

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-22.06- 05.02/2/172.00.1/Б / ОК22-1-2026
	Випуск 1	Зміни 1	Екземпляр № 1	Арк 19 / 1

ЗАТВЕРДЖЕНО

Науково-методичною радою
Державного університету
«Житомирська політехніка»

протокол від _____ р. № ____

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ для виконання курсового проекту з навчальної дисципліни «Архітектура та технології ІоТ»

для студентів освітнього ступеня «бакалавр»
спеціальності 172 «Електронні комунікації та радіотехніка»
освітньо-професійна програма «Телекомунікації та радіотехніка»,
«Інформаційні відеосистеми та системи контролю доступу»
факультет інформаційно-комп'ютерних технологій
кафедра комп'ютерних технологій у медицині та телекомунікаціях

Схвалено на засіданні кафедри
комп'ютерних технологій у
медицині та телекомунікаціях
протокол від 25.08.2026 р. № 8

Розробник: к.т.н., доц. кафедри комп'ютерних технологій у медицині та
телекомунікаціях АНДРЕЄВ Олександр

Житомир
2026 – 2027 н.р.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-22.06- 05.02/2/172.00.1/Б / ОК22-1-2026
	Випуск 1	Зміни 1	Екземпляр № 1	Арк 19 / 2

Зміст

Вступ	3
1 Мета курсового проекту	4
2 Структура пояснювальної записки курсового проекту.....	5
3 Оформлення пояснювальної записки.....	8
4 Порядок захисту курсового проекту.....	13
Список літератури.....	14
Додаток А Матеріальна база електронних компонентів.....	15
Додаток Б Форма основного напису 2б.....	16
Додаток В Форма основного напису 2а.....	17
Додаток Д Приклади оформлення бібліографічних посилань у списку літератури.....	18
Додаток Е Перелік типових тем курсового проекту.....	19

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-22.06- 05.02/2/172.00.1/Б / ОК22-1-2026
	Випуск 1	Зміни 1	Екземпляр № 1	Арк 19 / 3

Вступ

Підготовка і захист курсових проектів – це важлива складова у системі підготовки здобувачів вищої освіти. Курсовий проект (КП) – це індивідуальне завдання, яке виконується здобувачем вищої освіти самостійно під керівництвом науково-педагогічного працівника згідно обраної для виконання теми. Студентам надається право вибору теми КП або пропонується обрати власну тему. Тематика КП періодично переглядається, оновлюється та затверджується на засіданні кафедри.

У повсякденному житті ми все частіше стикаємось з тим, що навколишні предмети забезпечуються мініатюрними ідентифікаційними та сенсорними пристроями. За наявності необхідних каналів зв'язку з ними, можна не тільки відстежувати ці об'єкти у просторі та часі, але й керувати ними. Сукупність різноманітних датчиків, виконавчих пристроїв, об'єднаних у мережу за допомогою будь-яких доступних каналів зв'язку, що використовують різні протоколи взаємодії між собою та єдиний протокол доступу до глобальної мережі Інтернет отримали назву Інтернету речей (IoT). Пристрої і компоненти, які раніше не були підключені до світової мережі, тепер мають можливість ділитися зібраною інформацією із зовнішнім світом. Обмін інформацією між інтернет-речами та користувачем може забезпечуватися за допомогою посередницької платформи даних, що реалізується на віддаленому централізованому сервері. Це також надає надійні засоби зберігання та обробки інформації, дозволяє інтернет- речам взаємодіяти один з одним та користуватися хмарними сервісами. Інтегруючись із глобальною мережею Інтернет, бездротові сенсорні мережі дозволяють забезпечити простий зв'язок як між різними технічними пристроями, так і з зовнішніми сервісами.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-22.06- 05.02/2/172.00.1/Б / ОК22-1-2026
	Випуск 1	Зміни 1	Екземпляр № 1	Арк 19 / 4

1 Мета курсового проекту

Згідно з освітньо-професійними програмами підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня „бакалавр” спеціальності 172 «Електронні комунікації та радіотехніка» передбачається виконання КП – це самостійно розроблений студентом, відповідно до вимог стандартів і встановленим вимогам, комплект документації, який включає текстову, графічну та необхідну ілюстративну частину [1,2].

Теми КП безпосередньо пов’язані з виробничими функціями, типовими задачами діяльності та уміннями бакалаврів спеціальності 172 «Електронні комунікації та радіотехніка». Об’єктами професійної діяльності бакалавра є фізичні процеси і явища в електронних, радіоелектронних, електронних комунікаційних, радіотехнічних, електротехнічних системах, комплексах, пристроях, мережах та їхніх компонентах, створення, виробництво та/або експлуатація зазначених систем та/або комплексів, пристроїв, приладів, мереж та їхніх компонентів. Основною метою КП є набуття практичних навичок використання сучасних технологій IoT при створення проектів різноманітного призначення. КП має показати здатність студента працювати з науковою літературою, поєднувати теоретичні знання з практичною діяльністю, формулювати обґрунтовані пропозиції щодо розробки нових або удосконаленні існуючих підходів до рішення поставленого завдання.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-22.06- 05.02/2/172.00.1/Б / ОК22-1-2026
	Випуск 1	Зміни 1	Екземпляр № 1	

2 Структура пояснювальної записки курсового проекту

Пояснювальна записка має в стислій і чіткій формі розкривати результати теоретичної і практичної роботи студента над КП. Текстова частина пояснювальної записки складається з титульного аркушу, завдання на виконання КП, змісту, вступу, основної частини, висновків, списку літератури та додатків [3].

Вступ повинен чітко визначити актуальність теми КП та задачі, які необхідно розв'язати у процесі проектування.

Текст основної частини поділяється на розділи.

Розділ 1 Аналітичний огляд літературних джерел. Містить огляд опублікованих відомостей про засоби, що розв'язують аналогічні задачі та їх порівняльний аналіз, а також дані про відомі методи і схемотехнічні рішення, які можуть бути використані при проектуванні. Обов'язково давати посилання на літературні джерела у вигляді номера джерела згідно списку літератури. Номер джерела виділяють квадратними дужками.

Розділ 2 Розробка структурної схеми. Цей розділ починається з аналізу завдання на проектування і формулювання розгорнутого *технічного завдання* відповідно до теми КП.

Технічне завдання є коротким переліком вимог до об'єкта розробки і має розкривати призначення, мету проектування, перелік режимів функціонування та визначати кінцевий результат проекту (наприклад, діючий макет). А також технічні параметри об'єкту розробки:

- значення технічних параметрів пристрою (системи) та його складових частин (діапазон вимірів, точність, швидкодія, надійність тощо);
- методи керування, інтерфейс підключення зовнішніх пристроїв та бездротова технологія, що обрана для зв'язку із зовнішніми ресурсами для відображення результатів роботи;
- умови експлуатації, при яких повинен працювати пристрій (система), а саме, тип і параметри джерела живлення, кліматичні умови, вібрації, тощо.

Структурна схема має розкривати взаємний зв'язок між складовими пристрою (системи) у цілому, без вказання конкретних типів електронних компонентів. Описується порядок функціонування пристрою (системи) в інтересах досягнення мети розробки згідно технічного завдання. При необхідності проводяться розрахунки параметрів елементів, що входять до складу структурної схеми, наводяться величини вхідних і вихідних сигналів всіх елементів структурної схеми.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-22.06- 05.02/2/172.00.1/Б / ОК22-1-2026
	Випуск 1	Зміни 1	Екземпляр № 1	Арк 19 / 6

На основі розробленого технічного завдання та структурної схеми обирається елементна база та розробляється алгоритм роботи пристрою (системи).

Розділ 3. Розробка алгоритму роботи. Розділ доцільно починати з вибору елементної бази, з урахуванням вимог технічного завдання. У процесі обґрунтування проводиться порівняльний аналіз конкретних типів електронних компонентів структурної схеми як за технічними, так і за вартісними показниками. Пояснюється вибір мікроконтролера, сенсорів, виконавчих механізмів, типу бездротових технологій, хмарних додатків, тощо.

Наводиться електрична принципова схема, що показує підключення обраних компонентів між собою та їх зв'язок із зовнішніми компонентами і живленням. При потребі проводиться розрахунок кіл узгодження. Якщо при проектуванні використовуються мікросхеми і рекомендовані підприємством-виробником типові зовнішні кола для цих мікросхем, то перелік елементів також наводиться на принциповій схемі окремою таблицею. Результати розрахунків, що виконані у цьому підрозділі, повинні повністю характеризувати всі електричні параметри пристрою (системи), що проектується.

Розробляється алгоритм роботи, який повинен відповідати структурній схемі та розкривати особливості роботи пристрою (системи), з урахуванням проведеного вибору елементної бази.

Розділ 4. Перевірка працездатності розробленого пристрою (системи).

Перевірка працездатності розробленого пристрою (системи) потребує написання програмного коду, виготовлення макету та опису методики та результатів перевірки працездатності. Для написання програмного коду для керування мікроконтролером рекомендується використовувати програмне середовище Arduino IDE. Особливості реалізації програмного коду, що забезпечують виконання алгоритму роботи, описуються у текстовій частині пояснювальної записки, а сам програмний код розміщується у додатку.

Рекомендується при створенні макету використовувати наявні електронні компоненти з переліку, що наведений у додатку А.

Висновки повинні містити у стислій формі результати проектування і відповідати меті, що сформульована у технічному завданні.

Список літератури повинен містити перелік джерел, використаних при написанні пояснювальної записки. Джерела потрібно розставляти у списку літератури в порядку появи посилань на них в тексті пояснювальної записки [4]. Список літератури включають у зміст пояснювальної записки. Приклади оформлення

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-22.06- 05.02/2/172.00.1/Б / ОК22-1-2026
	Випуск 1	Зміни 1	Екземпляр № 1	Арк 19 / 7

бібліографічних посилань у списку літератури згідно з ДСТУ ГОСТ 7.1:2006 наведені у додатку Д.

Додатки оформлюють як продовження пояснювальної записки після списку літератури, розміщуючи їх у порядку появи у тексті. Кожен додаток починається з нової сторінки. Додаток повинен мати заголовок, написаний малими літерами з першої великої симетрично відносно тексту сторінки. Посередині сторінки над заголовком малими літерами з першої великої пишеться слово “Додаток” і велика літера, що позначає додаток.

Додатки слід позначати послідовно великими літерами українського алфавіту, починаючи з А, за винятком літер Г, Є, З, І, Ї, Й, О, Ч, Ї. Допускаються позначення додатків літерами латинського алфавіту, за винятком літер І, О. Один додаток позначається „Додаток А”.

Додатки повинні мати спільну з іншою частиною пояснювальної записки наскрізну нумерацію сторінок.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-22.06- 05.02/2/172.00.1/Б / ОК22-1-2026
	Випуск 1	Зміни 1	Екземпляр № 1	

3 Оформлення пояснювальної записки

Пояснювальна записка виконується на окремих аркушах друкарського паперу формату А4. Загальні вимоги до оформлення встановлюють ДСТУ ГОСТ 2.104:2006 та ДСТУ 1.5:2015 [5,6]. Текст виконується у текстовому редакторі (наприклад, MS Word) з використанням шрифту Times New Roman Cyr розміром 14 пт, міжрядковий інтервал – 1,5; міжсимвольний інтервал – „звичайний”. Вирівнюється текст за шириною. Фрагменти тексту, що надруковані латинськими літерами, мають бути виділені курсивом. Друк має бути чітким, чорного кольору середньої жирності. По краях аркуша залишають неокреслені поля: ліве, верхнє та нижнє – 20 мм, праве – не менше 10 мм.

Перший аркуш змісту записки повинен містити вздовж нижньої короткої сторони основний напис за формою 2б (додаток Б). На цьому аркуші розміщується зміст записки з номерами та заголовками розділів і підрозділів з вказівками їхніх початкових сторінок. Якщо зміст не вміщується на одному аркуші, його продовжують на наступних. Зміст враховують у загальній кількості аркушів записки. Слово „Зміст” записують у вигляді заголовка (симетрично тексту) з прописної літери. Найменування, включені до змісту, записують малими літерами, крім першої прописної. В кінці заголовка крапку не ставлять. Останнє слово заголовка з’єднують крапками з відповідним йому номером сторінки в правій колонці змісту. Список літератури та додатки також включають в загальну нумерацію сторінок та до змісту.

Всі наступні аркуші повинні мати основний напис за формою 2а (див. додаток В), в якому вказуються арабськими цифрами номери аркушів. Сторінки записки повинні мати тотальну нумерацію арабськими цифрами, починаючи з титульного аркуша. На титульному аркуші номер не ставиться.

Відстань від рамки до початку тексту повинна бути: на початку рядка і в кінці рядка не менше 3 мм. Відстань від верхнього або нижнього рядка до верхньої або нижньої рамки повинна бути не менше 10 мм.

Абзаци в тексті починаються з відступом 15-17 мм.

Пояснювальна записка складається з розділів та підрозділів. Розділи та підрозділи повинні мати змістовні заголовки. Заголовки слід писати малими літерами (крім першої прописної) з абзацу. Перенесення слів у заголовках не допускаються. Крапку в кінці заголовка не ставлять. Якщо заголовок складається з кількох речень, то їх розділяють крапкою.

Розділи в межах пояснювальної записки позначають арабськими цифрами без крапки. Підрозділи мають нумерацію в межах кожного розділу. Номер

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-22.06-05.02/2/172.00.1/Б / ОК22-1-2026
	Випуск 1	Зміни 1	Екземпляр № 1	

підрозділу складається з номера розділу та номера підрозділу, розділених крапкою. Після номера підрозділу крапка не ставиться. Кожен пункт записується з абзацу. Назви розділів і підрозділів виносяться в розділ „Зміст”. Кожний розділ рекомендується починати з нового аркуша, а підрозділи починаються на тому ж аркуші.

Розділи „Зміст”, „Завдання на виконання”, „Вступ”, „Висновки”, „Список літератури ” не мають номерів.

Повна назва теми на титульному аркуші, в основному написі і при першому її згадуванні в тексті, повинна бути однаковою.

Таблицю, рисунок або креслення, розміри яких не більше формату А4, враховують як одну сторінку.

Текст пояснювальної записки повинен бути логічно послідовним викладенням результатів роботи і, як правило, ведеться від третьої особи.

У тексті пояснювальної записки не дозволяється:

- використовувати різні науково-технічні терміни, що близькі по змісту (синоніми), а також іноземні слова при наявності рівнозначних слів у мові, якою написано текст;

- скорочувати позначення одиниць фізичних величин, якщо вони згадуються без цифр, за винятком одиниць фізичних величин, заголовках та боковиках таблиць і в розшифруванні літерних позначень, які входять в формули та рисунки;

- використовувати скорочення слів, крім встановлених правилами орфографії, а також відповідними стандартами;

- використовувати звороти розмовної мови та довільні словоутворення.

У тексті, за винятком формул, таблиць та рисунків, не дозволяється:

- використовувати математичний знак мінус (-) перед від’ємними значеннями величин (потрібно писати слово „мінус”);

- використовувати знак „ø” для позначення діаметра (потрібно писати слово „діаметр”);

- використовувати без числових значень математичні знаки, наприклад $>$ (більше), $<$ (менше), $\geq$ (більше або дорівнює), $\leq$ (менше або дорівнює), $\neq$ (не дорівнює), а також знаки № (номер), % (відсоток) тощо.

Для позначення фізичних величин використовують міжнародні або українські позначення. Літерні позначення одиниць потрібно виконувати прямим шрифтом. Крапку, як знак скорочення одиниці, не ставлять.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-22.06- 05.02/2/172.00.1/Б / ОК22-1-2026
	Випуск 1	Зміни 1	Екземпляр № 1	Арк 19 / 10

Позначення одиниць проставляють після числового значення величини та розташовують в один рядок з ними (без перенесення на наступний рядок). Між цифрою і позначенням одиниці слід залишити проміжок в один знак (100 kW або 100 кВт). Виняток складають позначення у вигляді знаку, піднятого над рядком (20°C).

Якщо в тексті наводять ряд числових значень однієї і тієї ж фізичної величини, то одиницю вимірювання вказують після останньої цифри ряду (5, 8, 12 мм).

У тексті числа з позначенням фізичної величини слід писати цифрами, а без позначення – словами (котушку просушити два рази).

При написанні величин з межами відхилення слід заключати числа в дужки (100,0 ± 0,1) Вт.

Формули потрібно нумерувати наскрізною нумерацією арабськими цифрами, які записують на рівні формули праворуч в круглих дужках. Одну формулу позначають (1). Посилання в тексті на формулу роблять у вигляді її номера в круглих дужках. Пояснення символів і числових коефіцієнтів, які входять у формулу і не були пояснені в тексті раніше, потрібно навести безпосередньо під формулою. Пояснення кожного символу розпочинається з нового рядка у тій послідовності, в якій вони входять у формулу. Перший рядок починається зі слова „де” без двокрапки після нього:

$$\rho = \frac{m}{V}, \quad (1)$$

де ρ - густина зразка, кг/м³;

m - маса зразка, кг;

V - об'єм зразка, м³.

Формули, які йдуть одна за одною та не розподіляються текстом, відокремлюють комою. Формули розміщують по центру сторінки, дотримуючись симетрії. Крім того, формули потрібно виділяти з тексту вільними рядками, вище і нижче кожної формули необхідно залишити один вільний рядок.

Перенесення формули на наступний рядок допускається лише на знаках дорівнює (=), плюс (+), мінус (-), множення (x) або ділення (:), причому знак на початку наступного рядка повторюється.

Наведення числового результату розрахунків без попереднього записування у формулі числових значень величин, які входять до неї, замість

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-22.06- 05.02/2/172.00.1/Б / ОК22-1-2026
	Випуск 1	Зміни 1	Екземпляр № 1	

літерних символів, *не допускається*. При цьому позначення у формулі одиниць разом з числовими значеннями не наводяться.

Допускається нумерація формул в межах розділу. В цьому випадку номер формули складається з номера розділу та порядкового номера формули в розділі, розділених крапкою, наприклад, (3.1).

Ілюстрації повинні розміщатися по тексту якомога ближче після першого посилання на них. Ілюстрації потрібно нумерувати наскрізною нумерацією арабськими цифрами. Всі ілюстрації (крім таблиць) називаються рисунками і позначають словом „Рисунок”. Ілюстрації, *за потреби*, можуть мати найменування і розміщуються після пояснюючих даних таким чином:

Рисунок 1 – Структурна схема приладу

Допускається нумерація ілюстрацій в межах розділу. В цьому випадку номер ілюстрації складається з номера розділу та порядкового номера ілюстрації, розділених крапкою, наприклад „Рисунок 3.1”. При посиланнях на ілюстрації потрібно писати „згідно рисунка 1” при наскрізній нумерації та „згідно рисунка 3.1” при нумерації у межах розділу.

При наведенні у тексті електричних схем біля кожного елемента вказують його позиційне позначення відповідно з вимогами діючих стандартів, а при необхідності вказують і номінальне значення його параметра.

Цифровий матеріал, як правило, повинен оформлюватись у вигляді таблиць. Кожна таблиця *може* мати назву. Назва таблиці повинна відображати її зміст, бути точною і короткою. Назва пишеться з прописної літери і розміщується над таблицею. Слово „Таблиця” пишуть з прописної літери, ліворуч над таблицею. Наприклад: „Таблиця 1 – Діапазони робочих частот фільтрів”.

Таблицю розміщують після першого згадування про неї під текстом, в якому вперше зроблено посилання на неї. При посиланні пишуть слово „таблиця” з вказівкою її номера. Таблиці потрібно нумерувати арабськими цифрами наскрізною нумерацією. Якщо в тексті одна таблиця, то вона позначається „Таблиця 1” або „Таблиця А.1”, якщо вона наведена у додатку А. Допускається нумерувати таблиці у межах розділу. В цьому випадку номер таблиці складається з номера розділу та порядкового номера таблиці, розділених крапкою.

Заголовки граф і рядків таблиці починають з прописних літер. Підзаголовки – з малих, якщо вони складають одне речення з заголовком, і з

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-22.06- 05.02/2/172.00.1/Б / ОК22-1-2026
	Випуск 1	Зміни 1	Екземпляр № 1	Арк 19 / 12

прописних – якщо вони самостійні. В кінці заголовків і підзаголовків таблиць крапки не ставлять. Ділити заголовки таблиці по діагоналі не дозволяється.

Якщо рядки або графи таблиці виходять за формат сторінки, її ділять на частини, розміщуючи одну частину під іншою, при цьому в кожній частині таблиці повторюють її головку і боковик. При поділі таблиці на частини допускається її головку і боковик замінювати відповідно номером граф і рядків. При цьому нумерують арабськими цифрами графи і (або) рядки першої частини таблиці. Слово „Таблиця” вказують один раз ліворуч над першою частиною таблиці, над іншими частинами пишуть „Продовження таблиці” з вказівкою номера таблиці. Графу „Номер по порядку” в таблицю включати не допускається. Якщо всі показники, що наведені в таблиці, виражені однією і тією ж одиницею фізичної величини, позначення одиниці фізичної величини розміщують над таблицею праворуч, наприклад „У міліамперах”. Позначення одиниці фізичної величини, спільне для всіх даних в рядку (стовпчику), потрібно вказувати після її (його) найменування. Числові значення величини однієї графи повинні мати, як правило, однакову кількість десяткових знаків. Якщо цифрові або інші дані в якому-небудь рядку не подають, то в ньому ставлять прочерк.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-22.06- 05.02/2/172.00.1/Б / ОК22-1-2026
	Випуск 1	Зміни 1	Екземпляр № 1	

4 Порядок захисту курсового проекту

Захист КП проводиться прилюдно перед комісією у складі не менше трьох науково-педагогічних працівників кафедри, одним із яких може бути керівник КП.

До захисту не допускається робота, яка не відповідає темі, не містить істотних пунктів завдання, має суттєві порушення правил оформлення пояснювальної записки, або містить грубі помилки і неправильні рішення.

Результати захисту КП визначаються комісією відповідно до таблиці 1 і оголошуються у день захисту.

Таблиця 1– Шкала оцінювання

Шкала ЄКТС	Національна шкала	100-бальна шкала
A	Відмінно	90-100
B	Добре	82-89
C		74-81
D	Задовільно	64-73
E		60-63
FX	Незадовільно	35-59
F		0-34

При оцінюванні КП береться до уваги не лише якість самої виконаної роботи, а й відповідність оформлення пояснювальної записки КП стандартам і встановленим вимогам. При визначенні оцінок роботи беруть до уваги рівень теоретичної та практичної підготовки студента, якість доповіді за результатами виконаної роботи, повноту відповідей на запитання членів комісії та присутніх на захисті. Відомість із результатами захисту підписується усіма членами комісії і здається у деканат у день захисту.

Студент, який без поважної причини не подав у зазначений термін або не захистив КП, вважається таким, що має академічну заборгованість. При отриманні незадовільної оцінки здобувач вищої освіти за рішенням комісії виконує КП за новою темою або дороблює попередній КП. Оформлений належним чином КП студент подає до повторного захисту у терміни, що встановлюються деканатом.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-22.06- 05.02/2/172.00.1/Б / ОК22-1-2026 Арк 19 / 14
	Випуск 1	Зміни 1	Екземпляр № 1	

Список літератури

1. Освітньо-професійна програма «Інформаційні відеосистеми та системи контролю доступу» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти галузі знань 17 «Електроніка та телекомунікації» спеціальності 172 «Електронні комунікації та радіотехніка» [Текст] / Житомир: Житомирська політехніка– 2025. – 24 с.

2. Освітньо-професійна програма «Телекомунікації та радіотехніка» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти галузі знань 17 «Електроніка та телекомунікації» спеціальності 172 «Електронні комунікації та радіотехніка» [Текст] / Житомир: Житомирська політехніка– 2025. – 22 с.

3. Методичні рекомендації до виконання кваліфікаційної роботи для здобувачів вищої освіти спеціальностей 163 «Біомедична інженерія», 172 «Електронні комунікації та радіотехніка» освітніх програм «Біомедичний комп'ютинг», «Інформаційні відеосистеми та системи контролю доступу», «Телекомунікації та радіотехніка» / Т. М. Нікітчук, О. Є. Горшенін, В. В. Чухов.– Житомир : Державний університет «Житомирська політехніка», 2025. – 62 с.

4. ДСТУ ГОСТ 7.1:2006. Система стандартів з інформації, бібліотечної та видавничої справи. Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання. — [Чинний від 2007-07-01]. — Київ : Держспоживстандарт України, 2007. — 47 с.

5. ДСТУ ГОСТ 2.104:2006. Єдина система конструкторської документації. Основні написи (ГОСТ 2.104-2006, IDT). — [Чинний від 2007-09-01]. — Київ : Держспоживстандарт України, 2007. 19 с.

6. ДСТУ 1.5:2015 Національна стандартизація. Правила розроблення, викладання та оформлення національних нормативних документів (ISO/IEC Directives, Part 2:2011, NEQ).

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-22.06- 05.02/2/172.00.1/Б / ОК22-1-2026
	Випуск 1	Зміни 1	Екземпляр № 1	Арк 19 / 15

Додаток А

Матеріальна база електронних компонентів

1. Мікроконтролери: ESP32CAM, ESP8266;
2. OLED дисплеї SSD1306_128x32;
3. Датчик вологості та температури DHT11;
4. Датчик температури LM35;
5. Датчик газу MQ-2;
6. Окремий датчик вогню (модуля KY-026 немає в наявності);
7. Датчик ультразвуковий HC-SR04;
8. PIR датчик руху HC-SR505;
9. Радіомодуль NRF24L01;
10. Радіомодуль RA01;
11. Радіомодуль CC1101;
12. Датчик пульсу і насичення крові киснем MAX30102;
13. Модуль RFID RC522;
14. Модуль RFID Dahua DHI-ASR1200D;
15. Модуль реле на 1 канал (для Arduino DC 5V);
16. Замок електромеханічний 12В.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-22.06- 05.02/2/172.00.1/Б / ОК22-1-2026
	Випуск 1	Зміни 1	Екземпляр № 1	Арк 19 / 16

					ІКІВ.480 008.903-ПЗ						
Змін	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	Додаток Б Форма основного напису 2б			Лім.	Лист	Листів	
Розроб.	Хамайко Д. О.									3	49
Перевір.	Андрєєв О. В.										
Реценз.										Державний університет «Житомирська політехніка», ФІКТ, Група ІВ-22-1	
Н. Контр.											
Затверд.											

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-22.06- 05.02/2/172.00.1/Б / ОК22-1-2026
	Випуск 1	Зміни 1	Екземпляр № 1	Арк 19 / 17

Додаток В

Форма основного напису 2а

					ІКІВ.480 008.903-ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		17

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-22.06- 05.02/2/172.00.1/Б / ОК22-1-2026
	Випуск 1	Зміни 1	Екземпляр № 1	Арк 19 / 18

Додаток Д

Приклади оформлення бібліографічних посилань у списку літератури

Книга одного автора

Шапко В. Ф. Автомобільні двигуни. Основи теорії та характеристики поршневих двигунів внутрішнього згоряння : навч. посіб. [для студентів ВНЗ] / В. Ф. Шапко; Кременчуц. нац. ун-т ім. Михайла Остроградського. — 2-ге вид. — Харків : Точка, 2014. — 147 с.

Книга двох або трьох авторів

Дриженко А. Ю. Відкриті гірничі роботи: терміни та їх визначення : навч. посіб. [для студентів напряму підгот. 6.050301 «Гірництво»] / А. Ю. Дриженко, О. О. Шустов ; Нац. гірн. ун-т. — Дніпропетровськ : НГУ, 2010. — 166 с.

Книга чотирьох і більше авторів

Деревообробна промисловість / А. Г. Печерний [та ін.]. — 2-ге вид. — Ужгород: Спілка, 2007. — 204 с. Economic development / G. Smith [et al.]. — Liverpool : L Press, 2009. — 354 p.

Стаття в журналі

Кібенко К. А. Рівень ефективності економічної діяльності малих форм аграрного виробництва / К. А. Кібенко // Вісник Одеського національного університету. Серія: Економіка. — 2018. — Т. 23, вип. 3. — С. 95—100.

Vakaliuk T.A. Use of wireless technologies in IoT projects. / T.A. Vakaliuk, O.V. Andreiev, O.F. Dubyna // Journal of Edge Computing. — 2024. — 3(2). — pp. 147-167. — Режим доступу: <https://doi.org/10.55056/jec.750> (дата звернення: 10.03.2025). — Назва з екрана.

Тези доповіді

Андреев О.В. Реалізація радіоканалу ISM-діапазону для передавання даних систем сигналізації та контролю доступу / О.В. Андреев, О.Ф. Дубина // Комп'ютерні технології: інновації, проблеми, рішення : матеріали IV Всеукр. наук.-техн. конф., [Житомир], 18-20 листопада 2021 р. / Житомирська політехніка. — Житомир, 2021. — С.75-76. Режим доступу: <https://conf.ztu.edu.ua/kompyuterni-tekhnohohiyi-innovatsiyi-problemy-rishennya-18-20-lystopada-2021-r/> (дата звернення: 12.03.2022). — Назва з екрана.

Стандарт

ДСТУ ГОСТ 2.104:2006. Єдина система конструкторської документації. Основні написи (ГОСТ 2.104-2006, IDT). — [Чинний від 2007-09-01]. — Київ: Держспоживстандарт України, 2007. — 19 с.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-22.06- 05.02/2/172.00.1/Б / ОК22-1-2026
	Випуск 1	Зміни 1	Екземпляр № 1	Арк 19 / 19

Додаток Е

Перелік типових тем курсового проекту

1. Розробка ультразвукового висотоміра з відображенням даних на віддаленому OLED- екрані з використанням трансивера nRF24L01.
2. Система віддаленого контролю рівня метану з використанням трансивера Lora RA01 та відображенням даних у хмарному сервісі Thingspeak.
3. Розумний будильник з синхронізацією за NTP-сервером та керуванням через додаток Telegram.
4. Система віддаленого контролю рівня чадного газу у приміщенні з використанням трансивера Lora RA01 та відображенням даних у хмарному сервісі Blynk .
5. Система клімат контролю приватного будинку з використанням технології MQTT для передавання показників і зміни параметрів комфорту.
6. Система клімат контролю приватного будинку з віддаленим запитом параметрів та керуванням нагрівачем через мобільний додаток Telegram.
7. Система добового контролю температури та вологості у приміщенні з використанням технології ESP-NOW та відображенням даних на веб-сторінці.
8. Система контролю рівня LPG у повітрі та відображенням даних у мобільному додатку Telegram із включенням системи вентиляції за запитом.
9. Дистанційна метеостанція із передаванням даних для відображення на віддаленому OLED- екрані з використанням трансивера nRF24L01.
10. Дистанційне керування машинкою з використанням трансивера nRF24L01.
11. Дистанційне керування машинкою з використанням трансивера Lora RA01.
12. Система RFID доступу на базі модуля RC522 з виведенням прізвища власника UID карти та дистанційним керування електронним замком через веб-сторінку.
13. Система RFID доступу на базі модуля RC522 з виведенням прізвища власника UID карти на віддалений OLED з використанням технології ESP-NOW.
14. Система сигналізації з використанням датчика руху із сповіщенням про проникнення до мобільного додатку Telegram та включенням звукової сигналізації і отриманням фотографії за запитом.
15. Система пожежної сигналізації з використанням датчику диму, передаванням фотографії місця події та включенням системи пожежогасіння через мобільний додаток Telegram по команді.