

ХЕРСОНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИЗАЙНУ
КАФЕДРА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Пояснювальна записка

до кваліфікаційної роботи бакалавра

на тему: **РОЗРОБКА КОМП'ЮТЕРНОЇ СИСТЕМИ ДІАГНОСТИКИ
СИСТЕМИ АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ ПРИПЛИВНОЮ
ВЕНТИЛЯЦІЙНОЮ УСТАНОВКОЮ З ВОДЯНИМ
ПОВІТРОНАГРІВАЧЕМ ПА-01В**

Виконав: студент 4 курсу, групи 4КСМ
спеціальності _____

123 «Комп'ютерна інженерія»

(шифр і назва напрямку підготовки, спеціальності)

Гоголь І.В.

(прізвище та ініціали)

Керівник Дроздова Є.А.

(прізвище та ініціали)

Рецензент

(прізвище та ініціали)

Херсон - 2021 р.

ХЕРСОНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Інститут, факультет, відділення інформаційних технологій та дизайну

Кафедра, циклова комісія інформаційних технологій

Освітньо-кваліфікаційний рівень бакалавр

Напрямок підготовки -
(шифр і назва)Спеціальність 123 «Комп'ютерна інженерія»
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри інформаційних
технологій

Г.О.Райко

« ___ » _____ 20__ р.

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ
Гоголю Ігорю Валерійовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту(роботи) Розробка комп'ютерної системи діагностики
системи автоматичного керування припливною вентиляційною установкою з
водяним повітрянагрівачем ПА-01В

керівник проекту (роботи) Дроздова Євгенія Анатоліївна
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від « ___ » _____ 20__ року № _____

2. Строк подання студентом проекту(роботи) 14 червня 2021 року

3. Вихідні дані до проекту (роботи) Методичні рекомендації до виконання,
оформлення та захисту кваліфікаційної роботи бакалавра, стандарти,
література, технічна документація на систему автоматичного керування припливною
вентиляційною установкою з водяним повітрянагрівачем ПА-01В

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)
Огляд стану питання та постановка завдання на кваліфікаційну роботу бакалавра,
вибір та описання мікропроцесора; проектування комп'ютерної мережі;
моделювання комп'ютерної мережі; охорона праці

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

Пристрій діагностики. Електрична принципова схема;

Блок - схема програми-драйверу; Блок-схема програми шифрування;

Схема комп'ютерної мережі.

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Охорона праці	к.с.-г.н., доц Малєєв В.О.	08.02.2021	

7. Дата видачі завдання 08 лютого 2021 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вивчення предметної області	18.02.2021	
2	Огляд літератури по темі кваліфікаційної роботи	23.02.2021	
3	Розробка принципіальної схеми пристрою діагностики	9.05.2021	
4	Розробка програми шифрування	14.05.2021	
5	Розробка прошивки для мікроконтролера	16.05.2021	
6	Проектування комп'ютерної мережі	18.05.2021	
7	Розробка кабельної схеми КМ	21.05.2021	
8	Моделювання роботи сервера	24.05.2021	
9	Виконання розділу з Охорони праці	27.05.2021	
10	Оформлення пояснювальної записки	10.06.2021	

Студент

_____ (підпис)

Гоголь І.В.

_____ (прізвище та ініціали)

Керівник проекту (роботи)

_____ (підпис)

Дроздова Є.А.

_____ (прізвище та ініціали)

ВІДОМІСТЬ ОБСЯГУ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

№ п/п	Формат	Позначення	Найменування	Кількість	Шифр док-та	Примітки
1	A4	123.17039	Реферат	1	РФ	
2	A4	123.17039	Пояснювальна записка		ПЗ	
3	A2	123.17039	Пристрій діагностики. Схема електрична принципальна	1	ЕЗ	
4	A1	123.17039	Пристрій діагностики. Плата печатна	1	ПП	
5	A1	123.17039	Програма-драйвер. Блок-схема	1	АГ1	
6	A1	123.17039	Програма шифрування. Блок- схема	1	АГ2	
7	A1	123.17039	Комп'ютерна мережа. Схема структурна	1	Е7	

					ХНТУ 123.17039.ВП			
<i>Зм.</i>	<i>Арк</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>	Гоголь І.В.				ВІДОМІСТЬ ОБСЯГУ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ	<i>Лім.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листів</i>
<i>Перевір.</i>	Дроздова Є.А.							
<i>Реценз.</i>						4КСМ		
<i>Н. Контр.</i>	Дроздова Є.А.							
<i>Затверд.</i>	Райко Г.О..							

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота бакалавра містить: 104 сторінки, 30 ілюстрацій, 26 таблиць, 36 джерел в переліку посилань, 4 додатки.

Об'єкт дослідження – комп'ютерна система діагностики системи автоматичного керування припливною вентиляційною установкою з водяним повітрянагрівачем ПА-01В.

Мета проекту – розробка комп'ютерної системи діагностики системи автоматичного керування припливною вентиляційною установкою. До складу системи входить пристрій діагностики на базі мікроконтролера, підключений до персонального комп'ютеру, розроблені програми формування пакета даних для мікроконтролера та шифрування інформації, спроектована комп'ютерна мережа та промодельована робота серверу.

Комп'ютерна система, що розроблена у даній кваліфікаційній роботі, може бути використана у фірмах та сервісних центрах, які займаються продажем та обслуговуванням обладнання для побутових та промислових споживачів.

СИСТЕМА АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ, ПРИПЛИВНА ВЕНТИЛЯЦІЙНА УСТАНОВКА, ІНТЕРФЕЙС, МІКРОСХЕМА, МІКРОКОНТРОЛЕР, КАБЕЛЬНА СХЕМА, ПРОГРАМА-ДРАЙВЕР, ШИФРУВАННЯ, МЕТОД ВІЖЕНЕРА, ПРОСТОРОВІ ХАРАКТЕРИСТИКИ СИГНАЛУ, КОМП'ЮТЕРНА МЕРЕЖА, ІР АДРЕСА, ІМІТАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ, ОХОРОНА ПРАЦІ.

					ХНТУ 123.17039.РФ			
<i>Зм.</i>	<i>Арк</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		Гоголь І.В.			РЕФЕРАТ	<i>Лім.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Перевір.</i>		Дроздова Є.А.						
<i>Реценз.</i>								
<i>Н. Контр.</i>		Дроздова Є.А.						
<i>Затверд.</i>		Райко Г.О.						
						4КСМ		

АНОТАЦІЯ

Об'єкт дослідження – комп'ютерна система діагностики системи автоматичного керування припливною вентиляційною установкою з водяним повітрянагрівачем ПА-01В.

Мета проекту – розробка комп'ютерної системи діагностики системи автоматичного керування припливною вентиляційною установкою. До складу системи входить пристрій діагностики на базі мікроконтролера, підключений до персонального комп'ютеру, розроблені програми формування пакета даних для мікроконтролера та кодування інформації, спроектована комп'ютерна мережа та промодельована робота серверу.

Комп'ютерна система, що розроблена у даній кваліфікаційній роботі, може бути використана у фірмах та сервісних центрах, які займаються продажем та обслуговуванням обладнання для побутових та промислових споживачів.

ABSTRACT

The object of research is a computer diagnostic system of the automatic control system of the supply ventilation unit with a water air heater PA-01V.

The purpose of the project is to develop a computer system for diagnostics of the automatic control system of the supply ventilation system. The system includes a diagnostic device based on a microcontroller connected to a personal computer, developed programs for forming a data packet for the microcontroller and encoding information, designed a computer network and simulated server operation.

The computer system developed in this qualification work can be used in companies and service centers engaged in the sale and maintenance of equipment for domestic and industrial consumers.

					ХНТУ 123.17039 ПЗ			
<i>Зм.</i>	<i>Арк</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	<i>ABSTRACT</i>	<i>Лім.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Розроб.</i>		Гоголь І.В.						
<i>Перевір.</i>		Дроздова Є.А.						
<i>Реценз.</i>								
<i>Н. Контр.</i>		Дроздова Є.А.						
<i>Затверд.</i>		Райко Г.О.				4КСМ		

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧОК І СКОРОЧЕНЬ.....	10
ВСТУП	11
1 ОГЛЯД СТАНУ ПИТАННЯ І ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ	12
1.1 Загальний опис системи автоматичного керування припливною вентиляційною установкою	12
1.2 Устрій і робота системи автоматичного керування (САК).....	14
1.2.1 Робота компресорно-конденсаторного блоку.....	16
1.2.2 Розміщення датчиків регулюючої системи	17
1.3 Набір функцій контролера.....	21
1.4 Схема зовнішніх підключень	28
1.5 Постанова завдання на кваліфікаційну роботу	30
1.6 Опис вхідного потоку даних і вимог до нього	32
2 РОЗРОБКА ПРИСТРОЮ ДІАГНОСТИКИ.....	35
2.1 Порт паралельного інтерфейсу	35
2.1.1 Інтерфейс Centronics і LPT-порт	35
2.1.2 Традиційний LPT-порт	37
2.1.3 Стандарт IEEE 1284	41
2.2 Характеристика мікроконтролерів архітектури AVR.....	42
2.3 Обґрунтування вибору мікроконтролера	43
2.4 Розробка схеми пристрою діагностики	45
2.5 Розробка печатної плати пристрою діагностики.....	47
2.5.1 Аналіз програмних засобів для проектування печатних плат.....	47
2.5.2 Обґрунтування вибору САПР	50
2.5.2.1 Опис середовища проектування P-CAD	51
2.5.3 Компоновка елементів проектного пристрою.....	51
3 РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МІКРОКОНТРОЛЕРУ ..	53

					ХНТУ 123.17039 ПЗ			
<i>Зм.</i>	<i>Арк</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб..</i>		Гоголь І.В.			ЗМІСТ	<i>Лім.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Перевір.</i>		Дроздова Є.А.						
<i>Реценз.</i>						4КСМ		
<i>Н. Контр.</i>		Дроздова Є.А.						
<i>Затверд.</i>		Райко Г.О.						

3.1	Аналіз програмних засобів роботи з мікроконтролерами.....	53
3.1.1	Середовище проектування CodeVisionAVR	53
3.1.2	Середовище проектування IAR Embedded Workbench for ATMEL AVR55	
3.2	Розробка програми мікроконтролера для формування пакета даних.....	57
3.3	Розробка програми-драйверу	58
3.3.1	Блок програми-драйверу роботи з паралельним портом.....	58
3.3.2	Блок програми-драйвера для шифрування кодом Віженера	59
3.3.3	Головна функція програми-драйверу	60
4	РОЗРОБКА КОМП'ЮТЕРНОЇ МЕРЕЖІ.....	61
4.1	Завдання на проектування	61
4.2	Підключення до провайдера Інтернет	63
4.3	Обладнання комп'ютерної мережі.....	64
4.4	Просторові показники сигналу в ЛКМ.....	66
4.5	Адресація в комп'ютерній мережі	68
4.6	Канали і лінії зв'язку. Кабельні системи	70
4.6.1	Види ліній зв'язку	71
4.6.2	Кабельні системи	73
4.6.2.1	Вита пара.....	73
4.6.2.2	Волоконно-оптичні кабелі	76
4.6.2.3	Коаксіальні кабелі.....	78
4.6.3	Структурована кабельна мережа.....	79
5	МОДЕЛЮВАННЯ РОБОТИ СЕРВЕРУ	82
5.1	Розробка програми моделювання	83
6	ОХОРОНА ПРАЦІ	86
6.1	Аналіз умов праці	86
6.2	Виробниче освітлення.....	87
6.2.1	Розрахунок освітленості виробничого приміщення.....	90

ВИСНОВКИ.....	93
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ	94
ДОДАТОК А.....	97
ДОДАТОК Б	99
ДОДАТОК В.....	101
ДОДАТОК Г	102

					ХНТУ 123.17039 ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧОК І СКОРОЧЕНЬ

АЛП	– арифметико-логічний пристрій
КС	– кабельна схема
КП	– контактна площадка
ЛКМ	– локальна комп'ютерна мережа
МК	– мікроконтролер
НВІС	– надвелика інтегральна схема
ОС	– операційна система
ОЗП	– оперативний запам'ятовуючий пристрій
ПД	– пристрій діагностики
ПЗ	– програмне забезпечення
ПК	– персональний комп'ютер
ПМ	– посадкові місця
ПО	– перехідні отвори
ПП	– печатна плата
РЗП	– реєстри загального призначення
РС	– робоча станція
САК	– система автоматичного керування
УГП	– умовні графічні позначення
ЦПП	– центральний процесорний пристрій
RISC	– Reduced Instruction Set Computing (обрахунки із скороченим набором команд)

						ХНТУ 123.17039 ПЗ		
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		Гоголь І.В.			<i>Лім.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>	
<i>Перевір.</i>		Дроздова Є.А.						
<i>Реценз.</i>					4КСМ			
<i>Н. Контр.</i>		Дроздова Є.А.						
<i>Затверд.</i>		Райко Г.О.						
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧОК І СКОРОЧЕНЬ								

ВСТУП

Більшість людей намагаються встановлювати в будинках чи квартирах системи клімат контролю. Це дозволяє перетворити житло у зону комфорту, регулюючи мікроклімат у приміщеннях. Чисте повітря помірної вологості, підігріте чи охолоджене до оптимальної температури, в складі якого немає шкідливих або хвороботворних частинок, позитивно впливає на здоров'я та настрої.

Є змога не тільки зробити життя комфортнішим, а й захистити мешканців будинку, квартири від впливу негативних факторів. Це здатна забезпечити сучасна кліматична техніка, яка, до того ж, функціонує з урахуванням вимог економічності.

Сучасний клімат-контроль для приватного будинку або квартири здатний забезпечити високий рівень життя мешканцям. Такий комплект електроніки забезпечує централізоване управління всіма наявними в житлі кліматичними системами і їх окремими елементами. Його основа — інтелектуальний модуль. Він регулює робочі параметри устаткування з метою охолодження, нагріву повітря у приміщеннях. При цьому система клімат контролю, оптимізована для квартири чи будинку, здатна керувати всіма приладами, що впливають на мікроклімат.

Кліматична електроніка затребувана через те, що вона здатна керувати охолодженням чи обігрівом приміщень у автоматичному режимі, причому практично без участі людини. Єдине, що потрібно робити власникові будинку чи квартири — періодичного налаштовувати і перевіряти коректність робочих режимів, справність системи.

					ХНТУ 123.17039 ПЗ			
<i>Зм.</i>	<i>Арк</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	ВСТУП	<i>Літ.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Розроб.</i>		Гоголь І.В.						
<i>Перевір.</i>		Дроздова Є.А.						
<i>Реценз.</i>								
<i>Н. Контр.</i>		Дроздова Є.А.						
<i>Затверд.</i>		Райко Г.О.				4КСМ		