробити, виправити вказані в тексті пояснювальної записки та в рецензії зауваження.			

Оцінка за національною шкалою _____ Оцінка за шкалою ECTS _____

Керівник _____ (підпис, П.І.Б)

Комісія _____ (підпис, П.І.Б)

_____ (підпис, П.І.Б)

_____ (підпис, П.І.Б)

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ДСТУ 3008-2015. Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання. К.: Держстандарт, 2015. 37 с.
2. ДСТУ 8302:2015. БІБЛІОГРАФІЧНЕ ПОСИЛАННЯ. Загальні положення та правила складання / Нац. стандарт України. Вид. офіц. [Уведено вперше; чинний від 01.07.2016]. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016. 17 с. (Інформація та документація). – З внесеними поправками.
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.
4. Положення про курсову роботу (проєкт) (ДПСЯ М 9-8.5 .1-47-05-23), Полтавський університет економіки та торгівлі. 2023. 17 с. URL: <https://puet.edu.ua/wp-content/uploads/2023/07/polozhennya-pro-kursovu-robotu-proyekt.pdf>
5. Smythe R. J. Advanced Arduino Techniques in Science / Wainfleet, ON, Canada, 2021. – 279 p.
6. Зачек І.Р., Лопатинський І.Є. Фізика і комп'ютерні технології. – Львів: Львівська політехніка, 2019.
7. Кривонос О.М., Кривонос М.П. FRITZING – ПРОГРАМА ДЛЯ СТВОРЕННЯ НАОЧНИХ ЕЛЕКТРОННИХ СХЕМ. Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання, п.° 22(29) (20 de febrero de 2020): 107–15.
8. Матвієнко Ю.С. Робототехніка на платформі Arduino. Навчальний посібник. – Полтава : ПУЕТ, 2023. 220 с.
9. Мікроконтролери: Архітектура, програмування та застосування в електромеханіці : навч. посіб. / Ю. С. Гришук. – Харків : НТУ «ХПІ», 2019. 384 с.
10. Матвієнко Ю.С. Кваліфікаційна робота магістра на тему: «Розробка кіберфізичної системи засобами сучасних мікроконтролерів». Полтава: ПУЕТ, 2024. 110 с.

ЗМІСТ

Вступ	3
Цілі і задачі виконання курсового проєкту	4
Загальні положення.....	8
Структура курсового проєкту.....	9
Методичні рекомендації до оформлення основних структурних частин пояснювальної записки до курсового проєкту.....	9
Вимоги до оформлення текстового матеріалу.....	14
Мінімальні вимоги до пояснювальної записки курсового проєкту.....	23
Захист та оцінювання проєкту.....	24
Типові помилки при виконанні та оформленні курсового проєкту.....	25
ДОДАТОК А. Зразок плану.....	26
ДОДАТОК Б. Зразок завдання	27
ДОДАТОК В. Об'єкти аркуша курсового проєкту.....	28
ДОДАТОК Г. Приклад оформлення титульного аркуша курсового проєкту	29
ДОДАТОК Д. Приклад оформлення реферату.....	30
ДОДАТОК Е. Приклад оформлення змісту (третій аркуш).....	31
ДОДАТОК Ж. Приклад оформлення переліку умовних позначень, символів, одиниць, скорочень, термінів.....	32
ДОДАТОК И. Приклад оформлення сторінки курсового проєкту (четвертий аркуш і наступні).....	33
ДОДАТОК К. Приклади оформлення опису бібліографічних джерел у списку літератури	34
ДОДАТОК Л. Приклад оформлення блок-схем та вимоги до них	37
ДОДАТОК М. Зразок бланку рецензії.....	58
Список рекомендованої літератури.....	59