

Хмельницький національний університет
Факультет інформаційних технологій
Кафедра автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

бакалавр
Освітній рівень

Система автоматичного керування сауною

Назва теми

КВРАКІТ.2019127.01.10.ПЗ

Галузь знань 15 «Автоматизація та приладобудування»

Шифр, назва

Спеціальність 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»

Шифр, назва

Освітня програма «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»

Назва

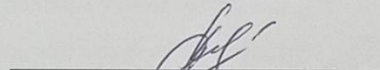
Виконав:

студент IV курсу, група АКІТ-18-1


Підпис

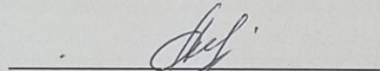
Нікіта Подгурський
Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Керівник


Підпис, дата

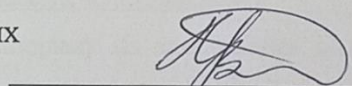
Людмила КОРЕЦЬКА
Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Нормоконтролер


Підпис, дата

Людмила КОРЕЦЬКА
Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

До захисту допускаю:
зав. кафедри автоматизації
та комп'ютерно-інтегрованих
технологій


Підпис, дата

Валерій МАРТИНЮК
Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

«14» червня 2022 р.

Хмельницький 2022

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет інформаційних технологій

Кафедра автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій

Освітній рівень бакалавр

Галузь знань 15 – Автоматизація та приладобудування

Спеціальність 151 – Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології

Освітня програма освітньо-професійна програма підготовки бакалавра

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Завідувач кафедри

А.В.І.Т.
Владислав Керосион
02.03.2022

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Подгурський Нікіта Дмитрович

Прізвище, ім'я, по батькові студента

1. Тема роботи Система автоматичного керування сауною

Керівник роботи Корецька Людмила Олександрівна, к.т.н., доцент

Прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання

Затверджено наказом ректора університету від 01.03.2022р. № 18



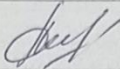
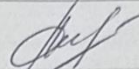
2. Строк подання студентом проекту на кафедру: 07.06.2022р.

3. Вихідні дані до проекту завдання на виконання кваліфікаційної роботи

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Вступ, Огляд методів розв'язання поставленої задачі, Розробка схемотехнічних рішень, Розробка алгоритму роботи програмного забезпечення, висновки

5. Перелік графічного матеріалу (із зазначенням обов'язкових креслень) 12-15 презентаційних слайдів

6. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

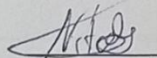
Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Антиплагіат	Микола ФЕДУЛА к.т.н., доцент		
Нормоконтроль	Людмила КОРЕЦЬКА к.т.н., доцент		

7. Дата видачі завдання 02 03 2022 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Назва етапів (розділів) кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1 Вибір та затвердження теми кваліфікаційної роботи; розробка завдання на кваліфікаційну роботу; складання календарного графіка виконання кваліфікаційної роботи	15.02.2022	виконано
2 Вивчення предметної області, в якій планується використання системи автоматизації; аналіз вимог до системи автоматизації	15.03.2022	виконано
3 Проектування та розробка загальної архітектури і структури системи автоматизації, інтерфейсу користувача; вибір засобів реалізації системи автоматизації	29.03.2022	виконано
4 Програмна реалізація та тестування системи автоматизації	12.04.2022	виконано
5 Написання тексту пояснювальної записки та розробка графічних матеріалів	19.04.2022	виконано
6 Остаточне коригування кваліфікаційної роботи з урахуванням зауважень керівника; оформлення кваліфікаційної роботи як документа відповідно до вимог	11.04.2022	виконано
7 Отримання супровідних документів (відгуку керівника, рецензії, довідки про перевірку на плагіат); нормоконтроль	30.05.2022	виконано
8 Підготовка до захисту та захист кваліфікаційної роботи	10.06.2022	виконано

Студент

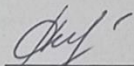


Підпис

Н.Д. Подгурський

Ініціали, прізвище

Керівник роботи



Підпис

Л.О. Корецька

Ініціали, прізвище

АНОТАЦІЯ

Тема кваліфікаційної роботи: «Система автоматичного керування сауною».

Автор роботи: Подгурський Нікіта Дмитрович.

Керівник роботи: Корецька Людмила Олександрівна

Пояснювальна записка: __ с., __ рис., _ табл., _ дод., __ джерел.

Графічна частина: 15 презентаційних слайдів.

СИСТЕМА АВТОМАТИЗАЦІЇ, АВТОМАТИЧНЕ КЕРУВАННЯ, ПРОМИСЛОВИЙ КОНТРОЛЕР, САУНА.

Метою роботи є розробка пристрою автоматизованого управління сауною.

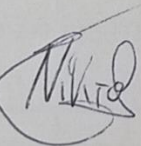
У роботі наведено задачі що вирішуються сауною. Проведено аналіз різних типів контролерів нагріву і часу, що застосовуються для побудови системи автоматичного керування сауною.

Розроблено технологічну схему функціонування сауни. Наведено необхідні елементи системи і їх взаємозв'язки. На основі запропонованої технологічної схеми розроблена схема структурна контролера сауни. На основі представленої схеми електричної структурної була розроблена схема електрична принципова. Наведено обґрунтування вибору всіх елементів схеми.

Розроблено алгоритм програмного забезпечення роботи блоку керування сауною. Запропоновані програмні рішення окремих елементів блок схеми алгоритму роботи блоку керування.

Проаналізовано небезпеки при користуванні електричним обладнанням.

Підпис студента



Дата 16.06.2022

ЗМІСТ

ЗМІСТ	2
ВСТУП.....	4
1 ДОСЛІДЖЕННЯ ПРЕДЕМЕТНОЇ ОБЛАСТІ.....	6
1.1 Аналіз предметної області та її особливості.....	6
1.2 Огляд пристроїв для сауни	12
1.2.1 Пульт керування електрокам'янками без парогенератора потужністю до 9/15 кВт.	13
1.2.2 Пульт для парогенератора KS 150.....	14
1.2.3 Пульт для парогенератора Helo EC-50.....	16
1.2.4 Пульт для електрокаменки EcoFlame CON4 - 9/15.....	18
1.2.5 Пульт для електрокам'янки HARVIA Senlog CF9 - CF9400.....	19
1.2.6 Панель керування Harvia Xenio	21
1.2.7 Порівняльний аналіз технічних рішень пультів керування	23
1.3 Розробка технологічної схеми.....	24
1.4 Висновки до першого розділу	26
2 РОЗРОБКА СХЕМОТЕХНІЧНИХ РІШЕНЬ	27
2.1 Розробка схеми електричної структурної	27
2.2 Розробка схеми електричної принципової.....	29
2.2.1 Блок керування	31
2.2.2 Блок індикації температури та часу	32
2.2.3 Силовий блок ввімкнення ТЕНів нагріву;	33
2.2.4 Блок кнопок;.....	34
2.2.5 Блок перетворення температури.....	35
2.2.6 Блок живлення	36
2.3 Висновки до другого розділу	38

КВРАКІТ.2019127.01.10.ПЗ								
Зм	Лист	№ докум	Підпис	Дата	Система автоматичного керування сауною	Літ	Лист	Листів
Розроб.		Подгурський	<i>[Підпис]</i>	17.06.22		2		
Перевір.		Корецька Л.О.	<i>[Підпис]</i>	17.06.22				
Н. Контр.		Корецька Л.О.	<i>[Підпис]</i>	17.06.22				
Затв.		Мартинюк В.В.	<i>[Підпис]</i>	17.06.22	гр. АКІТс-19, ФІТ, ХНУ			

ходити в сауну також знижує ризик виникнення серцево-судинних захворювань, адже для серця відвідування сауни рівносильно швидкій ходьбі.

[1]

Завданням даної роботи є розробка автоматизованої системи керування сауною, що передбачає введення температур, підтримання її у приміщенні сауни на заданому рівні, контроль часу використання сауни, контроль безпеки використання сауни.

		№ докум.	Підпис		КВРАКІТ.2019127.01.10.ПЗ	5

1 ДОСЛІДЖЕННЯ ПРЕДЕМЕТНОЇ ОБЛАСТІ

1.1 Аналіз предметної області та її особливості

Лазня та сауна – це місце корисного відпочинку, джерело здоров'я та гарного настрою протягом усього року.

Наведені нижче правила та рекомендації щодо облаштування сауни допоможуть зорієнтуватися, а їх дотримання гарантує приємне та безпечне проведення часу в ній.

Перше правило для гарної сауни – піч не ставлять у центрі, вона має бути зміщена до однієї зі стінок kabіни та обов'язково обгороджена дерев'яним або кам'яним парапетом. Температура в різних частинах сауни повинна змінюватись, щоб можна було б з комфортом переміщатися з однієї зони в іншу. Піч, поставлена в центрі і нічим при цьому не обгороджена, по-перше, дає однаковий температурний режим у всій парній, по-друге, є потенційним джерелом травм і з'їдає багато вільного простору.

До речі, коли електрична піч розташована правильно (тобто біля стінки), до неї простіше підвести кабель електроживлення і сховати його таким чином, щоб ніхто з відвідувачів не зачепився за нього ногами.

Друге правило, пов'язане з установкою дров'яної печі - необхідність вентиляції приміщення парної. Для того, щоб прибрати шкідливий чад, що неминуче утворюється при розпалюванні дров'яної печі, використовується витяжка. Зазвичай для її пристрою застосовується спеціальний короб-димохід, пропущений крізь стіну та виведений на вулицю.

Третє правило – при влаштуванні сауни в квартирі або всередині житлового будинку, наприклад у підвалі або цокольному поверсі, потрібно

		№ докум.	Підпис		КВРАКІТ.2019127.01.10.ПЗ	6

подбати про надійну протипожежну ізоляцію парної kabіни, а також пароізоляцію. При будівництві окремого приміщення, що знаходиться за межами основного будинку, потрібно подбати не лише про ці умови, а й хорошу теплоізоляцію. Для цього застосовують спеціальні ізолюючі матеріали-плівки із жароміцних волокон, мінеральну вату. Але пам'ятайте, що будь-які ізоляційні матеріали, що містять будь-які ефірні компоненти, не повинні безпосередньо прилягати до обшивки стін, підлоги і стелі сауни, щоб шкідливі речовини, що виділяються при нагріванні, не проникали в кабінку. Убезпечити відвідувачів сауни від такого небажаного впливу досить легко: потрібно прокласти між утеплювачем та обшивкою шар щільної фольги.

Четверте правило – у сауні необхідно налагодити гарне освітлення. Це важливий фактор комфорту та безпеки. У виборі освітлювальних приладів для сауни краще покладатися на вбудовані галогенні світильники або плафони з товстого візерункового скла вітчизняного виробництва. Як правило, для рівномірного освітлення достатньо розмістити в стелі 2-3 галогенні лампи або повісити в кутку 1-2 лазневі плафони з протитуманним ефектом. При цьому одну лампочку необхідно розташувати прямо над дверима.

П'яте правило, яке рекомендується дотримуватись при замовленні або будівництві сауни, - увага до деталей. Підлога в парній повинна бути тільки дерев'яною, а ось зовні, біля входу в парну, в приміщенні душової та басейну необхідно використовувати плитку. Але не будь-яку, а спеціальну із протиковзким покриттям.

Шосте правило: усередині сауни потрібно обов'язково зробити систему оповіщення – кнопку SOS – на випадок, якщо комусь стане погано під час процедур.

		№ докум.	Підпис		КВРАКІТ.2019127.01.10.ПЗ	7

Туристська лазня. Досвідчені туристи облаштовують туристичну лазню та діляться досвідом її експлуатації.

Місце для лазні вибирають неподалік водоймища (5-10 м), де є гарний спуск до води.

Туристська лазня складається з дерев'яного каркаса, який виготовляється з чотирьох стовпчиків ($L=3$ м; $d=10$ см), вкопаних у землю, і верхньої решетування з семи жердин ($L=2,7$ м; $d=5$ см).

Пекти викладається у вигляді піраміди ($d=1$ м, $h=0,9$ м) з природного бутового каменю. Основа піраміди по периметру складається з найбільших каменів, середина наповнюється найменшими. Вище основи каміння викладаються за таким принципом з дотриманням головної вимоги: кожен камінь має бути надійно закріплений на своєму місці.

Як укриття лазні використовується брезент (3х3 м) для верхньої решетування та два поліетиленові тенти від наметів «ЗИМА» (6х6 м). Топка лазні проводиться протягом 3-4 годин. Кам'яна піч обкладається з усіх боків сухими колодами у вигляді колодязя. У кути закладають сухий хмиз і підпалюють. Загоряючись, колоди акумулюють вогонь усередині «криниці», де створюється висока температура. Щоб верхня лата лазні не обгоріла, її разом з брезентом знімають (вибивають зі стійок 4 цвяхи, що скріплюють жерди) і відносять убік від вогню.

Коли лазня витопилася, незгорілі залишки колод прибирають. Згрібають і лопатою прибирають вугілля, змітають із каміння попіл. Земля біля каміння розігріта, тому її засипають товстим шаром (приблизно 5 см) піску. Закінчивши цю роботу, каміння обдають заздалегідь приготовленою гарячою водою, щоб забрати залишки попелу.

					<i>КВРАКІТ.2019127.01.10.ПЗ</i>	9
		<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>			

організму, зокрема, знижують функціональні можливості нервово-м'язового апарату, серцево-судинної системи. При цьому падає м'язова сила та працездатність. Суб'єктивно відзначають утрудненість дихання, відчуття печіння шкіри, особливо в області п'ят, крил носа, сухість у роті та горлі при диханні. Систематичне відвідування сауни з високою температурою може призвести до розвитку органічних змін у дихальних шляхах та легенях у зв'язку з опіком тканини.

Перед тим як увійти в парильню, рекомендується прийняти теплий душ (35-38о) або ванну для ніг – така процедура пом'якшує перехід до вищих температур. Голову мочити не можна, щоби краще переносити високу температуру повітря. Не можна митися з милом. Мило видаляє зі шкіри жир, який захищає від печіння. Приймавши душ на голову, потрібно одягнути лижну шапочку, фетровий капелюх або за допомогою рушника пов'язати голову, що створює мікроклімат і захищає голову від перегрівання. Головний убір періодично треба змочувати водою перед заходом у парилку.

Після входу в парильне приміщення слід спочатку трохи (5-7 хв) посидіти на нижній полиці, де температура нижча, прогрітися і підготувати організм до подальшої процедури. Якщо температура парної не дуже висока, можна відразу лягти на 10-15 хвилин на верхню полицю. Дихати рекомендується носом: при цьому гаряче повітря охолоджується, а сухе - зволожується. Зазвичай достатньо 2-3 заходи тривалістю по 8-10 хвилин. Перший захід робиться для ґрунтового прогрівання тіла – до почервоніння шкіри та появи поту; другий та третій заходи бажано проводити із застосуванням віників. У перервах між заходами можна прийняти холодний або холодний душ, поринути в басейні. Для поповнення втрат води та

		№ докум.	Підпис		КВРАКІТ.2019127.01.10.ПЗ	11

мінеральних речовин рекомендується випити чай, соки, квас або з'їсти свіжі фрукти та овочі (у помірній кількості).

У сауні максимальна тривалість ширяння (з урахуванням 2-3 заходів) – 25-30 хвилин; після напруженої роботи вона скорочується до 19-20 хвилин. У парних лазнях ще менше: до 4-5 хвилин за одночасного перебування і до 8-12 хвилин з урахуванням 2-3 заходів. Вся лазнева процедура не повинна бути більше 2,5-3 годин, а перебування у парильному відділенні – 15-30 хвилин. Початківцям слід паритись один раз і не більше 5-7 хвилин.

4. Повітря в парній має бути весь час чистим, вентиляція повинна забезпечувати своєчасне видалення вуглекислого газу та випарів.

Ефект банних процедур тим вищий, чим сприятливіші санітарно-гігієнічні умови (чистота, хороший мікроклімат, контроль за хімічним складом повітря, підтримання строго визначеної температури, вентиляції).

5. Про позитивний вплив лазні на організм свідчить: міцний сон, гарний апетит, покращення самопочуття, підвищення працездатності. Ознаками негативного впливу лазні є: безсоння, дратівливість, зниження або втрата апетиту, прояв головного болю, загальна слабкість, млявість та ін. Ці ознаки найчастіше бувають результатом порушення методики користування лазнею.

1.2 Огляд пристроїв для сауни

Для керування пристроями сауною та лазнею існує значна кількість пристроїв, які підтримують задану температуру, слідкують за часом

		№ докум.	Підпис		КВРАКІТ.2019127.01.10.ПЗ	12

користування сауною чи лазнею та інші корисні функції. Розглянемо та проаналізуємо їх.

1.2.1 Пульт керування електрокам'янками без парогенератора потужністю до 9/15 кВт.

Модель пульта Bonfire Con-1 встановлюється за межами парильного приміщення (наприклад: кімната відпочинку) та забезпечує керування електрокам'янками потужністю від 3 до 9 кВт.

Пульт має набір стандартних, необхідних опцій для сучасних електрокам'янок.

Завдяки пультау Bonfire Con (до 9 кВт) ви зможете встановити та підтримувати сприятливу температуру в парній, задавати час роботи печі, включати та вимикати світло у лазні, а також запрограмувати час до початку роботи кам'яниці.

Пульти підходять під електричні банні печі Bonfire, вони без проблем монтуються на будь-яку стінку прихожої та не займаю багато місця.

Функції та характеристики:

- можливість встановлення та підтримання необхідної температури;
- встановлення часу роботи кам'яниці;
- розміри, мм (ВхШхГ): 250х220х80 [2].

Розроблений для керування парогенераторами EcoFlame серії KSA пульт KS 150 забезпечує відмінний відпочинок у сауні з вологим мікрокліматом у парилці. У його функції входить управління освітленням та вентиляцією, відстеження температури та часу роботи парогенератора, запуск та зупинка видачі пари. Сучасний на вигляд блок управління є прямокутною формою сенсорної панелі з яскравим цифровим дисплеєм, на якому відображаються поточні показники температури і часу. За допомогою дистанційного пульта управління завжди можна виставити роботу парогенератора на потрібний час. Чорний фон панелі з білими вказівниками функцій управління виглядає стильно та красиво у будь-якому інтер'єрі. Робота блоку керування парогенератором завжди точна без збоїв, що забезпечує приємну атмосферу без порушення спокійного відпочинку. [3]



Рисунок 1.2 - Пульт для парогенератора KS 150

Функції та характеристики:

Дозволяє програмувати час роботи парогенератора.

Управління освітленням.

Управління вентиляцією.

Дозволяє фіксувати температуру та час.

Розміри, мм (ВхШхГ): 100x80x20

1.2.3 Пульт для парогенератора Helo EC-50

Модель пульта HELO EC 50 встановлюється за межами парильного приміщення (наприклад: кімната відпочинку) та забезпечує керування парогенератором серії HELO HNS-T1.

Простий сучасний пульт управління, невеликі розміри та дизайн якого підійдуть для більшості дизайнів інтер'єру.

Управління дуже легке, усіма основними функціями парогенератора.

Дозволяє включати освітлення та задавати час роботи, таймера та температури.

Ергономічний у сучасному дизайні пульт керування парогенераторами HELO HNS-T1 моделі EC-50 оснащений усіма необхідними на сьогодні функціями. Компанія HELO наділила виносний пульт керування не лише вишуканим дизайном, але й легким керуванням, надійною та точною роботою, інформативним цифровим дисплеєм. Розташовані на передній панелі пульта кнопки з червоним підсвічуванням запускають парогенератор у роботу механічним натисканням. На цифровому дисплеї відображається поточна температура, час роботи та таймер. Максимально за допомогою

		№ докум.	Підпис		<i>КВРАКІТ.2019127.01.10.ПЗ</i>	16

- датчик обладнаний аварійним вимкненням живлення у разі перегріву;
- пульт монтується поза парильним приміщенням;
- комплект поставки;
- пульт керування;
- датчик температури з кабелем до 4 м.

Базова модель пульта управління HARVIA CF9 Senlog призначена для будь-якої електрокам'янки потужністю до 9 кВт. У простому дизайні та стандартному наборі функцій полягає надійність та висока якість, що забезпечуються довгими роками експлуатації. У зоні управління невеликого корпусу із міцного пластику розмістили дві механічні кнопки включення в роботу електрокам'янки та включення освітлення, а також ручка плавного регулювання температури в діапазоні від 40 до 110 градусів. Вбудований індикатор нагрівання біля ручки інформує про стан електропечі. Точну виставлену температуру забезпечує датчик нагрівання, що йде в комплекті з пультом і встановлюється на відстані до 4 метрів завдяки силіконовому кабелю. [6]



Рисунок 1.5 - Пульт для електрокам'янки HARVIA Senlog CF9 - CF9400

Пакет поставки Xenio Wifi включає:

- панель керування;
- пристрій безпеки;
- додаток MyHarvia (безкоштовно завантажити в Google Play та Apple App Store.). [7]

1.2.7 Порівняльний аналіз технічних рішень пультів керування

Проведений вище огляд різних панелей керування саунами та лазнями дозволяє виділити ряд спільних особливостей. Вони дозволять запропонувати підходи до розробки автоматизованої системи керування сауною із покращеними характеристиками.

По-перше, система керування повинна дозволяти задавати температуру в середині сауни та підтримувати в автоматичному режимі.

По-друге, потрібно задавати час користування сауною, протягом якого повинна підтримуватись задана температура, по закінченню якого нагрівання повинно припинитись.

По третє, на панелі керування потрібно забезпечити індикацію поточного температури і часу.

Четверте, органи керування повинні задавати час та температуру шляхом натискання кнопок.

По-п'яте, повинно забезпечити режим індикації справності неогрівальних ТЕНів та ввімкнення режиму нагріву.

		№ докум.	Підпис		КВРАКІТ.2019127.01.10.ПЗ	23

1.3 Розробка технологічної схеми

Проектування системи автоматизації потребує розробки технологічної схеми, яка покаже усі виконавчі елементи, елементи вимірювання, індикації та керування. При цьому потрібно врахувати особливості роботи сауни.

Для роботи сауни потрібно щоб відбувався нагрів сауни. Для цього застосовують ТЕНові нагрівачі. Нагрівачі такого типу споживають значну кількість електроенергії і мають велику потужність. Як правило 9 – 15 кВт. Для їх ввімкнення застосовують контактори великої потужності.

Для контролю і регулювання температури потрібне застосування контролера температури та давача температури. Контролер температури повинен виконувати функції реле температури і вмикати контактор коли температура зменшується нижче заданого наперед рівня. І вимикати контактор коли температура перебільшує заданий рівень температури. Для уникнення постійного вмикання і вимикання контактору внаслідок того що температура зазнає досить швидких змін при ввімкненому і вимкненому контакторі і, відповідно, нагріві чи його відсутності, потрібно застосовувати принцип гістерезису. Тобто, вимикати контактор при нижчій температурі, а вмикати при вищій. Таким чином, контактор буде вимикатись із деякою часовою затримкою необхідною для спадання температури від верхньої до нижньої, і вмикатись також із деякою часовою затримкою необхідною для зростання температури від нижньої до верхньої.

Також для контролю за контролерами температури і часу потрібне застосування блоку контролю. Для виставлення температури і часу потрібен блок кнопок.

І останнім елементом, без якого не може бути функціонування пристрою, є датчик температури. Який перетворює температуру в середині сауни у електричний сигнал із наступною його обробкою у контролері температури.

1.4 Висновки до першого розділу

У розділі наведено задачі що вирішуються сауною. Показано як має вона функціонувати.

Проведено аналіз різних типів контролерів нагріву і часу, що застосовуються для побудови системи автоматичного керування сауною.

Розроблено технологічну схему функціонування сауни. Наведено необхідні елементи системи і їх взаємозв'язки.

					<i>КВРАКІТ.2019127.01.10.ПЗ</i>	
		<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>			26

2 РОЗРОБКА СХЕМОТЕХНІЧНИХ РІШЕНЬ

2.1 Розробка схеми електричної структурної

Розробимо схему електричну структурну у відповідності із запропонованою технологічною схемою. Дана схема повинна забезпечувати усі заявлені функції блоку керування сауною: нагрівом, витримкою заданого часу нагріву, індикацію поточної температури, введення заданої температури і часу.

Схема повинна складатись із наступних блоків:

- блоку керування;
- блоку індикації температури;
- блоку індикації часу;
- блоку кнопок;
- блоку перетворення температури;
- силового блоку ввімкнення ТЕНів нагріву;
- блоку живлення.

Схема електрична структурна наведена на рисунку 2.1.

Для роботи сауни необхідна обігрівач для сауни. Для цього використовується ТЕН обігрівачів. Обігрівачі такого типу споживають значну кількість електроенергії і відрізняються високою ефективністю. Як правило, 9-15 кВт. Для їх включення використовуються контактори високої потужності.

		№ докум.	Підпис		КВРАКІТ.2019127.01.10.ПЗ	27

включенні і вимкненні контактора і, відповідно, нагрівання чи ні, слід застосовувати принцип гістерезису. Це означає, що вимкніть контактор при нижчій температурі і вимкніть його при вищій. Таким чином, контактор спрацює з певною затримкою, необхідною для зниження температури зверху, а також з певною затримкою, необхідною для підвищення температури знизу.

Для встановлення часу в сауні потрібен таймер. Він встановить час, протягом якого контактор зможе увімкнутися, таким чином обігриваючи сауну. Таким чином, при зниженні температури нижче нижнього порогу нагрівання буде заборонено через час, встановлений в регуляторі.

Також необхідний блок управління для контролю температури та часу. Для встановлення температури та часу потрібен набір кнопок.

І останній елемент, без якого пристрій не може працювати, це датчик температури. Який перетворює температуру всередині сауни в електричний сигнал, а потім перетворює його в терморегулятор.

2.2 Розробка схеми електричної принципової

Принципова схема (рис. 2.2), важлива електрична схема - графічне зображення (модель), яке використовується для передачі за допомогою звичайних графічних і буквено-цифрових символів (значків) з'єднань між елементами електричного пристрою.

					<i>КВРАКІТ.2019127.01.10.ПЗ</i>	29
		<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>			

Принципова діаграма, на відміну від розведення друкованої плати, не показує взаємне (фізичне) розташування елементів, вона лише вказує, якими є висновки реальних елементів (наприклад, мікросхем), з якими вони з'єднані. Допускається об'єднання груп ліній зв'язку в автобуси, але необхідно чітко вказувати номери ліній, які входять і виходять з автобуса. Використання напрямних ліній зв'язку, на відміну від конструктивних і функціональних схем, не допускається. Як правило, розробка електронного пристрою, процес створення принципової схеми є проміжною ланкою між етапами розробки функціональної схеми і проектуванням друкованої плати.

У ГОСТ 2.701-2008 принципова схема визначається як «схема, що визначає повний склад елементів і взаємозв'язки між ними і, як правило, дає детальне уявлення про принципи роботи виробу». [5]

2.2.1 Блок керування

Як блок керування використано мікроконтролер Atmega329P. Він дозволяє виконувати математичні операції, обробляти сигнали що поступають на входи/виходи портів, проводити аналого-цифрове перетворення вхідного аналогового сигналу, якій поступає на визначені входи, обробляти сигнали по внутрішньому таймеру та по зовнішніх перериваннях. Контролер має три 8-и бітні порти входу виходу, один з яких дозволяє вводити аналогові сигнали. Напруга живлення +5В. Тактова частота може сягати до 16 МГц.

З огляду на вказані технічні характеристики цього мікроконтролера достатньо для виконання функцій по керуванню пультом управління сауною.

					<i>КВРАКІТ.2019127.01.10.ПЗ</i>	31
		<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>			

В, С, D, E, F та G потрібно сформувати сигнали логічної «1» чи логічного «0», що будуть відповідати за ввімкнення або вимкнення відповідного сегменту. При цьому слід пам'ятати, що є індикатори які керуються за позитивною схемою, а є за негативною. Тобто, для ввімкнення може використовуватись логічна «1», а для виключення – логічний «0» і навпаки. Але це можна врегулювати шляхом програмування.

2.2.3 Силовий блок ввімкнення ТЕНів нагріву

Для включення ТЕНів використовується контактор. Для включення контактора необхідно на його котушку керування, входи А1 А2, подати напругу відповідно до технічних характеристик відповідної модулі. Є моделі які керуються постійною напругою 24В, а є що керуються змінною напругою 220В. Для забезпечення керування контактора постійною напругою 24В, необхідно щоб блок живлення видавав дві напруги 5В і 24В, що є невиправданим. Доцільним є застосувати контактор на 220В, і подавати її із однієї фази на допомогою замикання слабострумного реле із напругою керування 5В.

Для керування слабострумним реле необхідно використати схему наведену на рис. 2.4, яка представляє собою транзисторний підсилювач, що працює в ключовому режимі.

					<i>КВРАКІТ.2019127.01.10.ПЗ</i>	33
		<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>			

сигнали на вході контролера. Визначаючи на який із входів поступив сигнал, визначають яка кнопка затиснута. Можливі варіанти коли затиснуті дві або більше кнопок. В тому разі потрібно вірно написати програмне забезпечення.

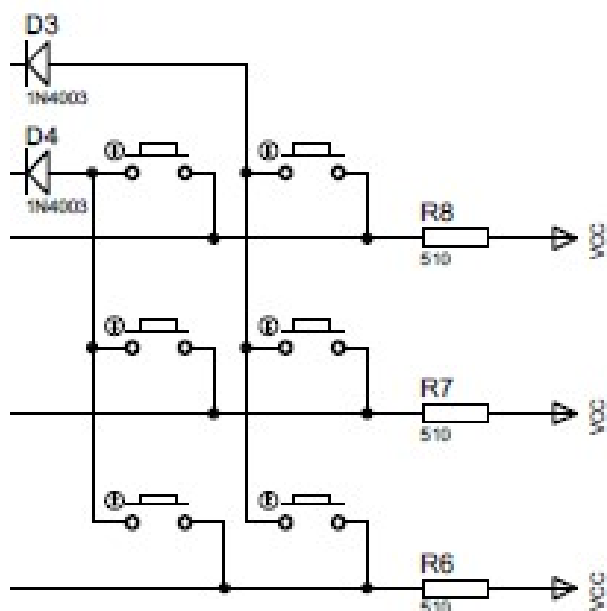


Рисунок 2.5 – Схема електрична принципова клавіатури на 6 кнопок

2.2.5 Блок перетворення температури

Вимірювання температури проводять непрямим методом. Схема за якою підключено давач температури до мікроконтролера, на рис. 2.6. Схема представляє собою подільник напруги, де давач температури знаходиться у вхідному плечі, а постійний резистор у вихідному. Отже, при зміні температури змінюється опір термодавача. Внаслідок цього відбувається зміна балансу подільника. Таким чином, вхідна напруга ділиться на іншу величину і змінює своє значення на вході мікроконтролера. Вихід цього

малопотужних пристроїв і пристроїв, які потребують постійного живлення або зарядки. Часто використовується для живлення світлодіодних стрічок

Характеристики:

- вхідна напруга: змінний струм 100 ~ 240 В 50 / 60 Гц
- вихід: DC 5V, 1000mA
- вилка: ЄС
- має індикатор роботи
- довжина кабелю: 90 см
- роз'єм: 2,5 * 5,5 мм
- чорний колір. [9]



Рисунок 2.7 – Блок живлення

2.3 Висновки до другого розділу

Розроблено схему електричну структурну блоку керування сауною, на основі запропонованої технологічної схеми. Дана схема забезпечує виконання усіх функцій що потрібні для керування сауною. Схема складається з наступних блоків:

- блоку керування;
- блоку індикації температури;
- блоку індикації часу;
- блоку кнопок;
- силового блоку ввімкнення ТЕНів нагріву;
- блоку живлення.

На основі запропонованої схеми електричної структурної, розроблено схему електричну принципову. Наведено обґрунтування вибору усіх елементів схеми.

					<i>КВРАКІТ.2019127.01.10.ПЗ</i>	
		<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>			38

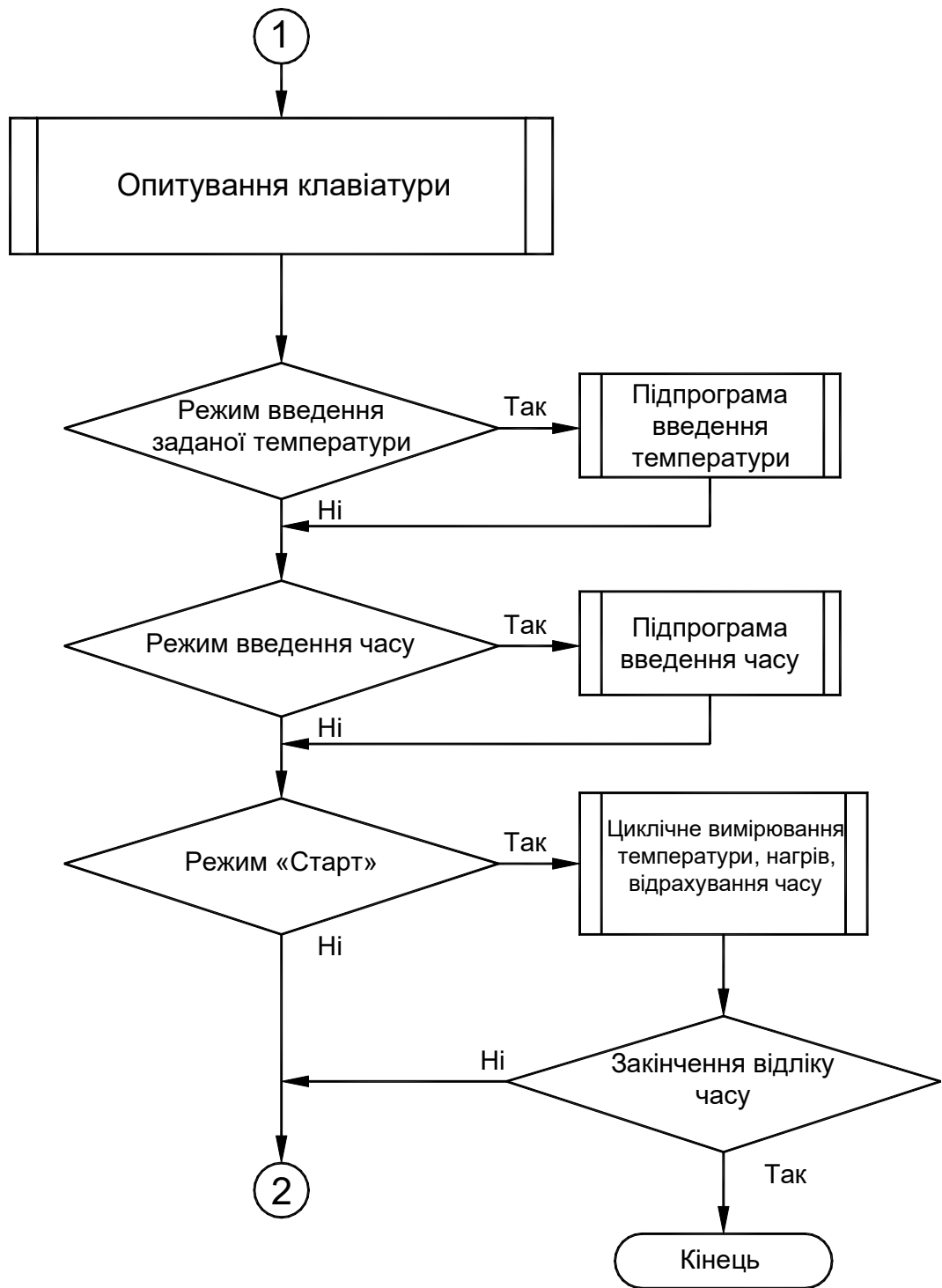


Рисунок 3.1 – Закінчення

		№ докум.	Підпис	

3.2 Розробка елементів роботи програмного коду

Термін «архітектура комп'ютера» — це система основ проектування комп'ютера певного типу (електронного комп'ютера). У більш вузькому значенні цього терміну пов'язані системи базового апаратного забезпечення та засоби, за допомогою яких організуються взаємодії між цими пристроями. У цьому контексті архітектура комп'ютера — це сукупність комп'ютерного обладнання.

Архітектура переважної більшості комп'ютерів базується на принципах, сформульованих у 1945 році американським математиком Джоном фон Нейманом. Усі комп'ютери, побудовані відповідно до цих принципів, тепер називають комп'ютерами з архітектурою фон Неймана.

Основні принципи архітектури фон Неймана такі:

- використовувати двійкову систему числення для кодування інформації в комп'ютері;
- програмне керування комп'ютером;
- Зберігати програми в пам'яті комп'ютера;
- адресація пам'яті.

На початку появи першого комп'ютера ІВМ РС вперше зробив комп'ютер не єдиним незнімним пристроєм, але надав можливість збирання з самостійно виготовлених частин, подібно до дитячого конструктора. Методи з'єднання пристроїв в комп'ютері можна використовувати для поліпшення їх окремих частин, шляхом додавання нових деталей або заміни існуючих деталей на більш досконалі. Цей підхід відомий як принцип відкритої архітектури.

9 Мікропроцесор (MP або CPU - Central Processing Unit) - це центральний пристрій, мозок, який безпосередньо координує всю роботу, обробку, зв'язок і обмін даними між функціональними блоками через системну шину. До складу МП входять: 1) Арифметично-логічний пристрій (АЦП), що використовується для виконання арифметичних і логічних обчислень 2) Контрольне обладнання (ПК), що використовується для координації та синхронізації всього комп'ютерного обладнання;

3) Мікропроцесорна пам'ять у вигляді регістрів і кешів; 4) Система інтерфейсу, яка зв'язується з іншими пристроями через системну шину. Як правило, центральний процесор і блок з плаваючою комою (FPU), які обробляють дійсні числа з рухомими точками, функціонально інтегровані в одну мікросхему;

пристроїв RAM – це RAM (пам'ять доступу до читання) і кеш-пам'ять (готівка), які необхідні для зберігання оброблених даних. Вони енергозалежні, тобто інформація в цих пристроях втрачається при відключенні живлення;

Пристрої довготривалого зберігання – це енергонезалежні запам'ятовуючі пристрої великої ємності. Доступ до інформації на таких носіях відбувається набагато повільніше, ніж у ОП, але вартість одиниці пам'яті значно нижча. Найпоширенішими сьогодні є жорсткі диски (жорсткі диски, HDD - жорсткі диски), CD, DVD, USB-накопичувачі («флешки»), карти пам'яті тощо;

Дев'ять пристроїв введення передають інформацію від користувача до комп'ютера для подальшої обробки. Сьогодні більшість інформації надходить на комп'ютер за допомогою клавіатури та миші. Крім того, доступ

		№ докум.	Підпис		КВРАКІТ.2019127.01.10.ПЗ	43

Коли програма вводиться, інтерпретатор автоматично перетворює її команди (або код) у команди машинної мови. і компілятор транслював (перекладав) усі введені програми за командою програміста. Результатом компіляції є згенерований об'єкт код. Слово код досі часто використовується для позначення тексту програми або її частини.

Система програмування забезпечує зручний інтерфейс для створення та налагодження програм за допомогою таких мов, як C++ Builder, Visual C++, Delphi, Visual Basic тощо. Прикладні системи призначені для вирішення певних класів задач.

Наприклад, для інженерно-математичних розрахунків використовуються спеціальні математичні пакети MathCAD, Mathematica, Matlab, для введення та редагування текстової інформації використовуються текстові редактори, такі як Microsoft Word і Notepad, зручно обробляти табличні дані в Microsoft Excel, Adobe Photoshop, Paint та інші програмні пакети для обробки графічних даних. Існує багато інших програм для ПК, таких як видавничі системи, анімаційні програми, програми перекладу, системи автоматизованого проектування тощо.

Використання сучасного комп'ютера вимагає від користувача взаємодії з обладнанням та різним програмним забезпеченням. Так само робота сучасних комп'ютерів вимагає підключення та взаємодії з різними периферійними пристроями. Це здійснюється за допомогою інтерфейсу, який відноситься до набору апаратного та програмного забезпечення, що забезпечує взаємодію та співпрацю між різними апаратними пристроями та людьми.

Тому кожен комп'ютер має дві основні складові – апаратну та програмну. Несправність однієї з цих програм може призвести до

несправності комп'ютера та отримання помилкових результатів. Апаратна помилка перешкоджає виконанню програмних команд.

Будь-яка інформація (числа, текст, графіка, аудіо, відео тощо) на комп'ютері кодується чисельно за допомогою двійкової системи числення. Використання двійкової системи числення значно спрощує апаратну реалізацію комп'ютерного обладнання, оскільки ця система числення має лише два числа: 0 і 1. Оскільки електронний перемикач може мати тільки один, то в комп'ютерній техніці зручно використовувати двійкову систему числення з двома станами: увімкненим або вимкненим. Ці стани можна закодувати двома числами: 1 або 0. Аналогічно, два стани можуть мати канал даних "високий рівень напруги" або "низький рівень напруги".

Оскільки комп'ютери використовують інформацію для запису в двійковій формі, кількість інформації вимірюється шляхом підрахунку кількості двійкових цифр (одиниць), необхідних для запису інформації. Двійкову цифру називають цифрою (від англ. Binary digit - двійкова цифра). За допомогою одного біта можна закодувати два інформаційні повідомлення, зазвичай представлені символами «0» і «1». За допомогою n біт ви можете закодувати 2^n інформаційних повідомлень. Отже, біт — це найменша одиниця пам'яті, але насправді ніхто не обробляє дані бітового розміру. Байт - це послідовність з восьми бітів. Байт - це найменша адресна одиниця пам'яті. Байт може кодувати $2^8 = 256$ різних комбінацій бітів, тому змінна байтового розміру може зберігати числа в діапазоні від 0 до 255. Наприклад, число 1101 0011 - це один байт інформації. Два байти - це слово, а чотири байти - подвійне слово.

На додаток до біта ще одна одиниця інформації, менша за байт, — це відрізок. Бланк — це чотирирозрядна одиниця інформації, яка може мати 24

					<i>КВРАКІТ.2019127.01.10.ПЗ</i>	
		<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>			

Ефективність - забезпечення рішення через певну кількість кроків;
Якість. Обов'язково вирішуйте проблеми такого ж типу.

Налаштувати алгоритм можна різними способами:

- словесний опис послідовності дій;
- опис аналізу у вигляді формули;
- графічне зображення у вигляді алгоритмічної схеми (блок-схеми);
- Записано на мові алгоритмічного програмування.

Поширеними стали графічні методи налаштування алгоритмів у вигляді схем алгоритмів (блок-схем).

Схема алгоритму (блок-схема) - графічне зображення його структури, в якому кожен етап процесу обробки даних представлений у вигляді окремих геометричних фігур (блоків).

Форма блоку визначає спосіб дії, а записи всередині нього - деталі (параметри) відповідного етапу (табл. 1.3). Деякі коментарі можна опублікувати біля блоків.

Блоки з'єднані лініями струму, які визначають напрямок дії для кожного етапу. Усім блокам присвоюються порядкові номери, які розміщуються на зламі лінії контуру у верхній лівій частині зображення блоку. Лінії току проводять паралельно лініям контуру контуру.

Напрямок ліній потоку зверху вниз і зліва направо вважається домінуючим, і якщо лінії не мають точок розриву, стрілки не можуть їх вказувати. В інших випадках їх напрямок необхідно вказати стрілкою. Лінії струму зазвичай доводять до середини блоку.

У стані 1 автомат перевіряє, натиснута в даний момент та сама кнопка, що і в стані 0 або ні. Якщо коди кнопок не співпадають, автомат повертається в стан 0, якщо збігаються, запускається функція FindKey(), яка знаходить символічне значення номера кнопки та встановлює прапори, що сигналізують системі про кнопку. Після завершення функції автомат переходить у стан 2.

Поки утримується та сама кнопка, автомат перебуває у стані 2. Якщо відбулися якісь зміни, він перетворюється на стан 3.

Якщо зміни були випадковими, автомат повертається в стан 2, а якщо ні, переходить у початковий стан, щоб знову запустити функцію сканування клавіатури.

Програмний код автомату наведено в додатку А.

3.2.2 Виведення цифр на семисегментний індикатор

Традиційно для виведення інформації на семисегментний індикатор використовується динамічний метод, при якому кожен розряд або сегмент індикатора засвічується на певний проміжок часу з непомітною частотою для людського ока.

Можна реалізувати динамічну індикацію двома способами - послідовно засвічуючи розряди індикатора або послідовно засвічуючи один із сегментів всіх розрядів відразу. Перший метод реалізується більш простим кодом, однак при великій кількості розрядів, вимагає високої частоти зміни розрядів і, відповідно, високого засвітлення струму. Другий метод завжди матиме ту саму частоту оновлення, оскільки кількість сегментів індикатора залишається

		№ докум.	Підпис		КВРАКІТ.2019127.01.10.ПЗ	53

- якщо режим введення заданої температури, виконання підпрограми введення температури;
- якщо режим введення часу, виконання підпрограми введення часу;
- якщо режим «Старт», виконання підпрограми циклічного вимірювання температури, ввімкнення або вимкнення нагріву, відрахування часу до закінчення його відліку.

Запропоновані програмні рішення окремих елементів блок схеми алгоритму роботи блоку керування.

		№ докум.	Підпис		КВРАКІТ.2019127.01.10.ПЗ	56

ВИСНОВКИ

У роботі наведено задачі що вирішуються сауною. Показано як має вона функціонувати. Проведено аналіз різних типів контролерів нагріву і часу, що застосовуються для побудови системи автоматичного керування сауною.

Розроблено технологічну схему функціонування сауни. Наведено необхідні елементи системи і їх взаємозв'язки.

На основі запропонованої технологічної схеми розроблена схема структурна контролера сауни. Ця схема виконує усі функції, необхідні для керування сауною.

На основі представленої схеми електричної структурної була розроблена схема електрична принципова. Наведено обґрунтування вибору всіх елементів схеми.

Розроблено алгоритм програмного забезпечення роботи блоку керування сауною.

Запропоновані програмні рішення окремих елементів блок схеми алгоритму роботи блоку керування.

					<i>КВРАКІТ.2019127.01.10.ПЗ</i>	
		<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>			57

Додаток А
Лістинг коду

```
//зберігає поточне значення автомата
unsigned char keyState;

//прототипи функцій, що використовуються автоматом
unsigned char AnyKey(void);
unsigned char SameKey(void);
void ScanKey(void);
unsigned char FindKey(void);
void ClearKey(void);

void ScanKeyboard(void)
{
    switch (keyState){
        case 0:
            if (AnyKey()) {
                ScanKey();
                keyState = 1;
            }
            break;

        case 1:
            if (SameKey()) {
                FindKey();
                keyState = 2;
            }
    }
}
```

```
else keyState = 0;
```

```
break;
```

```
case 2:
```

```
if (SameKey()){}
```

```
else keyState = 3;
```

```
break;
```

```
case 3:
```

```
if (SameKey()) {
```

```
    keyState = 2;
```

```
}
```

```
else {
```

```
    ClearKey();
```

```
    keyState = 0;
```

```
}
```

```
break;
```

```
default:
```

```
    break;
```

```
}
```

```
}
```

Система автоматичного керування сауною

Студент: Нікіта Подгурський
Керівник: Людмила КОРЕЦЬКА, к.т.н., доц.

ОГЛЯД ПРИСТРОЇВ КЕРУВАННЯ САУНОЮ



Модель пульта Bonfire Con-1 встановлюється за межами парильного приміщення (наприклад: кімната відпочинку) та забезпечує керування електрокам'янками потужністю від 3 до 9 кВт. Можливість встановлення та підтримання необхідної температури. Встановлення часу роботи кам'яниці.



Модель пульта EcoFlame CON4 встановлюється поза парильним приміщенням (наприклад: кімната відпочинку) та забезпечує управління електрокам'янками потужністю від 3 до 15 кВт. Можливість встановлення та підтримання необхідної температури. Встановлення часу роботи кам'яниці.



Модель пульта HARVIA Senlog CF9 встановлюється за межами парильного приміщення (наприклад: кімната відпочинку) та забезпечують керування електрокам'яною потужністю до 9 кВт без паровипарника. Увімкнення - вимкнення електрокам'янки. Увімкнення - вимкнення освітлення. Ручка плавного регулювання температури.9

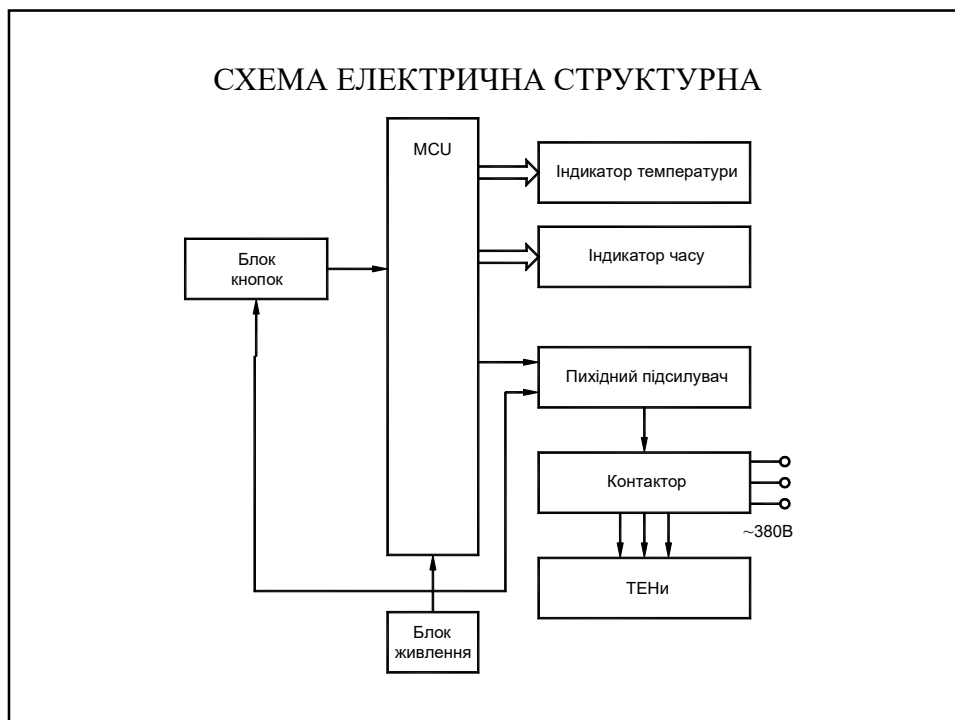
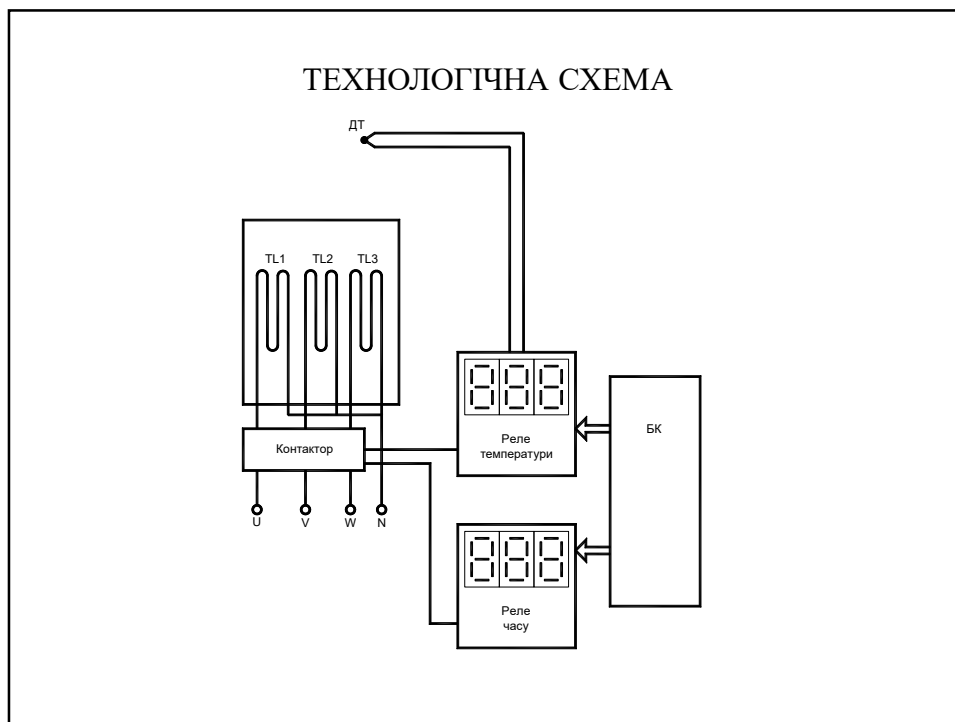
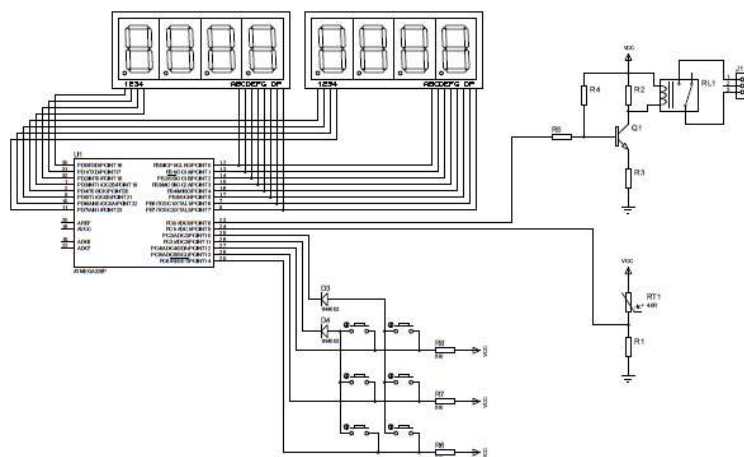
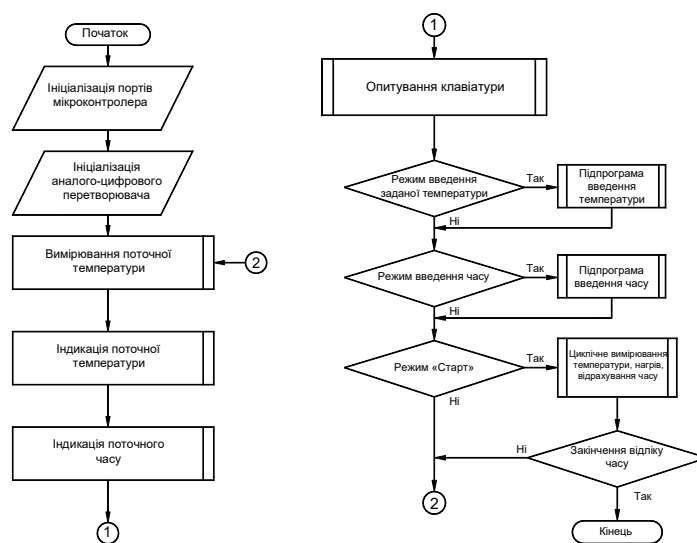


СХЕМА ЕЛЕКТРИЧНА ПРИНЦИПОВА



АЛГОРИТМ РОБОТИ ПРИСТРОЮ



• **ВИСНОВКИ**

- У роботі наведено задачі що вирішуються сауною. Проведено аналіз різних типів контролерів нагріву і часу, що застосовуються для побудови системи автоматичного керування сауною.
- Розроблено технологічну схему функціонування сауни. Наведено необхідні елементи системи і їх взаємозв'язки. На основі запропонованої технологічної схеми розроблена схема структурна контролера сауни. На основі представленої схеми електричної структурної була розроблена схема електрична принципова. Наведено обґрунтування вибору всіх елементів схеми.
- Розроблено алгоритм програмного забезпечення роботи блоку керування сауною. Запропоновані програмні рішення окремих елементів блок схеми алгоритму роботи блоку керування.

Ім'я користувача:
Кафедра АКІТІТК

ID перевірки:
1011607393

Дата перевірки:
17.06.2022 23:46:32 EEST

Тип перевірки:
Doc vs Internet

Дата звіту:
17.06.2022 23:47:54 EEST

ID користувача:
100005862

Назва документа: Подгурський антиплагіат

Кількість сторінок: 50 Кількість слів: 7750 Кількість символів: 57344 Розмір файлу: 2.95 MB ID файлу: 1011475890

3.56% Схожість

Найбільша схожість: 2.04% з Інтернет-джерелом (<https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B0%D1%83%D0%BD%D0%>)

3.56% Джерела з Інтернету

67

Сторінка 52

Пошук збігів з Бібліотекою не проводився

0% Цитат

Вилучення цитат вимкнене

Вилучення списку бібліографічних посилань вимкнене

0% Вилучень

Немає вилучених джерел

Модифікації

Виявлено модифікації тексту. Детальна інформація доступна в онлайн-звіті.

Замінені символи

3

Fri Jun 17 22:59:26 EEST 2022, Федула Микола
Васильович, Хмельницький національний
університет, ХНУ

Anti-Plagiarism v-15.257

**Максимальне співпадіння з одним
документом 1.0%**

**Словники перевірки: en_US, ru_RU, ua_UA.
Помилки в документах: 7%**

ID: 105884 Назва: Бакалаврська кваліфікаційна робота Додано в БД: 2022-06-17 Автора: Подгурський Н. Керівники: Корецька Л.О. Консультанти: Опоненти:	Документ		Сумарний збіг по Базі Даних	
	Символи	Лексеми	Символи	Лексеми
	50764	463	611 (1%)	11 (2%)

Джерело плагіату

ID	Опис	Наявність плагіату в документі	
		Символи	Лексеми

МІНІСТЕРСТВО ОВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

РЕЦЕНЗІЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Дипломник: Подгурський Нікіта Дмитрович

Тема: Система автоматичного керування сауною

Спеціальність 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»

Обсяг кваліфікаційної роботи

Кількість листів креслень 0 Кількість сторінок записки 58

1. Короткий зміст роботи та прийнятих рішень в результаті виконаного наукового дослідження розроблено пристрій автоматизованого управління сауною
2. Висновок про відповідність роботи дипломному завданню Дипломна робота відповідає виданому завданню
3. Характеристика виконання кожного розділу, ступінь використання останніх досягнень науки та техніки і передових методів роботи: У розділі наведено задачі що вирішуються сауною. Показано як має вона функціонувати. Проведено аналіз різних типів контролерів нагріву і часу, що застосовуються для побудови системи автоматичного керування сауною. Розроблено технологічну схему функціонування сауни. Наведено необхідні елементи системи і їх взаємозв'язки. Розроблено схему електричну структурну блоку керування сауною, на основі запропонованої технологічної схеми. Дана схема забезпечує виконання усіх функцій що потрібні для керування сауною. Схема складається з наступних блоків: Блоку керування; Блоку індикації температури; Блоку індикації часу; Блоку кнопок; Силового блоку ввімкнення ТЕНів нагріву; Блоку живлення. На основі запропонованої схеми електричної структурної, розроблено схему електричну принципову. Наведено обґрунтування вибору усіх елементів схеми. Розроблено алгоритм програмного забезпечення роботи блоку керування сауною. Алгоритм складається з основних етапів: ініціалізації портів мікроконтролера; ініціалізації аналого-цифрового перетворювача; вимірювання поточної температури; індикація поточної температури; індикація поточного часу; послідовне опитування кнопок; якщо режим введення заданої температури, виконання підпрограми введення температури; якщо режим введення часу, виконання підпрограми введення часу; якщо режим «Старт», виконання підпрограми циклічного вимірювання температури, ввімкнення або вимкнення нагріву, відрахування часу до закінчення його відліку. Запропоновані програмні рішення окремих елементів блок схеми алгоритму роботи блоку керування.

4. Позитивні сторони роботи: Найбільшою перевагою пристрою автоматизованого управління сауною є простота у користуванні пристроєм, що забезпечує надійність і безпеку користування сауною.

5. Негативні сторони роботи: -

6. Оцінка графічного оформлення та пояснювальної записки роботи: -

7. Відгук про роботу в цілому: Робота виконана на високому науковому рівні

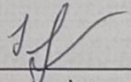
8. Інші зауваження: -

9. Оцінка дипломної роботи: Розглянувши представлену роботу, вважаю, що робота заслуговує оцінки задовільно 3,25 (D)

10. Рецензент (прізвище, ім'я, по батькові, місце роботи)

Тупа Ігор Володимирович, доцент, кафедра фізики і електротехніки

« 16 » 06 2022р.


підпис

Завідувачу кафедри АКІТ
д-ру техн. наук, проф. Мартинюку В.В.

Подгурського Н.Д.

ІІБ здобувача вищої освіти

ФІТ, 4 курсу, групи АКІТ-18-1

ЗАЯВА

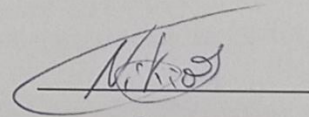
З правилами чинного Положення «Про дотримання академічної доброчесності в Хмельницькому національному університеті» від 26.09.2020 (зі змінами від 26.11.2020), згідно з яким виявлення плагіату є підставою для відмови в допуску кваліфікаційної роботи до захисту та застосування заходів дисциплінарної та академічної відповідальності, ознайомлений (а). Про використання програмно-технічних засобів для перевірки кваліфікаційних робіт здобувачів вищої освіти на наявність плагіату ознайомлений(а) та надаю свою згоду на обробку та збереження університетом моєї роботи в інституційному репозитарії університету.

Також надаю університету право на передачу моєї роботи для обробки та збереження в базах даних програмно-технічних засобів (Unicheck та Anti-Plagiarism) та використання роботи для виявлення плагіату в інших роботах, які перевіряються програмно-технічними засобами та користувачами, що мають доступ до цих програмно-технічних засобів, виключно в обмежених цілях для виявлення плагіату в текстах робіт.

Робота для перевірки університетом надається в друкованому та електронному варіанті. Електронна версія моєї роботи збігається (ідентична) з друкованою.

16.06.2022

дата



підпис

РІШЕННЯ ЕКСПЕРНОЇ КОМІСІЇ ПО КАФЕДРИ
АВТОМАТИЗАЦІЇ ТА КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
ПРО ДОПУСК КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ ДО ЗАХИСТУ

Підтверджуємо ознайомлення з результатом звіту подібності щодо роботи, генерованого системою виявлення текстових збігів/ідентичності/схожості:

Назва: Система автоматичного керування сауною

Автор: Нікіта ПОДГУРСЬКИЙ

Спеціальність: 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегрованих технологій

Освітня програма 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегрованих технологій

Науковий керівник к.т.н., доц. Людмила КОРЕЦЬКА

Після аналізу звіту подібності зроблено такий висновок:

№	Висновок	Позначка про відповідність
1	Запозичення, виявлені в роботі, є законними і не є плагіатом (далі – зазначаються підстави віднесення запозичень до правомірних). Робота приймається до захисту.	відповідає
2	Виявлені запозичення не є плагіатом, розміщені в розділах, які не описують безпосередньо авторське дослідження, але кількість цитат перевищує обсяг, виправданий поставленою метою роботи (далі – зазначаються детальні та аргументовані підстави віднесення запозичень до правомірних). Робота приймається до захисту, але має бути відкоригована. Відкоригований варіант має бути поданий на кафедру за 2 дні до захисту, разом із заявою щодо самостійності виконання письмової роботи та ідентичності друкованої та електронної версії роботи	
3	Виявлені запозичення не є плагіатом, але частково розміщені в розділах, які описують безпосередньо авторське дослідження, а кількість цитат перевищує обсяг, виправданий поставленою метою роботи. В зв'язку з цим мета роботи та поставлені завдання не були досягнуті. Робота може бути допущена до захисту (наступного року) після того як буде відкоригована та допрацьована і успішно пройде повторну перевірку на академічний плагіат.	
4	Робота містить навмисні текстові спотворення, передбачувані спроби укриття запозичень або інші прояви академічного плагіату. Робота містить фабрикацію або фальсифікацію даних. Робота не допускається до захисту.	
5	Інше:	

Підтвердження: Запозичення у розмірі 3,56%, що виявлені в роботі, містять посилання на відповідні джерела літератури, що використані в роботі. Результати конструкторського розділу не містять запозичень. Розроблена схема електрична та її опис є унікальними та також не містять запозичень. Робота приймається до захисту.

17.06 2022р.

Науковий керівник роботи:

Людмила КОРЕЦЬКА

Зав. каф. АКІТ

Валерій МАРТИНЮК