

Міністерство освіти і науки України  
Відокремлений структурний підрозділ  
«Харківський фаховий коледж інформаційних технологій  
Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського  
«Харківський авіаційний інститут»

ЗАТВЕРДЖЕНО  
Педагогічною радою  
ВСП «ХФКІТ НАУ  
ім. М. Є. Жуковського «ХАІ»  
11 березня 2024 р. протокол № 3  
ВВЕДЕНО В ДІЮ  
Наказ № 11 від 11.03.2024р.  
В. о. директора

Борис ДОВГОБРОД



## ПОЛОЖЕННЯ

### ПРО КУРСОВІ РОБОТИ (ПРОЄКТИ)

Харків  
2024

# 1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

1.1 Положення про курсові роботи (проекти) (далі - Положення) у Відокремленому структурному підрозділі «Харківський фаховий коледж інформаційних технологій Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» (далі - Коледж) розроблене відповідно до Закону України «Про вищу освіту», Положення про Відокремлений структурний підрозділ «Харківський фаховий коледж інформаційних технологій Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут», Положення про організацію освітнього процесу в Коледжі, актів законодавства України з питань освіти.

1.2 Це Положення запроваджене в Коледжі з метою нормування процедури підготовки та захисту курсових проєктів (робіт) здобувачами освіти.

1.3 Курсовий проєкт (робота) – один із видів індивідуальної роботи здобувачів освіти, метою якого є вироблення навичок самостійної роботи з науковими джерелами та оволодіння методикою досліджень, набуття компетенцій щодо визначення і аналізу наукової та практичної проблематики з певної галузі знань, узагальнення опрацьованого матеріалу, обґрунтування своїх гіпотез та висновків, вміння розробляти й формулювати пропозиції щодо удосконалення процесів, досліджених в роботі.

Курсовий проєкт – завершена, тематична, творча, самостійна робота (дослідження) здобувачів освіти наукового спрямування, що передбачає вирішення реальних інженерних задач, які можуть знайти виробниче застосування.

Курсові роботи (проекти) у Коледжі виконуються з метою:

- закріплення, поглиблення і узагальнення теоретичних знань та практичних навичок, одержаних здобувачами освіти за час навчання та їх застосування до комплексного вирішення конкретного фахового завдання;
- систематизації та узагальнення навчального матеріалу;
- набуття навичок самостійної роботи з навчальною і науковою літературою, нормативною документацією, комп'ютерною технікою, лабораторним обладнанням, використання сучасних інформаційних засобів та технологій;
- виявлення наукових здібностей здобувачів освіти і залучення їх до дослідницької та аналітичної роботи.

1.4 Курсові роботи (проекти) виконуються після закінчення теоретичної частини освітньої компоненти, що формують спеціальні компетентності, або розділу, який забезпечує наявність знань, достатніх для виконання курсової роботи (проекту) з даної освітньої компоненти.

1.5 Курсові роботи (проекти) виконуються в навчальному семестрі, який передбачено у навчальному плані. Терміни виконання курсових робіт (проектів) доводяться до здобувачів освіти на початку семестру.

1.6 Час на виконання курсового проєкту (роботи) не входить до загального обсягу годин, передбачених на вивчення освітньої компоненти, і планується в розкладі навчальних занять за кожною академічною групою окремо.

## 2 СКЛАД ТА ТЕМАТИКА КУРСОВИХ РОБІТ (ПРОЄКТІВ)

2.1 Тематика курсових проєктів (робіт) має відповідати навчальним завданням освітньої компоненти, пов'язуватися з практичними реаліями сучасності та передбачати можливість проведення дослідження за даним науковим спрямуванням освітньо-професійної програми.

2.2 Важливою вимогою до тематики курсових проєктів (робіт) є те, що вона повинна відноситися до реальних виробничих або навчальних (наукових) завдань, вирішення яких може знайти практичне застосування. Необхідність виконання цієї вимоги зумовлює потребу розширення зв'язків із науковою, виробничою сферою - підприємствами, організаціями і установами.

2.3 При складанні тематики курсових проєктів (робіт), повинна застосовуватися лаконічність та однозначність формулювань; відображення в них професійних завдань, що передбачені певною галуззю знань, можливість її розкриття на базі відповідних інформаційних джерел.

2.4 Тематика курсових робіт (проєктів) та шаблон завдань до них (приклад додаток 3) формується на початку семестру та обговорюється на засіданні відповідної циклової комісії за поданням керівників курсового проєктування. Факт обговорення та погодження тем й шаблону завдань фіксується у протоколі засідання циклової комісії. За результатами засідання циклової комісії керівник курсового проєктування подає теми оформлені відповідною формою (додаток 1) голові циклової комісії для подальшого затвердження заступником директора з навчальної роботи.

Під час дистанційного формату навчання, затвердження тем курсового проєкту (робіт) здійснюється шляхом накладання свого електронного цифрового підпису заступником директора з навчальної роботи (ZIP-архів, в якому знаходяться 3 файли, файл з темами, файл протоколу створення та перевірки кваліфікованого та удосконаленого електронного підпису (...\_Validation\_Report.pdf), цифровий підпис, отриманий під час підписання (...p7s)).

Затверджена тематика курсових проєктів (робіт) зберігається у заступника директора з навчальної роботи, копії - у голови циклової комісії та керівника курсового проєктування.

2.5 Здобувач освіти може запропонувати власну тему курсового проєкту за умови письмового погодження з керівником, належно обґрунтувавши своє рішення і враховуючи, що запропонована тема має бути актуальною та відповідати професійному спрямуванню дисципліни.

2.6 Виконання декількох курсових робіт (проєктів) на однакову тему не допускається. (Враховуючи специфіку окремих освітніх компонентів, одна й та ж тема курсової роботи (проєкту) повинна мати різні вихідні дані для розрахунку, варіанти, завдання, напрямки роботи тощо). Кількість тем (або індивідуальних завдань для однакових тем) не може бути меншою, ніж кількість здобувачів освіти у групі.

2.7 Тематика курсових робіт (проєктів) або індивідуальних завдань для однакових тем не повинна повторюватися протягом трьох років (терміну зберігання курсових проєктів (робіт)).

2.8 Бланк-завдання на курсовий проєкт (роботу) відповідно до теми розробляється особисто керівником курсового проєктування відповідно до затвердженого шаблону і видається здобувачам освіти не пізніше, ніж за місяць до терміну здачі курсового проєкту (роботи) за формою (приклад додаток 3). Завдання

підписується керівником та здобувачем власноруч.

Під час дистанційного формату навчання, керівник підписує завдання шляхом накладання свого електронного цифрового підпису (ZIP-архів, в якому знаходяться 3 файли, сам файл завдання, файл протоколу створення та перевірки кваліфікованого та удосконаленого електронного підпису (...\_Validation\_Report.pdf), цифровий підпис, отриманий під час підписання (...p7s)) та надсилає здобувачу освіти за допомогою електронних засобів зв'язку.

Із дозволу керівника, для покращення висвітлення теми курсової роботи (проєкту), здобувач освіти може доповнити курсову роботу (проєкт) новим змістом (підпунктами) або елементами графічної частини. Зміни відображаються у завданні до курсового проєктування, яке повторно підписується. Забороняється під час курсового проєктування зменшувати зміст, обсяг курсової роботи (проєкту).

2.9 Курсова робота складається лише з розрахунково-пояснювальної записки. Курсові проєкти складаються з розрахунково-пояснювальної записки та, за необхідності, графічної частини. Обсяг та зміст курсової роботи (проєкту) зазначається у завданні на курсове проєктування. Вимоги до наповнюваності курсового проєкту (роботи), обсяг і зміст окремих частин, за конкретною освітньою компонентою відображаються у «Методичних рекомендаціях щодо виконання курсового проєкту (за освітньою компонентою)», які оформлюються і затверджуються відповідно до Положення про навчально-методичний комплекс освітньої компоненти (дисципліни).

2.10 Розрахунково-пояснювальна записка виконується в друкованому вигляді на листах формату А4 з однієї сторони без штамп, з дотриманням вимог стандартів оформлення технічної документації. Допускається представляти великі таблиці та ілюстрації на аркуші формату А3 (297 мм x 420 мм), складеному до формату А4.

Загальні вимоги до структурних елементів і правил оформлення пояснювальних записок, змісту та іншого ілюстративного матеріалу курсових проєктів (робіт) установлює ДСТУ 3008:2015 — «Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлення».

2.11 Титульний лист курсового проєкту (роботи) (приклад додаток 2) є першим листом пояснювальної записки і входить до загальної нумерації листів, але цифра не вказується. Завдання на курсовий проєкт (роботу) розміщено з обох сторін другого аркуша – враховується при нумерації документу як дві сторінки (сторінки 2-3).

2.12 Розрахунково-пояснювальна записка курсового проєкту (роботи) має, як правило, таку структуру:

- вступ повинен містити коротку характеристику теми проєкту (роботи), її актуальність і перспективи розвитку з врахуванням сучасних вимог, визначається об'єкт та предмет роботи, формулюються завдання, які передбачається виконати. Обсяг 1-2 сторінки;

- технологічну частину з методикою вибору й розрахунками основних техніко-експлуатаційних параметрів технічних і технологічних систем та окремих об'єктів;

- розрахунки та обґрунтування запропонованих інженерно-конструкторських рішень;

- охорону праці;

- висновки та пропозиції;

- список використаних джерел. При складанні бібліографічного опису інформаційних джерел, які були використані в проєкті (роботі), як правило не більше

15 джерел, застосовується суцільна нумерація. Назва джерела має бути сформована мовою оригіналу, за алфавітом, відповідно до стандарту ДСТУ 8302:2015;

– додатки (різний за змістом допоміжний матеріал, який має додаткове, довідкове значення, але необхідний для повного висвітлення теми дослідження).

### **3 КЕРІВНИЦТВО КУРСОВИМИ РОБОТАМИ (ПРОЄКТАМИ)**

3.1 Загальний контроль за курсовим проектуванням у Коледжі здійснює заступник директора з навчальної роботи.

3.2 Контроль за наявністю методичного забезпечення з курсового проектування у Коледжі здійснює навчально-методичний кабінет.

3.3 Загальну організацію та контроль за курсовим проектуванням з освітніх компонентів, які закріплені за цикловими комісіями, здійснює голова циклової комісії.

3.4 Організацію курсового проектування здійснює керівник курсової роботи (проєкту). Керівниками курсових робіт (проєктів) призначаються відповідним наказом по Коледжу найбільш кваліфіковані та досвідчені педагогічні працівники за поданням голів циклових комісії.

3.5 Консультації з курсового проектування групові або індивідуальні проводяться відповідно до розкладу, складеного навчальною частиною.

3.6 Керівник забезпечує здобувача освіти методичними вказівками щодо виконання курсового проєкту (роботи), допомагає здобувачу освіти уточнити мету й завдання курсового проєкту (роботи), визначити методику її виконання, проте автором роботи є здобувач освіти.

3.7 Перебіг виконання курсового проєкту (роботи) контролюється керівником курсового проектування. У випадках, коли здобувач не дотримується графіка написання, керівник проводить відповідні заходи – повідомляє голову циклової комісії, викликає здобувача освіти на засідання циклової комісії, пише доповідну записку завідувачу відділення.

### **4 ПЕРЕВІРКА КУРСОВИХ РОБІТ (ПРОЄКТІВ)**

4.1 Готова версія курсового проєкту (роботи) надається на перевірку керівником курсової роботи (проєкту) уповноваженій особі в Коледжі, яка здійснює перевірку курсової роботи (проєкту) на плагіат. У відповідності до процедур, що визначені у Положенні про забезпечення академічної доброчесності, робота або доопрацьовується здобувачем освіти, або надається допуск до захисту.

4.2 Курсові роботи (проєкти), зміст яких відповідає вимогам, допускаються до захисту, про що викладачем робиться відмітка на титульному аркуші («допущено до захисту», дата, підпис). Під час дистанційного формату навчання викладач-керівник курсового проектування засобами електронного зв'язку інформує здобувача освіти про допуск до захисту.

У разі необхідності курсова робота (проєкт) доопрацьовується відповідно до зауважень, після чого допускається до захисту.

4.3 Перед захистом заступник директора з навчальної роботи, голова циклової комісії, за якою закріплена освітня компонента, вибірково перевіряє якість, відповідність обсягу, вказаному в завданні, курсових проєктів (робіт) здобувачів освіти та підтверджують допуск до захисту або повертають курсові проєкти (роботи) здобувачеві освіти на доопрацювання. Факт невідповідності вимогам перевірених

курсів робіт (проектів), які вже допущені до захисту, фіксується у протоколі засідання циклової комісії, на якому обговорюються результати курсового проектування.

## 5 ЗАХИСТ КУРСОВИХ РОБІТ (ПРОЄКТІВ)

5.1 Захист курсових робіт (проектів) здобувачами освіти проводиться перед комісією, яка затверджується відповідним наказом. До складу комісії входять один - два педагогічні працівники Коледжу та керівник курсової роботи (проекту). На захисті можуть бути присутні адміністрація коледжу, голови циклових комісій, педагогічні працівники.

5.2 Захист здійснюється за графіком, який розробляється навчальною частиною.

5.3 Здобувачем освіти на захист надаються:

- роздрукована та повністю оформлена пояснювальна записка (під час дистанційного формату навчання – електронний варіант);
- графічна частина (за наявності);
- ілюстративний матеріал;
- об'єкт проектування (за наявності).

5.4 Порядок захисту курсової роботи (проекту):

- доповідь студента (до 5-7 хвилин), в якій розкривається основний зміст роботи, результати експериментального дослідження, аналіз трансформації мереж, модернізації виробничих процесів, фінансових показників діяльності підприємства, висловлюються власні пропозиції та прийняті рішення;
- доповідь бажано здійснювати із використанням презентації;
- обов'язкова демонстрація роботи об'єкту проектування (програми, бази даних, схеми і т.п.), якщо він передбачений темою курсового проекту;
- відповіді здобувача освіти на запитання щодо досліджуваної проблеми членів комісії та присутніх на захисті здобувачів освіти.

5.5 Оцінювання курсової роботи (проекту) здійснюється відповідно до Положення про оцінювання навчальних досягнень здобувачів фахової передвищої освіти у Коледжі.

Якщо здобувач освіти отримав незадовільну оцінку комісія приймає одне з рішень:

- здобувач освіти виконує курсову роботу за новою темою з додержанням встановленого порядку;
- повторно захищається та ж курсова робота (проект) після внесення змін, доповнень, уточнень і т.п. Дата проведення повторного захисту курсових робіт (проектів) визначається керівником курсового проектування з погодження з членами комісії та головою циклової комісії, але обов'язково до початку нового семестру.

Здобувачі освіти, які допущені до захисту, але з об'єктивних причин або у разі виникнення будь-яких форс-мажорних обставин, не можуть взяти участь у захисті, мають проінформувати керівника курсового проектування до початку захисту. У такому випадку комісією захисту розглядається питання повторного захисту курсової роботи (проекту), але обов'язково до початку нового семестру.

5.6 Після захисту усіх курсових проектів (робіт) здобувачами освіти, які відповідно до графіку захищаються в призначений день, комісія обговорює захист, відразу оголошує оцінку здобувачам освіти, керівник на титульному аркуші курсової

роботи (проєкту) виставляє оцінку за захист проєкту (роботи). Оформлений титульний аркуш курсової роботи (проєкту) підписується керівником та членами комісії.

Під час дистанційного формату навчання викладач-керівник курсового проєктування в електронному вигляді на титульному аркуші курсової роботи (проєкту) робить відмітку «допущено до захисту», виставляє дату допуску, оцінку за захист та накладає на пояснювальну записку до курсового проєкту (роботи) свій електронний кваліфікаційний підпис (ZIP-архів, в якому знаходяться 3 файли, сам файл пояснювальної записки, файл протоколу створення та перевірки кваліфікованого та удосконаленого електронного підпису (...\_Validation\_Report.pdf), цифровий підпис, отриманий під час підписання (...p7s)). Відповідно підписують оформлений титульний аркуш шляхом накладання електронного цифрового підпису члени комісії.

5.7 За результатами курсового проєктування та захисту робіт здобувачами освіти викладач-керівник курсової роботи (проєкту) робить доповідь за кожним здобувачем освіти на засідання циклової комісії з обов'язковими пропозиціями щодо удосконалення курсового проєктування за освітньою компонентою.

## **6 ЗБЕРІГАННЯ, СПИСАННЯ КУРСОВИХ РОБІТ (ПРОЄКТІВ)**

6.1 Після захисту курсових робіт (проєктів) циклова комісія проводить засідання комісії на якій вона:

- заслуховує керівника курсового проєктування про якість виконання курсового проєктування за кожним здобувачем освіти;
- контролює наповненість комплектів курсових робіт (проєктів), які керівники курсового проєктування передають в Коледж відповідальній особі під опис. Факт передачі курсових проєктів (робіт) керівником засвідчується у протоколі засідання циклової комісії з обов'язковим зазначенням кількості комплектів у повному обсязі, а також вказуються елементи комплектів курсових робіт (проєктів) яких не вистачає;
- аналізує результати та якість курсового проєктування з освітньої компоненти, яка закрєплена за цикловою комісією, і розробляє пропозиції та заходи спрямовані на підвищення якості освіти здобувачів освіти, покращання організації та якості курсового проєктування;
- готує необхідну інформацію для обговорення питань курсового проєктування на Методичній та Педагогічній радах;
- рекомендує кращі курсові проєкти (роботи) на конкурси та тривале зберігання.

6.2 До комплекту курсового проєкту (роботи) входять документи в роздрукованому та електронному вигляді (під час дистанційного навчання тільки в електронному вигляді).

До комплекту курсового проєкту (роботи) в друкованому вигляді входять документи:

- пояснювальна записка;
- графічна частина (за наявності);
- об'єкт проєктування (за можливості друку).

До комплекту курсового проєкту (роботи) в електронному вигляді входять документи:

- пояснювальна записка (назва файлу обов'язково повинна мати наступний

формат «КП дисципліна, П.І.Б здобувача освіти, номер групи, навчальний рік (через тире)» (приклад назви файлу – «КП Мережеві технології Гупенко.І.П ІСМ-23-11 23-24»);

- графічна частина (за наявності);
- ілюстративний матеріал (презентація - за наявності);
- об'єкт проектування (програмні продукти, бази даних, сайти тощо);
- під час дистанційного формату навчання додається ZIP-архів пояснювальної записки підписаного викладачем-керівником та ZIP-архів титульного аркушу, який підписаний членами комісії.

6.3 Зберігання у друкованому вигляді курсових проєктів (робіт) здійснюється протягом трьох років. Після закінчення зазначеного терміну курсові роботи (проєкти) списуються спеціально організованою у Коледжі комісією і підлягають знищенню.

6.4 Курсові роботи (проєкти), що мають теоретичну та практичну цінність, подаються на відповідні конкурси, пропонуються до впровадження.

## **7 ПРИКІНЦЕВІ ПОЛОЖЕННЯ**

7.1 Положення затверджується Педагогічною радою Коледжу і вводиться в дію наказом директора Коледжу.

7.2 Контроль за виконанням Положення здійснюють посадові особи Коледжу в межах своїх повноважень, встановлених посадовими інструкціями.

7.3 Зміни і доповнення до Положення розглядаються і затверджуються Педагогічною радою Коледжу і вводяться в дію наказом директора Коледжу.



Додаток 1  
Бланк-подання головою ЦК тем курсових  
проєктів (робіт) на затвердження  
заступником директора з НР

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Відокремлений структурний підрозділ «Харківський фаховий коледж  
інформаційних технологій Національного аерокосмічного університету ім. М.С. Жуковського  
«Харківський авіаційний інститут»

Затверджую  
Заступник директора  
з навчальної роботи

\_\_\_\_\_  
(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2023р.

**ТЕМИ КУРСОВИХ ПРОЄКТІВ**  
з дисципліни «\_\_\_\_\_»  
здобувачів освіти спеціальності \_\_\_\_\_  
освітньо-професійна програма \_\_\_\_\_  
групи \_\_\_\_\_  
на 20\_\_/20\_\_ н.р.

№	П.І.Б. здобувача освіти	Тема курсового проєкту (роботи)	Основні вихідні дані
1.			
2.			
...			

Теми курсових проєктів розглянуті та схвалені на засіданні циклової комісії  
від «\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 року,  
протокол № \_\_\_\_\_

Голова циклової комісії

\_\_\_\_\_  
(підпис)

\_\_\_\_\_  
(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Керівник курсового проєкту

\_\_\_\_\_  
(підпис)

\_\_\_\_\_  
(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Відокремлений структурний підрозділ «Харківський фаховий коледж  
інформаційних технологій Національного аерокосмічного університету ім. М.Є. Жуковського  
«Харківський авіаційний інститут»

Відділення **Телекомунікацій і поштових технологій**

Циклова комісія **Комп'ютерних систем та мереж**

## **КУРСОВИЙ ПРОЄКТ**

з дисципліни **«Платформи IoT та розробка WEB-додатків для IoT»**

на тему: **«Побудова розумного кнопкового вимикача освітлення на 3 позиції з  
фоторезистором та lcd2004»**

Студент спеціальності  
**172 Телекомунікації та радіотехніка**  
освітньо-професійна програма  
**Інфокомунікаційні системи та мережі**  
група **ІСМ-31**  
**Ілля Гірявий**  
**«30» листопада 2023 року**  
**до захисту допущений**

\_\_\_\_\_ Григорій МОКРЕНКО –  
(підпис)  
керівник, викладач-методист, вищої  
кваліфікаційної категорії

Дата захисту курсового проєкту  
**«02» грудня 2023 року**  
Оцінка за захист: **відмінно**  
Члени комісії:

\_\_\_\_\_ Дмитро КОРСАКОВ  
\_\_\_\_\_ Євдокія СУРКОВА

Харків – 2023

Примітка: **червоним кольором** визначений текст, який заповнює керівник проєкту до захисту та **синім** після захисту

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Відокремлений структурний підрозділ «Харківський фаховий коледж  
інформаційних технологій Національного аерокосмічного університету ім. М.Є. Жуковського  
«Харківський авіаційний інститут»

Відділення **Телекомунікацій і поштових технологій**  
Циклова комісія **Комп'ютерних систем та мереж**  
Спеціальність **172 Телекомунікації та радіотехніка**  
Галузь знань: **17 Електроніка та телекомунікації**  
Освітньо-професійна програма **Інфокомунікаційні системи та мережі**

**Розглянуто та схвалено**  
на засідання циклової комісії  
комп'ютерних систем та мереж  
протокол № 2 від 11.10.2023 р.

**Затверджено**  
Заступником директора  
з навчальної роботи  
20 жовтня 2023 р

**Завдання**  
на курсовий проєкт  
з дисципліни «**Платформи IoT та розробка WEB-додатків для IoT**»

студенту **Гірявому Іллі Дмитровичу**  
група **ІСМ-31**

1) Тема проєкту: «Побудова розумного кнопкового вимикача освітлення на 3 позиції з фоторезистором та lcd2004»

2) Вхідні параметри:

- Проєкт розробляється на платформі Wokwi.
- Прилад базується на основі плати ESP32.
- Параметри вмикання/вимикання передаються по MQTT протоколу.
- Контроль вмикання за рівнем освітлення.
- на lcd2004 відображається з'єднання з WIFI та MQTT брокером, дата і час з інтернету, а також час, рівень вмикання освітлення в люксах;
- Режими роботи контролюються за допомогою мобільного додатку Virtuino
- Візуалізацію включення освітлення за допомогою світлодіодів.

3) Зміст роботи:

**ЗМІСТ**

**ВСТУП**

**1 АПАРАТНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОЄКТУ**

1.1 Модуль ESP32

1.2 Датчик освітлення на базі фоторезистору

1.3 Екран Lcd 2004i2c

**2 ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОЄКТУ**

2.1 Онлайн-симулятор електроніки Wokwi

2.2 MQTT -протокол

2.3 Virtuino

2.4 Скетч проєкту з коментарями

2.5 Файл diagram.json проєкту в Wokwi

3 ТЕСТУВАННЯ ПРОЄКТУ

3.1 Моделювання роботи проєкту в WOKWI

3.2 Контроль роботи проєкту за допомогою мобільного додатку Virtuino

4 ОХОРОНА ПРАЦІ

ВИСНОВОК

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

Завдання отримав

здобувач освіти \_\_\_\_\_ **Ілля ГІРЯВОЙ**

Керівник проєкту \_\_\_\_\_ **Григорій МОКРЕНКО**