

Міністерство освіти і науки України
Національний університет «Запорізька політехніка»
Кафедра «Радіотехніка та телекомунікації»

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання курсового проєкту з дисципліни
«Програмована електроніка та програмно-конфігуровані
пристрої»
для студентів спеціальності
172 «Електронні комунікації та радіотехніка»
першого (бакалаврського) рівня
всіх форм навчання

Методичні вказівки до курсового проекту з дисципліни «Програмована електроніка та програмно-конфігуровані пристрої» для студентів спеціальності 172 «Електронні комунікації та радіотехніка» першого (бакалаврського) рівня всіх форм навчання. / Укл. О.В. Гнездовський, Г.В. Мороз. – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2025. – 41 с.

Укладачі: О.В. Гнездовський, доцент, Р(h)D,
Г.В. Мороз, ст. викладач

Рецензенти: С.В. Моршавка, доцент, к.т.н.

Відповідальний
за випуск: Г.М. Сидоренко, зав. лаб.

Затверджено:
на засіданні кафедри
радіотехніки та телекомунікацій
Протокол № 6 від 17.02.2025 р.

Рекомендовано до видання НМК
факультету інформаційної
безпеки та електронних
комунікацій
Протокол № 7 від 24.02.2025 р.

ЗМІСТ

	С.
Передмова.....	4
1 Підготовчий етап виконання курсової роботи	7
1.1 Організація взаємодії керівника та студента.....	7
1.2 Вибір теми та окреслення актуальності	8
2 Основний та оформлювальний етап виконання курсової роботи	11
2.1 Компоненти курсової роботи, що представляються на захист	11
2.2 Вимоги до структури та змісту текстового документу....	11
2.3 Вимоги до оформлення курсової роботи	17
2.4 Вимоги до структури та оформлення презентації	28
2.5 Підготовка до виступу-представлення наукової роботи .	30
2.6 Академічна доброчесність при написанні курсової роботи	30
3 Теми курсових робіт з дисципліни «програмована електроніка та програмно-конфігуровані пристрої»	32
4 Оцінювання курсової роботи	36
4.1 Критерії оцінювання курсової роботи.....	36
Список використаних джерел	37
Додаток А.....	39

ПЕРЕДМОВА

Згідно з Положенням про організацію навчального процесу у вищих навчальних закладах України, курсова робота виконується з метою закріплення, поглиблення і узагальнення знань, одержаних студентами за час навчання та їх застосування до комплексного вирішення конкретного фахового завдання [1]. Написання та захист курсової роботи є важливим підготовчим етапом для реалізації наступного, складнішого завдання – виконання бакалаврських і магістерських робіт. Курсова робота з програмування є обов'язковим компонентом освітньо-професійної програми «Інженерія та програмування в радіоелектроніці» для здобуття освітнього рівня бакалавр спеціальності 172 «Електронні комунікації та радіотехніка». Підготовка закладами вищої освіти фахівців даної спеціальності передбачає обов'язкову практичну підготовку, що частково реалізується під час написання курсових робіт. Курсова робота – це самостійне навчально-наукове дослідження студента, яке виконується з курсу «Програмована електроніка та програмно-конфігуровані пристрої» і є результатом вивчення даної навчальної дисципліни.

Курсова робота повинна представляти завершену розробку прикладної інженерної або науково-дослідної проблеми, а саме:

- бути актуальною, містити елементи новизни та виконуватися з урахуванням сучасних тенденцій у сфері вбудованих систем, програмованої логіки та IoT;

- мати практичну спрямованість, орієнтуючись на розробку, налаштування або оптимізацію програмно-апаратних рішень;

- стимулювати у студентів творчий підхід до розробки інноваційних пристроїв та алгоритмів;

- вимагати опрацювання спеціалізованої технічної, наукової та методичної літератури з відповідної тематики;

- передбачати проектування, моделювання та тестування програмно-апаратних рішень із використанням апаратного моделювання, цифрових двійників або емуляторів;
- містити обґрунтування вибору технічних та програмних засобів на основі аналізу альтернативних рішень;
- використовувати сучасні математичні методи та алгоритми для оптимізації роботи програмно-конфігурованих пристроїв.

Курсова робота може включати реалізацію прототипів, емуляцію роботи електронних компонентів та аналіз їх ефективності на базі доступних програмних середовищ.

Метою виконання курсової роботи є систематизація, закріплення та поглиблення теоретичних і практичних знань, отриманих при вивченні дисципліни «Програмована електроніка та програмно-конфігуровані пристрої», а також формування навичок розробки, налаштування та оптимізації програмно-апаратних систем. Виконання роботи передбачає практичне застосування знань у сфері вбудованих систем, IoT, програмованої логіки та цифрової обробки сигналів, розвиток умінь моделювання та тестування програмно-конфігурованих пристроїв із використанням сучасних програмних засобів. У процесі роботи студент набуває компетенцій, необхідних для аналізу, оптимізації та впровадження електронних систем, а також для розв'язання реальних інженерних завдань у галузі програмованої електроніки. Результатом курсової роботи має бути проектування, реалізація та аналіз ефективності конкретного програмованого пристрою або системи, що демонструє здатність студента застосовувати набуті знання для вирішення практичних задач.

Завдання курсової роботи з програмування:

- поглиблене вивчення принципів проектування та програмування вбудованих систем, архітектури програмованих логічних пристроїв та засобів програмно-конфігурованої електроніки;

- отримання практичних навичок розробки та налаштування програмно-апаратних систем із використанням мікроконтролерів, ПЛІС (FPGA), IoT-платформ і сучасних засобів автоматизації;
- опанування методів розробки програмного забезпечення для вбудованих платформ із використанням різних підходів програмування, таких як подієво-орієнтоване, реальночасове та енергозберігаюче програмування;
- набуття навичок моделювання, тестування та емуляції функціонування програмно-конфігурованих пристроїв із використанням цифрових двійників та симуляторів;
- обґрунтування вибору апаратної платформи та середовища розробки для реалізації поставленої задачі, оцінка ефективності використаних технологій;
- реалізація у вигляді робочого прототипу або програмної емуляції одного чи кількох взаємопов'язаних компонентів програмно-апаратної системи, що вирішують поставлену задачу;
- використання відповідних стандартів та нормативних документів для проектування, розробки та оформлення програмно-апаратних рішень.

1 ПІДГОТОВЧИЙ ЕТАП ВИКОНАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ

1.1 Організація взаємодії керівника та студента

Керівником курсової роботи з програмування призначається науково-педагогічний працівник кафедри, за яким закріплено викладання навчальної дисципліни «Програмована електроніка та програмно-конфігуровані пристрої», або який викладає дисципліни, пов'язані з програмуванням. Студенту надається можливість самостійно обирати керівника із переліку науково-педагогічних працівників, запропонованих кафедрою. При здійсненні вибору студенту слід ознайомитись із науковими інтересами керівника, переліком його наукових публікацій. Робота над виконанням курсової роботи спрямована на оволодіння навиками самостійно ставити та розв'язувати завдання, самостійно працювати з літературою, обирати та вивчати потрібний інструментарій для реалізації поставленої задачі. Курсову роботу студент повинен виконувати самостійно, консультуючись з керівником, головне завдання якого – допомогти у пошуку шляхів та методів вирішення проблеми.

До основних обов'язків керівника курсової роботи відносяться:

- допомога студенту у виборі та формулюванні актуальної теми курсової роботи з врахуванням його наукових та практичних інтересів;

- допомога студенту при формуванні плану виконання роботи та визначення термінів виконання;

- надання консультації з приводу формування структури роботи та її змістового наповнення;

- надання консультацій щодо збору та обробки інформаційних джерел за темою дослідження;

- надання консультацій щодо функціоналу

розроблюваного програмного продукту та підбору оптимальних алгоритмів для розв'язку поставленої задачі;

- контроль за виконанням кожного з етапів роботи, згідно плану виконання;

- контроль за дотримання студентом академічної доброчесності;

- контроль за підготовкою студента до захисту курсової роботи;

- оцінювання якості та можливості допуску курсової роботи до захисту.

До основних обов'язків студента при написанні курсової роботи відносяться:

- вчасно звернутися до керівника курсової роботи для надання консультації з приводу вибору та формулювання теми курсової роботи;

- складання плану написання курсової роботи з зазначенням термінів;

- вчасно виконувати всі етапи плану написання курсової роботи;

- дотримуватись академічної доброчесності при написанні курсової роботи;

- на кожному етапі написання курсової роботи подавати результати роботи на розгляд керівнику і відповідно до його зауважень уточнювати, доповнювати і в разі потреби їх доопрацьовувати.

Курсова робота повинна виконуватись відповідно до затвердженого календарного плану.

1.2 Вибір теми та окреслення актуальності

Тематика курсової роботи повинна відповідати професійним завданням, зафіксованим в освітньо-кваліфікаційній характеристиці відповідно до напрямку

підготовки (освітньої програми). Тематика курсової роботи з програмування повинна бути актуальною, відповідати завданням навчальної дисципліни «Програмована електроніка та програмно-конфігуровані пристрої» і сучасним тенденціям та перспективам розвитку науки. Назва курсової роботи повинна бути короткою та відповідати меті дослідження. Курсова робота з дисципліни «Програмована електроніка та програмно-конфігуровані пристрої» повинна бути спрямована на розв'язання однієї або кількох споріднених задач, що мають прикладний або науково-дослідний характер, та обов'язково включати в себе розробку, програмну реалізацію та тестування програмно-апаратного рішення. Задача повинна бути повністю розв'язаною та завершеною, включаючи проектування, реалізацію та аналіз функціонування створеної системи.

Основним результатом курсової роботи має бути функціонуючий програмно-апаратний прототип або цифрова емуляція пристрою, що демонструє його працездатність та ефективність. Робота повинна передбачати обґрунтований вибір апаратних та програмних засобів, їхню інтеграцію та оптимізацію, а також містити відповідну технічну документацію, що описує реалізоване рішення.

Перелік тем курсової роботи формується випусковою кафедрою та оновлюється кожного навчального року. Студенти мають право запропонувати свою тему з обґрунтуванням доцільності її написання або самостійно вибрати із переліку запропонованих. Студенту, що не обрав тему або керівника курсової роботи у встановлені терміни, на засіданні кафедри призначається керівник та тема роботи. Тематика курсових робіт пропонується студентам на початку семестру та затверджується рішенням кафедри і оприлюднюється не пізніше, як за 3 місяці до планового терміну її захисту. Уточнення у формулюванні затвердженої теми може бути внесене лише за згодою наукового керівника і затверджене на засіданні кафедри, але не пізніше, як за місяць до планового захисту. Довільна зміна студентом теми

своєї роботи не допускається. Не допускається виконання курсових робіт на однакову тему різними студентами. Допускається робота кількох студентів над одним проектом, де кожен учасник виконує свою частину проекту.

Основними критеріями вибору теми курсової роботи є:

- актуальність, елементи новизни і перспективність обраної теми;
- ступінь вивчення теми попередниками;
- наявність доступних для студента і достатніх для розкриття теми джерел інформації;
- можливість виконання теми на цій кафедрі;
- науково-практичні інтереси студента.

2 ОСНОВНИЙ ТА ОФОРМЛЮВАЛЬНИЙ ЕТАП ВИКОНАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ

2.1 Компоненти курсової роботи, що представляються на захист

Перелік компонентів, які повинні бути представлені на кафедрі перед захистом курсової роботи з дисципліни «Програмована електроніка та програмно-конфігуровані пристрої»:

- електронний варіант текстової частини курсової роботи у форматі doc або docx;
- електронний варіант програмної розробки, що включає вихідний код, необхідні бібліотеки та емуляційний або виконуваний файл (якщо передбачено);
- переплетений друкований примірник текстової частини курсової роботи, який повинен містити на титульному аркуші резолюцію «До захисту», дату та підпис наукового керівника;
- супутні файли, такі як схеми, моделі, проектні файли з середовищ емуляції (наприклад, Wokwi, Tinkercad, Proteus, Vivado тощо).

2.2 Вимоги до структури та змісту текстового документу

Орієнтовний обсяг курсових робіт: текст роботи – 25-30 сторінок; обов'язковий ілюстративний матеріал.

Обов'язковими структурними елементами є:

Вступна частина:

- титульний аркуш;
- зміст;
- перелік умовних позначень (за потребою);

– вступ.

Основна частина:

- розділи;
- висновки;
- список використаних джерел.

Додатки (за необхідністю):

- основні документи програмної документації;
- інструкція користувачу.

Титульний аркуш. Титульний аркуш оформляється згідно зразку, наведеного у додатку А. Тема роботи повинна бути ідентичною темі, затвердженій на кафедрі. У випадку невідповідності теми, робота до захисту не допускається.

Зміст. Зміст текстової частини курсової роботи подають на початку роботи. Зміст повинен послідовно містити назви всіх структурних елементів роботи, окрім титульного листа та самого змісту, а також посилання на номери сторінок, на яких починається даний структурний елемент. Шаблон та зразок оформлення змісту подано в додатках Б, В.

Перелік умовних позначень. Перелік умовних позначень є не обов'язковою структурною частиною роботи. Даний перелік складається, якщо в роботі зустрічаються маловідомі скорочення, специфічні терміни або абревіатури. Перелік друкується двома колонками. В першій колонці подається термін, в другій його детальне пояснення. Якщо в роботі термін зустрічається не більше 3 разів, то його тлумачення не подається в переліку умовних позначень, а розшифровується в самому тексті роботи при першому його згадуванні.

Вступ. Вступ до курсової роботи повинен мати наступну структуру:

- актуальність теми;
- мета роботи;
- завдання;
- об'єкт дослідження;

- предмет дослідження;
- апробація результатів роботи (у випадку наявності);
- публікації (у випадку наявності).

В кінці вступу не пишуть, на скількох сторінках, із скількох розділів складається робота. Обсяг вступу не повинен перевищувати 2-3 сторінки.

Актуальність теми. Шляхом критичного аналізу та порівняння з відомими розв'язаннями проблеми (наукової задачі) обґрунтовують актуальність та доцільність роботи для розвитку галузі комп'ютерних наук. Висвітлення актуальності не повинно бути багатослівним. Досить кількома реченнями висловити головне - сутність проблеми або наукового завдання. Якщо робота виконується у межах досліджень кафедри (відділу, організації тощо), коротко визначають зв'язок вибраного напрямку з планами організації, галузевими, державними планами та програмами. Обов'язково потрібно зазначити особистий вклад автора у виконанні цих науково-дослідних завдань.

Мета і завдання дослідження. Формулюють мету роботи і конкретні завдання, які необхідно розв'язати для досягнення поставленої мети. Мета – це кінцевий результат, якого прагне досягти автор роботи у процесі власного дослідження. Формулювання мети роботи повинне бути співзвучне з темою роботи. Завдання – це конкретні шляхи, засоби досягнення поставленої мети. Перелік завдань повинен бути співзвучний зі змістом роботи.

Об'єкт дослідження – це процес або явище, що породжує проблемну ситуацію.

Предмет дослідження знаходиться в межах об'єкта і становить частину від цілого (тобто об'єкта). Об'єкт і предмет співвідносяться як загальне і часткове. В об'єкті виділяють ту його частину, яка й стане предметом дослідження. Саме на предмет спрямована увага автора, оскільки він має визначити назву роботи.

Апробація результатів роботи. Якщо автор брав участь у наукових конференціях, семінарах, засіданнях наукового гуртка з оголошенням результатів своєї роботи та має цьому підтвердження (опубліковані тези, статті або програму конференції за темою роботи), то слід зазначити їх назву, рік та місце проведення.

Публікації. Якщо автор має публікації, то потрібно подати їх перелік.

Основна частина. Текстова частина курсової роботи складається з двох розділів. Розділи повинні мати бібліографічні посилання на джерела, що дозволяє аналізувати власні дані та порівнювати їх з даними інших джерел.

Структура першого розділу курсової роботи з дисципліни «Програмована електроніка та програмно-конфігуровані пристрої».

У першому розділі курсової роботи, як правило, описуються теоретичні дослідження, пов'язані з темою, на основі першоджерел. Подається огляд існуючих підходів до розв'язання поставленої задачі, розглядаються основні методи проектування програмно-конфігурованих пристроїв, а також здійснюється аналіз відповідних алгоритмів і технічних рішень. Важливим етапом є правильне визначення термінології та трактування понять відповідно до наукової літератури, міжнародних стандартів і загальноприйнятих визначень у сфері програмованої електроніки. Усі використані терміни мають бути загальноновживаними або подаватися з відповідними посиланнями на першоджерела. Останній підрозділ першого розділу має назву «Огляд та аналіз аналогічних програмно-апаратних розробок». У ньому слід розглянути 2-3 існуючі рішення (програмні та/або апаратні), що мають аналогічне призначення. Аналіз повинен містити:

- опис функціональності аналогічних розробок;
- переваги та недоліки кожного рішення;
- оцінку можливості використання наявних аналогів для

вирішення поставленої задачі.

Цей аналіз допомагає обґрунтувати власний вибір методів та технологій для реалізації курсової роботи, а також підкреслити новизну або покращення запропонованого рішення.

У першому розділі курсової роботи з дисципліни «Програмована електроніка та програмно-конфігуровані пристрої» обов'язково повинні бути використані скріншоти проаналізованих програмних або апаратних продуктів (1-2 для кожного аналізованого рішення).

На основі проведеного аналізу існуючих рішень у підрозділі «Огляд та аналіз аналогічних програмно-апаратних розробок» формуються вимоги до власного програмного продукту або системи, які будуть реалізовані у курсовій роботі.

Назва першого розділу має відповідати тематичному змісту та формуватися з урахуванням специфіки дослідження. Вона повинна точно відображати зміст теоретичних досліджень та відповідати темі курсової роботи.

Другий розділ містить опис процесу розробки програмно-апаратного рішення та має назву, співзвучну з темою курсової роботи. У ньому детально розглядаються етапи проектування, вибору інструментів, програмної реалізації та тестування.

Обов'язковими підрозділами другого розділу є:

– *постановка задачі, призначення та вимоги до програмно-апаратного засобу «назва розробки».* У цьому підрозділі формулюється проблема, що розв'язується, визначається призначення системи, її функціональні та нефункціональні вимоги (продуктивність, ресурси, сумісність тощо);

– *загальний опис проекту.* Описуються загальні принципи роботи системи, її архітектура, ключові компоненти та взаємодія між ними. Наводяться структурні схеми, блок-схеми або UML-діаграми;

– *обґрунтування вибору інструментальних засобів розробки «назва розробки».* Обґрунтовується вибір апаратної

платформи (мікроконтролери, FPGA, сенсори тощо), мов програмування, середовищ розробки, бібліотек та симуляторів. Проводиться порівняльний аналіз альтернативних рішень;

– *особливості програмної реалізації «назва розробки»*. Розглядається структура програмного коду, описується логіка алгоритмів, реалізація основних програмних модулів, взаємодія з апаратною частиною. Наводяться фрагменти коду та пояснення до них;

– *організація тестування та налагодження програмно-апаратного засобу «назва розробки»*. Описуються методи тестування програмного забезпечення та апаратної складової (емуляція, моделювання, реальне тестування). Наводяться результати тестування, аналіз можливих помилок та їх усунення;

– *рекомендації по використанню та впровадженню програмно-апаратного засобу «назва розробки»*. Формулюються рекомендації щодо експлуатації, інтеграції та можливого вдосконалення створеної системи. Описується можливість її використання в реальних умовах або розширення функціональності в майбутньому.

Підрозділи можуть бути розширені або доповнені залежно від теми курсової роботи, але загальна структура повинна залишатися незмінною.

Висновки повинні містити чіткий виклад найбільш важливих результатів з пропозиціями та побажаннями щодо подальшого дослідження даної теми. Висновки подають як окремі лаконічні положення чи рекомендації. Їх головна мета – підсумки проведеної роботи. Важливо, щоб сформульовані висновки відповідали поставленим завданням, які фігурують у **Вступі**. Необхідно зазначити не тільки позитивні результати, яких вдалося досягнути в результаті виконання дослідження, але й недоліки та проблеми, а також конкретні шляхи їх усунення.

Список використаних джерел. З кількох можливих способів упорядкування матеріалу у списку (за алфавітом, за

порядком згадування, за видом джерела) найбільш вживаним є розміщення прізвищ авторів або назв творів за алфавітом. Кількість використаних джерел повинна бути не менше 25. Бібліографічний опис джерел та літератури складають відповідно до чинних стандартів з бібліотечної або видавничої справи (Інформація та документація. Бібліографічне посилання: Загальні положення та правила складання: ДСТУ 8302:2015 <http://aphd.ua/pryklady-oformlennia-bibliohrafichnoho-opysu-vidpovidno-do-dstu-83022015/>). Якщо список формується за абеткою і містить посилання на літературу та джерела, записані як кириличними літерами, так і латинськими, то спочатку потрібно подавати ті, які записані кирилицею, а потім латиницею.

Додатки. За необхідності до додатків доцільно включити інший допоміжний матеріал, необхідний для повноти сприйняття роботи: ілюстрації допоміжного характеру, об'ємні коди програми (обов'язково з коментарями) та ін. На кожен додаток повинно бути розміщене посилання в тексті.

2.3 Вимоги до оформлення курсової роботи

Загальні вимоги до оформлення курсової роботи. Текст курсової роботи виконують на аркушах білого паперу формату А4 (210x297 мм).

Основний текст роботи друкують з одного боку аркуша через 1,5 комп'ютерних інтервали шрифтом Times New Roman, розмір шрифту – 14. Абзацний відступ – 1,25 мм. Інтервал перед і після абзацу – 0 пунктів. Виділення тексту напівжирним, курсивом, підкресленим або іншим шрифтом, окрім Times New Roman, розмір 14, не допускається, окрім випадків, зазначених нижче (заголовки, окремі слова вступу).

Текст необхідно друкувати, залишаючи поля таких розмірів: ліве – 30 мм, верхнє, нижнє – 20 мм, праве – 10 мм.

У тексті документа необхідно дотримуватися рівномірної

щільності, контрастності та чіткості зображення. Роботу подають до захисту у переплетеному вигляді. Курсову роботу виконують українською мовою. Текст курсової роботи повинен бути стислий, точний та логічно послідовний. Текст викладають, дотримуючись норм чинного українського правопису (зі змінами і доповненнями 2019 року [9]), використовуючи стиль ділового мовлення, необхідний для службових документів. Потрібно користуватися усталеною лексикою, наявною в академічних словниках, дотримуватися прийнятої наукової термінології, умовних символів та скорочень, уникати діалектизмів, засобів художнього стилю, нових запозичень тощо. Не можна вживати займенник «я», необхідно вживати займенник «ми».

При оформленні не плутати «дефіс» клавіша «Minus» і «тире» [Ctrl+NumMinus].

За необхідності заключення тексту в лапки слід користуватись одним стилем символу по всьому документу.

Використовувати нерозривний пробіл [Ctrl+Shift+пробіл] та нерозривний дефіс [Ctrl+Shift+дефіс].

Формування змісту. Зміст створюється виключно засобами автоматичного генерування змісту текстового процесора і повинен містити посилання на структурні елементи курсової роботи, включаючи номери сторінок.

У змісті заголовки розділів подаються великими буквами, а підрозділів, пунктів – маленькими з першої великої; у змісті не виділяти заголовки напівжирним.

Заголовки структурних частин «ЗМІСТ», «ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ», «ВСТУП», «РОЗДІЛ», «ВИСНОВКИ», «СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ», «ДОДАТКИ», «Додаток Х» (заголовки першого рівня) у змісті відображати без відступу від лівого поля сторінки, заголовки другого рівня з відступом 0,75 см від лівого поля сторінки, заголовки третього рівня – з відступом 1,5 см від лівого поля сторінки.

Оформлення розділів (підрозділів). Текст основної частини поділяють на розділи, підрозділи, пункти і підпункти. Заголовки структурних частин «ЗМІСТ», «ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ», «ВСТУП», «РОЗДІЛ», «ВИСНОВКИ», «СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ», «ДОДАТКИ» друкують великими літерами симетрично до тексту. Кожну структурну частину роботи починають з нової сторінки, крім назв підрозділів і пунктів у межах розділу. Після заголовків першого рівня «ЗМІСТ», «ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ», «ВСТУП», «РОЗДІЛ», «ВИСНОВКИ», «СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ», «ДОДАТКИ» пропускається один рядок (один абзац, шрифт Times New Roman, розмір шрифту – 14, міжрядковий інтервал – інтервал перед і після абзацу – 0).

Назви розділів друкують великими літерами симетрично до тексту. Розділи нумерують арабськими цифрами. Після номеру розділу крапку не ставлять. Друкують назву розділу великими літерами симетрично до тексту без крапки в кінці.

Відстань між заголовком і подальшим чи попереднім текстом має бути один рядок: шрифт Times New Roman, розмір шрифту – 14, міжрядковий інтервал – 1,5.

Відстань між основами рядків заголовку, а також між двома заголовками приймають такою, як у тексті.

Заголовки підрозділів (заголовки другого рівня) друкують маленькими літерами (крім першої великої) з абзацу, абзацний відступ – 1,25 см, шрифтом Times New Roman, розмір шрифту – 14, напівжирний, міжрядковий інтервал – 1,5, інтервал перед і після абзацу – 0. Крапку в кінці заголовка не ставлять.

Заголовки пунктів (заголовки третього рівня) друкують маленькими літерами (крім першої великої) з абзацу, абзацний відступ – 1,75 см, шрифтом Times New Roman, розмір шрифту – 14, напівжирний, міжрядковий інтервал – 1,5 інтервал перед і після абзацу – 0. Крапку в кінці заголовка не ставлять.

Перенесення слів у заголовках не допускається. Якщо

заголовок складається з кількох рядків, другий і наступні рядки заголовку другого рівня друкують з відступом у 1,25 см від лівого берега сторінки; другий і наступні рядки заголовку третього рівня друкують з відступом у 1,75 см від лівого берега сторінки. Якщо заголовок складається з кількох речень, їх розділяють крапкою.

Назви підрозділів і пунктів друкуються в межах розділу, а не починаються з нової сторінки. Не допускається розташування назв підрозділів, пунктів у нижній частині сторінки, якщо після них міститься лише один рядок тексту. В такому випадку такі окремі заголовки примусово переносяться на наступну сторінку.

У вступі лише слова «Актуальність теми», «Мета роботи», «Завдання», «Об'єкт дослідження», «Предмет дослідження», «Апробація результатів роботи», «Публікації» виділяють напівжирним шрифтом.

Слово «ВИСНОВКИ», а не «ВИСНОВОК» друкують великими літерами симетрично до тексту шрифтом Times New Roman, розмір шрифту – 14, напівжирний. Після слова «ВИСНОВКИ» пропускається один рядок (один абзац, шрифт Times New Roman, розмір шрифту – 14, міжрядковий інтервал – 1,5, інтервал перед і після абзацу – 0).

Слова «СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ», а не «СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ» друкують великими літерами симетрично до тексту шрифтом Times New Roman, розмір шрифту – 14, напівжирний. Після слів «СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ» пропускається один рядок (один абзац, шрифт Times New Roman, розмір шрифту – 14, міжрядковий інтервал – 1,5, інтервал перед і після абзацу – 0).

Додатки слід позначати послідовно великими літерами української абетки, за винятком літер Г, Є, З, І, Ї, Й, О, Ч, Ь, наприклад: Додаток А, Додаток Б і т.д. Якщо у тексті один додаток, то він позначається як Додаток А.

Додаток повинен мати заголовок, надрукований вгорі малими літерами з першої великої симетрично відносно тексту

сторінки. Посередині рядка над заголовком малими літерами з першої великої повинно бути надруковано слово «Додаток » і велика літера, що нумерує додаток.

Після назви додатку пропускається один рядок (один абзац, шрифт Times New Roman, розмір шрифту – 14, міжрядковий інтервал – 1,5, інтервал перед і після абзацу – 0).

Нумерація. Нумерацію сторінок, розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів, малюнків, таблиць, формул подають арабськими цифрами без знаку №.

Сторінки роботи слід нумерувати арабськими цифрами, дотримуючись наскрізної нумерації впродовж усього тексту роботи. Номер сторінки проставляють у правому верхньому куті сторінки без крапки в кінці.

Першою сторінкою курсової роботи є титульний аркуш, який включають до загальної нумерації сторінок. На титульному аркуші номер сторінки не ставлять.

Такі структурні частини курсової роботи як «ЗМІСТ», «ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ», «ВСТУП», «РОЗДІЛ», «ВИСНОВКИ», «СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ», «ДОДАТКИ» не мають порядкового номера. Інші розділи, підрозділи, пункти, підпункти нумерують арабськими цифрами. Номер розділу ставлять після слова «РОЗДІЛ», після номера крапку не ставлять, потім з нового рядка друкують заголовок розділу. Підрозділи повинні мати порядкову нумерацію в межах кожного розділу. Номер підрозділу складається з номера розділу й порядкового номера підрозділу, відокремленого крапкою. Після номера підрозділу (пункту, підпункту) ставлять крапку (наприклад: 1.1.; 1.3.; 1.2.4.). Пункти нумерують у межах кожного підрозділу. Номер пункту складається з порядкових номерів розділу, підрозділу, пункту, між якими ставлять крапку. У кінці номера повинна стояти крапка, наприклад: «1.3.2.» (другий пункт третього підрозділу першого розділу). Потім у тому ж рядку наводять заголовок пункту. Всі аркуші, на яких розміщені згадані структурні частини, нумерують звичайно.

Рисунки і таблиці, розміщені на окремих сторінках, включають до загальної нумерації сторінок документа.

Вимоги до оформлення ілюстрацій, таблиць, формул. В роботі обов'язкова наявність ілюстративного матеріалу: рисунки, графіки, схеми, діаграми.

Ілюстрації слід розташовувати безпосередньо після тексту, у якому вони згадуються вперше, або на наступній сторінці. На всі ілюстрації повинні бути посилання у тексті. Якщо ілюстрації створені не автором роботи, необхідно зробити певні посилання, дотримуючись вимог чинного законодавства щодо авторських прав.

Креслення, рисунки, графіки, схеми, діаграми, які містяться у тексті, повинні відповідати вимогам державних стандартів.

Ілюстрації повинні мати назву, яку розміщують під зображенням. За необхідності під ілюстрацією розміщують пояснювальні дані (напис під рисунком). Ілюстрації позначають словом «Рисунок...», яке разом із назвою ілюстрації розташовують після пояснювальних даних. Наприклад: «Рисунок 3.1 – Схема розміщення» або «Рисунок 3.1 – Діаграма стану...».

Посилання на ілюстрації роботи вказують порядковим номером ілюстрації, наприклад, «Рис. 1.2».

Ілюстрації слід нумерувати арабськими цифрами порядковою нумерацією в межах розділу, за винятком ілюстрацій, наведених у додатках. Номер ілюстрації складається з номера розділу і порядкового номера рисунка, відокремлених крапкою. Наприклад: «Рисунок 3.2» – це другий рисунок третього розділу.

Відстань між текстом і рисунком, рисунком та наступним текстом має бути один рядок: шрифт Times New Roman, розмір шрифту – 14, міжрядковий інтервал – 1,5. Відступ між рисунком і назвою рисунка не роблять.

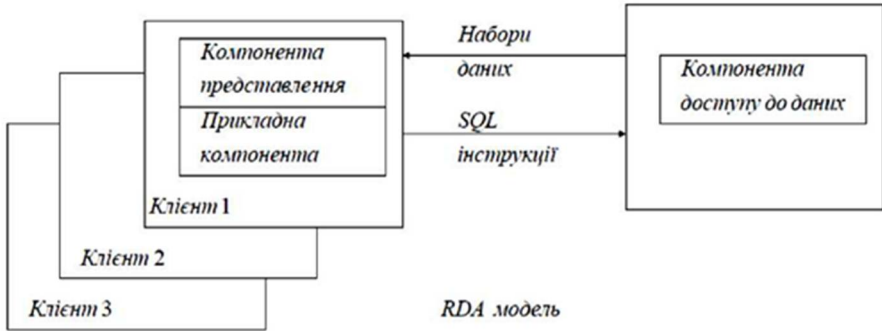


Рисунок 1.2 – Модель віддаленого доступу до даних

Якщо рисунок не вміщується на одній сторінці, можна переносити його на інші сторінки, вміщуючи назву рисунка на першій сторінці, пояснювальні дані – на кожній сторінці, і під ними позначають: «Рисунок _____, аркуш _____».

Таблиці. Цифровий матеріал, як правило, оформляють у вигляді таблиць. Таблицю слід розташовувати безпосередньо після тексту, у якому вона згадується вперше, або на наступній сторінці. На всі таблиці повинні бути посилання у тексті.

Таблиці потрібно нумерувати арабськими цифрами порядковою нумерацією в межах розділу (за винятком додатків). Номер таблиці складається з номера розділу й порядкового номера таблиці, відокремлених крапкою. Крапку після номера таблиці не ставлять. Наприклад: друга таблиця третього розділу позначається як «Таблиця 3.2».

Слово «Таблиця» вказують один раз над першою частиною таблиці. Якщо таблиця переходить на наступну сторінку, то над іншими частинами пишуть «Продовження таблиці» із зазначенням номера. Кожна таблиця повинна мати назву, яку розміщують над таблицею. Назва має бути стислою і відбивати зміст таблиці. Назву і слово «Таблиця» починають з великої літери. Назву не підкреслюють. Крапку після назви таблиці не

ставлять.

Приклад побудови таблиці

Таблиця 1.1 – Назва таблиці

Таблиці слід нумерувати арабськими цифрами порядковою нумерацією в межах розділу, за винятком таблиць, що наводяться у додатках.

Відстань між текстом і назвою таблиці, таблицею та наступним текстом має бути один рядок: шрифт Times New Roman, розмір шрифту – 14, міжрядковий інтервал – 1,5. Відступ між назвою таблиці і таблицею не роблять.

Заголовки таблиці починають з великої літери. У кінці заголовків таблиць крапки не ставлять.

Таблицю з великою кількістю рядків можна переносити на інший аркуш. При перенесенні таблиці на інший аркуш (сторінку) назву вміщують тільки над її першою частиною. Таблицю з великою кількістю граф можна ділити на частини і розміщувати одну частину під іншою в межах одної сторінки.

На всі таблиці повинні бути посилання в тексті, при цьому слово «таблиця» в тексті пишуть скорочено, наприклад: «...у табл. 1.1» У повторних посиланнях на таблиці та ілюстрації треба вказувати скорочено слово «дивись», наприклад: «див. табл. 1.3».

Формули та рівняння. При використанні формул необхідно дотримуватися певних техніко-орфографічних правил. Найбільші, а також довгі і громіздкі формули, котрі мають у складі знаки суми, добутку, диференціювання, інтегрування, розміщують на окремих рядках. Це стосується

також і всіх нумерованих формул.

Для економії місця кілька коротких однотипних формул, відокремлених від тексту, можна подати в одному рядку, а не одну під одною. Невеликі і нескладні формули, що не мають самостійного значення, вписують всередині рядків тексту.

Пояснення значень символів і числових коефіцієнтів треба подавати безпосередньо під формулою в тій послідовності, в якій вони дані у формулі. Значення кожного символу і числового коефіцієнта треба подавати з нового рядка. Перший рядок пояснення починають зі слова «де» без двокрапки і без абзацного відступу. Рівняння і формули треба виділяти з тексту вільними рядками (вище і нижче кожної формули потрібно залишити один вільний рядок).

Якщо рівняння не вміщується в один рядок, його слід перенести після знаку рівності (=) або після знаків плюс (+), мінус (-), множення (x) і ділення (:). Нумерувати слід лише ті формули, на які є посилання у наступному тексті. Інші нумерувати не рекомендується.

Порядкові номери позначають арабськими цифрами в круглих дужках біля правого берега сторінки без крапок від формули до її номера. Номер, який не вміщується у рядку з формулою, переносять у наступний нижче формули. Номер формули при її перенесенні вміщують на рівні останнього рядка.

Номер формули складається з номера розділу і порядкового номера формули, відокремлених крапкою, наприклад, «(1.7)» – сьома формула першого розділу. Крапку після номера формули не ставлять.

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.

Посилання на формули вказують порядковим номером формули в дужках, наприклад «... у формулі (2.1)».

Додатки потрібно оформляти як продовження рукопису на подальших сторінках, розташовуючи відповідно до появи

посилань на них у тексті. Додатки повинні мати спільну з рукописом наскрізну нумерацію сторінок. У додатках розміщують матеріал, який не може бути послідовно розташований в основній частині через великий обсяг, суто технічний характер або внаслідок неможливості способу відтворення (викладений на папері іншого формату). У додатки можуть бути внесені окремі ілюстрації, таблиці, схеми тощо.

Ілюстрації, таблиці, формули та рівняння, що є у тексті додатку, слід нумерувати в межах кожного додатку, наприклад, «Рисунок А.3» – третій рисунок додатку А; «Таблиця А.2» – друга таблиця додатку А; формула (А.1) – перша формула додатку А.

Якщо в додатку одна ілюстрація, одна таблиця, одна формула, одне рівняння, їх нумерують, наприклад, «Рисунок А.1», «Таблиця А.1», формула (В.1).

В посиланнях у тексті додатку на ілюстрації, таблиці, формули, рівняння рекомендується писати: «... на рисунку А.2 ...», «... на рисунку А.1 ...» – якщо рисунок єдиний у додатку А; «... в таблиці Б.3 ...», або «... в табл. Б.3 ...»; «... за формулою (В.1) ...», «... у рівнянні В.2 ...».

Марковані списки (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 (першій 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: положення маркера на відстані 1,25 см від лівої межі сторінки, положення першого рядка переліку – 1,75 см від лівої межі сторінки, наступні рядки поточної позиції переліку (за наявності) друкують з нульовим відступом від лівої межі сторінки. Переліки другого рівня

друкують малими літерами з відступом відносно місця розташування переліків першого рівня: положення маркера на відстані 1,75 см від лівої межі сторінки, положення першого рядка переліку – 2,25 см від лівої межі сторінки, наступні рядки позиції переліку (за наявності) друкують з відступом 1,25 см від лівої межі сторінки.

Правила оформлення списку використаних джерел подано в додатку 3. Список використаних джерел оформляється згідно з урахуванням Національного стандарту України ДСТУ 8302:2015.

Загальні вимоги до оформлення списку використаних джерел:

- список складається за алфавітним порядком, причому джерела латиницею розташовуються після джерел кирилицею;

- кожне джерело включається у список лише один раз, навіть якщо на нього присутні декілька посилань у тексті роботи;

- джерела описуються мовою оригіналу (не перекладаються);

- список використаних джерел оформляється у вигляді нумерованого списку за наступними правилами: список з використанням арабських цифр, після номеру ставиться крапка, порядковий номер джерела друкують без відступу від лівого берега сторінки, відступ від номера до тексту 0,5 см, другий та наступний рядки друкують з відступом 0,75 см від лівого поля сторінки.

Джерела можна розміщувати одним із таких способів: у порядку появи посилань у тексті (найбільш зручний для користування і рекомендований при написанні наукових робіт), в алфавітному порядку прізвищ перших авторів або заголовків.

Рекомендована кількість використаних джерел – не менше 25.

2.4 Вимоги до структури та оформлення презентації

Презентація є невід'ємною частиною процедури захисту курсової роботи, яка враховується при оцінюванні, та повинна бути правильно оформлена.

У такому випадку презентація має декілька основних цілей:

- показати здатність студента самостійно осмислити матеріали наукової роботи, систематизувати їх і викласти у доступній для сприйняття формі;
- проявити ораторські та комунікаційні здібності студента під час викладення основних положень роботи, а також відповідей на запитання та участі у загальній дискусії;
- сформуванню вміння студента працювати з електронними засобами створення, редагування та демонстрації презентацій, тобто комп'ютерною технікою та відповідним програмним забезпеченням, враховуючи специфіку дисципліни, в межах якої захищається робота.

Вимоги до змісту презентації:

- відповідність змісту презентації поставленим цілям і завданням курсової роботи;
- дотримання прийнятих правил орфографії, пунктуації, скорочень і правил оформлення тексту (відсутність крапки в заголовках і т.д.);
- відсутність фактичних помилок, достовірність представленої інформації;
- лаконічність тексту на слайді (не більше 40 слів, не більше 3-4 речень);
- завершеність (зміст кожної частини текстової інформації повинен бути логічно завершеним);
- об'єднання семантично пов'язаних інформаційних елементів у цілісні групи;
- стислість і максимальна інформативність тексту;

– розташування інформації на слайді (найбільш важлива інформація повинна розташовуватися в центрі екрану; якщо на слайді є зображення, напис повинен розташовуватися під нею; форматування тексту за шириною; не допускаються «рваних» країв тексту);

– наявність не більше одного логічного наголосу: виділення кольором, яскравість, рамка.

Вимоги до оформлення презентації:

– використання єдиного стилю оформлення;

– відповідність стилю оформлення презентації (графічного, звукового, анімаційного) змісту презентації;

– фон повинен бути елементом заднього (другого) плану, дозволяється виділяти, відтіняти, підкреслювати інформацію, розміщену на слайді, але не затуляти її;

– використання не більше трьох кольорів на одному слайді (один для фону, другий для заголовків, третій для тексту);

– відповідність шаблону до представленої теми (в деяких випадках може бути нейтральним);

– читабельність тексту на тлі слайда презентації (текст добре видно на тлі слайда, використання контрастних кольорів для фону і тексту);

– використання шрифтів без засічок (їх легше читати) і не більше 1-2-х варіантів шрифту;

– довжина рядка не більше 36 знаків;

– відстань між рядками всередині абзацу 1,5, а між абзацами – 2 інтервали;

– підкреслення використовується лише в гіперпосиланнях.

2.5 Підготовка до виступу-представлення наукової роботи

До захисту курсової роботи, здобувач вищої освіти повинен підготувати доповідь, яку йому належить оприлюднити на засіданні комісії.

Доповідь потрібно готувати на 7-10 хвилин, яка супроводжується презентацією. Презентація повинна бути оформлена згідно вимог. У доповіді повинна бути чітко сформульована актуальність теми, предмет дослідження, об'єкт дослідження, мета та завдання. В наступній частині доповіді потрібно послідовно, згідно з логікою дослідження, охарактеризувати кожен розділ курсової роботи, звернувши особливу увагу на її підсумкові результати.

2.6 Академічна доброчесність при написанні курсової роботи

Дотримання студентами академічної доброчесності при написанні курсової роботи з програмування регламентується ст. 42 Закону України «Про освіту» [6], Кодексу академічної доброчесності Національного університету «Запорізька політехніка» [7], Положенням про систему запобігання та виявлення академічного плагіату у науково-дослідній діяльності здобувачів вищої освіти і науково-педагогічних працівників НУ «Запорізька політехніка» [8].

У разі виявлення науковим керівником у роботі студента одного або кількох видів порушень академічної доброчесності, а саме: академічного плагіату, самоплагіату, фабрикації, фальсифікації, обману до нього можуть бути застосовані види відповідальності, передбачені Кодексом академічної доброчесності Національного університету «Запорізька політехніка», зокрема: повторне проходження оцінювання; повторне проходження відповідного освітнього компонента

освітньої програми; відрахування з університету; позбавлення академічної стипендії; позбавлення наданих університетом пільг з оплати навчання.

У випадку, якщо порушення виявлені не менш, як за тричотири тижні до захисту курсової роботи, студенту надається можливість виправити порушення. Якщо порушення виявлені менше, як за два-три тижні до захисту, курсова робота не допускається до захисту, студент отримує оцінку «незадовільно» із можливістю повторного захисту.

3 ТЕМИ КУРСОВИХ РОБІТ З ДИСЦИПЛІНИ «ПРОГРАМОВАНА ЕЛЕКТРОНІКА ТА ПРОГРАМНО- КОНФІГУРОВАНІ ПРИСТРОЇ»

Програмування та налаштування FPGA та мікроконтролерів

1. Розробка системи цифрової обробки сигналів на FPGA (на прикладі Xilinx або Intel FPGA).
2. Програмно-апаратна реалізація нейронної мережі на FPGA.
3. Створення адаптивної системи керування двигуном на базі мікроконтролера STM32.
4. Розробка та симуляція програмного процесора на базі FPGA.
5. Програмна реалізація алгоритмів криптографії на мікроконтролерах.
6. Аналіз продуктивності різних мов програмування для мікроконтролерів (C, MicroPython, Rust).
7. Розробка цифрового фільтра на FPGA з використанням мови VHDL або Verilog.
8. Оптимізація обчислювальних алгоритмів для реалізації на FPGA.
9. Розробка та дослідження ефективності RISC-V процесора на FPGA.
10. Розробка прототипу розумного контролера для керування освітленням на FPGA.

Інтернет речей (IoT) та бездротові технології

11. Розробка бездротової сенсорної мережі на базі ESP32 для розумного будинку.
12. Дослідження та реалізація енергоефективних протоколів IoT.
13. Безпека програмно-конфігурованих пристроїв у

розподілених IoT-системах.

14. Розробка IoT-платформи для моніторингу навколишнього середовища.

15. Інтеграція пристроїв IoT з хмарними сервісами (AWS IoT, Google Cloud IoT).

16. Розробка енергоефективного IoT-пристрою на базі STM32 та LoRaWAN.

17. Програмна реалізація Mesh-мережі для пристроїв IoT.

18. Аналіз продуктивності мікроконтролерів у задачах комп'ютерного зору для IoT.

19. Захист IoT-пристроїв від атак на рівні прошивки.

20. Розробка системи збору даних для розумного сільського господарства на IoT-пристроях.

Вбудовані системи та робототехніка

21. Розробка програмного забезпечення для автономного мобільного робота на базі Raspberry Pi.

22. Створення алгоритму керування балансувальним роботом (інверсний маятник).

23. Реалізація автономної системи навігації робота з використанням SLAM.

24. Інтеграція FPGA та мікроконтролерів у складних роботизованих системах.

25. Розробка вбудованої системи для автоматизованого керування безпілотником.

26. Системи розпізнавання жестів для керування роботами на основі нейронних мереж.

27. Програмно-апаратна реалізація алгоритмів машинного навчання на вбудованих пристроях.

28. Створення автономної навігаційної системи для дрона на базі ESP32.

29. Розробка вбудованої системи керування маніпулятором зворотного зв'язку.

30. Дослідження ефективності використання FPGA для

прискорення обробки зображень у робототехніці.

Цифрова обробка сигналів та штучний інтелект

31. Розробка алгоритму обробки аудіосигналів на FPGA.

32. Програмна реалізація системи розпізнавання мови на мікроконтролері.

33. Дослідження та оптимізація обробки відеосигналів у реальному часі на FPGA.

34. Розробка нейронної мережі для розпізнавання образів на вбудованому пристрої.

35. Реалізація алгоритмів обробки зображень для медичних пристроїв.

36. Застосування програмно-конфігурованих пристроїв у аналізі сигналів електрокардіограми (ЕКГ).

37. Розробка автоматизованої системи аналізу шуму для акустичних датчиків.

38. Обробка сигналів із мікрофона для створення голосових команд в IoT-пристроях.

39. Порівняльний аналіз продуктивності DSP-мікроконтролерів та FPGA у задачах цифрової обробки сигналів

40. Розробка програмного забезпечення для компресії відеосигналу на вбудованій платформі.

Безпека програмно-конфігурованих пристроїв

41. Методи захисту FPGA від атак на рівні прошивки.

42. Безпека програмованих пристроїв у критично важливих системах.

43. Аналіз та тестування криптографічних алгоритмів на вбудованих системах.

44. Захист бездротових IoT-мереж від атак на основі штучного інтелекту.

45. Розробка системи біометричної аутентифікації на основі FPGA.

46. Методи виявлення вторгнень у програмованих

вбудованих пристроях.

47. Захист мікроконтролерів від апаратних атак (наприклад, атаки на споживану потужність).

48. Аналіз безпеки Bluetooth LE в IoT-пристроях.

49. Дослідження впливу кіберзагроз на програмно-конфігуровані пристрої в промислових мережах.

50. Розробка алгоритму шифрування для FPGA з оптимізацією під низьке енергоспоживання.

4 ОЦІНЮВАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ

4.1 Критерії оцінювання курсової роботи

Оцінки за якість виконання курсової роботи та результати її захисту відображаються в сумарній підсумковій оцінці і виставляються за спільної згоди членами комісії.

Критерії оцінювання на захисті

№	Вид роботи	Кількість балів
1	Обґрунтування актуальності теми	0...5
3	Відповідність змісту текстової частини темі курсової роботи. Повнота розкриття проблеми, для вирішення	0...30
4	Складність реалізованої моделі при розробці та особистий вклад здобувача	0.30
5	Відеоролик-презентація програмної розробки	0.5
6	Презентація доповіді	0.5
7	Апробація результатів курсової роботи	0.5
8	Захист курсової роботи з чіткими та обґрунтованими відповідями на питання при захисті	0.5

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Положення про організацію навчального процесу у вищих навчальних закладах. : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0173-93#Text>.
2. Положення про організацію освітнього процесу на першому (бакалаврському) та другому (магістерському) рівнях у НУ «Запорізька політехніка»: https://zp.edu.ua/uploads/dept_nm/Nakaz_N405_vid_11.10.24.pdf.
3. Положення про випускні кваліфікаційні роботи (пректи).
4. Приклади оформлення бібліографічного опису відповідно до ДСТУ 8302:2015 <http://aphd.ua/pryklady-oformlennia-bibliografichnoho-opysu-vidpovidno-do-dstu-83022015/>.
5. Положення про систему забезпечення Національним університетом «Запорізька політехніка» якості освітньої діяльності та якості вищої освіти https://zp.edu.ua/uploads/dept_nm/Polozhennia_pro_zabezpechennia_yakosti.pdf.
6. Закон України «Про освіту» <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text>.
7. Кодекс академічної доброчесності НУ «Запорізька політехніка»: https://zp.edu.ua/uploads/dept_nm/Nakaz_N253_vid_29.06.21.pdf.
8. Положення про систему запобігання та виявлення академічного плагіату у науково-дослідній діяльності здобувачів вищої освіти і науково-педагогічних працівників НУ «Запорізька політехніка»: https://zp.edu.ua/uploads/pubdocs/2022/Nakaz_N259_vid_31.08.22.pdf.
9. Український правопис (2019). <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni>

[programi/ukrayinskij](#) -pravopis-2019

ДОДАТОК А

Зразок титульної сторінки курсової роботи з програмування

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЗАПОРІЗЬКА
ПОЛІТЕХНІКА»**

Кафедра радіотехніки та телекомунікацій

Курсова робота з дисципліни
«Програмована електроніка та програмно-конфігуровані
пристрої»

**ІНТЕГРАЦІЯ FPGA ТА МІКРОКОНТРОЛЕРІВ У
СКЛАДНИХ РОБОТИЗОВАНИХ СИСТЕМАХ**

Виконав:

Коваленко Андрій Петрович, студент
групи БК-123

Науковий керівник:

Гнездовський Олексій Валентинович,
Р(h)D за спеціальністю 122

Комп'ютерні науки, доцент кафедри
радіотехніки та телекомунікацій

Запоріжжя 2025

Шаблон формування змісту курсової роботи

ЗМІСТ

Вступ ...

1 Назва розділу ...

1.1 Назва ...

1.1.1 Назва ...

1.2. Назва ...

1.2.1. Назва ...

1.2.2. Назва ...

1.3. Назва ...

2 Назва розділу...

2.1.

2.2.

2.3.

2.4.

2.5.

Висновки

Список використаних джерел

Додатки

УДК

Електронне мережне навчальне видання

О.В. Гнездовський, Г.В. Мороз

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання курсового проекту з дисципліни
«Програмована електроніка та програмно-конфігуровані
пристрої»

для студентів спеціальності

172 «Електронні комунікації та радіотехніка»

першого (бакалаврського) рівня

всіх форм навчання

Друкується в авторській редакції