|  |
| --- |
|  |
| МИНОБРНАУКИ РОССИИ |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное  учреждение высшего образования  **«МИРЭА - Российский технологический университет»**  **РТУ МИРЭА** |
| Институт кибербезопасности и цифровых технологий  Кафедра КБ-6 «Приборы и информационно-измерительные системы» |

**КУРСОВАЯ РАБОТА**

по дисциплине Методы и средства автоматизации проектирования

интеллектуальных измерительных устройств

Тема курсовой работы Разработка и отладка встраиваемого программного

обеспечения интеллектуального измерительного устройства

Студента Д.А. Косяков

дата, подпись инициалы и фамилия

Группа БПБО-01-22 шифр 22Б0945

Обозначение работы КР–02068717–12.03.01–КБ-6–19–23

Работа защищена на оценку

Руководитель курсовой работы С.А. Канаев

дата, подпись инициалы и фамилия

Члены комиссии О.В. Москаленко

подпись инициалы и фамилия

подпись инициалы и фамилия

Работа представлена к защите «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_ г.

Допущен к защите «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_ г.

Москва 2023



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "МИРЭА - Российский технологический университет"

Институт КИБЕРБЕЗОПАСНОСТИ И ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Кафедра КБ-6 «Приборы и информационно-измерительные системы»

Утверждаю

Заведующий кафедрой \_\_КБ-6\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /А.Б. Снедков/

подпись ФИО

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_г.

**ЗАДАНИЕ**

**на выполнение курсовой работы** по дисциплине

“Методы и средства автоматизации проектирования интеллектуальных измерительных устройств”

Косяков Денис Александрович

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Ф.И.О.

22Б0945

шифр студенческого билета \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Тема: Разработка и отладка встраиваемого программного   
обеспечения интеллектуального измерительного устройства

2. Срок сдачи студентом законченной работы **01 июня 2023г**.

3. Исходные данные для проектирования \_вариант №3. Разработать управляющую программу на языке Си для устройства на базе микроконтроллера с ядром AVR. Тип микроконтроллера ATmega32. Базовая платформа – EasyAVR v7 Development System фирмы microElectronika. Наименование: термометр на базе платинового термопреобразователя сопротивления. Диапазон измерений от минус 200 до 600 °C. Отображаемые параметры: температура (с разрешающей способностью 0.1 °С). Обеспечить возможность отображения температуры в различных единицах измерений (не менее 3-х). Тип индикатор – графический ЖКИ (ME-GLCD 128x64). Тип сенсорной панели управления – ME-TOUCH SCREEN. Обеспечить возможность считывания показаний прибора по интерфейсу USB (технология “виртуальный COM - порт”). Протокол обмена Modbus-RTU. Размещение параметров в адресном пространстве Modbus выполнить самостоятельно

4. Перечень листов графического материала:

Руководитель работы \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ / Канаев С.А. /

подпись Ф.И.О.

Задание принял к исполнению **30 марта 2023г**.

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ / /

подпись Ф.И.О.

п

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ

Датчики температуры широко используются во многих областях науки и техники, начиная от простых бытовых приборов и заканчивая сложными устройствами в промышленности и научных исследованиях. Назначение датчиков температуры - определение температуры объектов и окружающей среды с высокой точностью и скоростью.

Актуальность работы обусловлена тем, что в промышленности все чаще применяются датчики температуры, которые являются частью автоматизированной системы управления технологическим процессом[1].

Цель работы – разработать программное обеспечение для интеллектуального датчика температуры на базе платинового термопреобразователя сопротивления.

Проектируемое устройство обладает следующими особенностями:

* Использование платинового термопреобразователя сопротивления позволяет измерять температуру с высокой стабильностью, точностью в широком диапазоне. Для проектируемого устройства диапазон измерения от минус 200 до 600 градусов цельсия с погрешностью ±0,1 °C.

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

4

КР-02068717-12.03.01-КБ-6-19-23

Студент

Косяков Д.А.

Руковод.

Канаев С.А.

Н. Контр.

Утверд.

Название работы

Лит.

Листов

1

ИКБ

БПБО-01-22

* Показания прибора выводятся на графический индикатор в трех единицах измерения (°C, °F, K). Переключение единиц измерения происходит с помощью сенсорной панели.
* Прибор поддерживает передачу показаний по протоколу Modbus-RTU.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

* Разработать структурную схему и обобщенный алгоритм работы программы.
* Разработать алгоритм вычисления измеряемого параметра.
* Написать программное обеспечение на языке C.
* Произвести отладку программного обеспечения с помощью базовой аппаратной платформы[2].