|  |  |
| --- | --- |
| Gerb-BMSTU_01 | **Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  **Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  **высшего образования**  **«Московский государственный технический университет**  **имени Н.Э. Баумана**  **(национальный исследовательский университет)»**  **(МГТУ им. Н.Э. Баумана)** |

ФАКУЛЬТЕТ «ИНФОРМАТИКА, ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ» (ИУ)

КАФЕДРА «ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ЭА» (ИУ4)

**РАСШИРЕННОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

***на выполнение курсового проекта***

***на тему: «Устройство визуальной индикации температуры в помещении»***

Студент ИУ4-31М **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Кутаев К.С.**

(Группа) (Подпись, дата)

Руководитель       **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Орлов А.О.**

(Подпись, дата)

Москва, 2023

# 1.1 НАИМЕНОВАНИЕ, НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.

1.1.1 Наименование разрабатываемого изделия – «Устройство визуальной индикации температуры в помещении».

1.1.2 Изделие предназначено для визуальной индикации температуры в помещении на температурной шкале, а также в цифровом виде на пользовательской веб странице.

1.1.3 Применяется в домашних и офисных помещениях, где необходимо иметь возможность контролировать температуру как визуально, так и иметь ее значение в цифровом виде для передачи каким-либо системам, способным ее регулировать.

1.1.4 «Устройство визуальной индикации температуры в помещении» осуществляет соединение по беспроводной технологии Wi-Fi и является HTTP сервером для подключения к нему клиентских устройств и возможностью обмена данными по протоколу HTTP. На устройстве расположена светодиодная лента, которая осуществляет визуальную индикацию температуры в помещении на температурной шкале градусов Цельсия.

**1.2 ОСНОВАНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ.**

1.2.1 Настоящее техническое задание разработано в соответствии с заданием на курсовой проект кафедры ИУ4 МГТУ им Н. Э. Баумана.

**1.3 ЦЕЛЬ И НАЗНАЧЕНИЕ РАЗРАБОТКИ.**

1.3.1 Цель разработки – создание «Устройства визуальной индикации температуры в помещении», для визуальной индикации температуры в помещении на температурной шкале, а также в цифровом виде на пользовательской веб странице.

1.3.2 «Устройство визуальной индикации температуры в помещении» должно иметь питание, достаточное для нормальный работы светодиодной ленты и работать в климатических условиях УХЛ 3.1.

# 1.4 ИСТОЧНИКИ РАЗРАБОТКИ.

1.4.1 Опыт, накопленный студентом в разработке устройств, использующих светодиоды в качестве индикации и опыт работы с АЦП.

1.4.2 Анализ источников информации об аналогах.

# 1.5 ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ.

1.5.1 Для включения устройства необходимо подключить устройство к сети питания постоянного тока 5В по средствам USB кабеля USB Type-A на Mini-USB Type-B. После подачи питания на «Устройство визуальной индикации температуры в помещении» загорится светодиод, означающий правильную работу устройства.

Функционал режимов индикации и передачи данных по сети регулируются соответствующей версией внутреннего программного обеспечения УВИТП, в зависимости от назначения поставки, загружаемого непосредственно при выполнении заказа.

При передаче на Устройство запроса о получении значения температуры в помещении устройство выдает ответ в виде HTML файла с форматированными данными.

# 1.6 ОБЪЕКТ ОБРАБОТКИ.

1.6.1 Объект обработки – информация о температуре в помещении, где расположено УВИТП.

# 1.7 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ.

## 1.7.1 Требования по составу изделия.

1.7.1.1 Устройство визуальной индикации температуры в помещении предназначено для визуальной индикации температуры в помещении на температурной шкале, а также в цифровом виде на пользовательской веб странице.

1.7.1.2 В состав каждого изделия должны входить:

- «Устройство визуальной индикации температуры в помещении», далее по тексту УВИТП, со средствами упаковки, обеспечивающими его транспортирование и хранение;

- принадлежности и эксплуатационная документация, необходимые для выполнения работ по обслуживанию УВИТП в условиях эксплуатации и хранения;

1.7.1.3 Комплект ПО, необходимого для эксплуатации УВИТП:

- тестирование (подготовка к работе);

- копирования данных (перенос данных в персональный компьютер);

- расшифровки данных (получение и передача информации, хранящейся на внутренней flash-памяти).

1.7.1.4 В состав устройства входят:

- МК STM32F103RDT6;

- кварцевый резонатор;

- 74 керамических конденсатора;

- импульсный регулятор питания;

- 61 светодиод;

- предохранитель;

- катушка индуктивности;

- 13 резисторов;

- рычаг переключатель;

- тактовая кнопка;

- транзистор;

- вилка штыревая;

- гнездо контактное.

1.7.1.5 Разрабатываемое устройство должно быть выполнено в виде одноплатной электронной ячейки на двухсторонней печатной плате, заключенной в прямоугольный пластмассовый корпус.

## 1.7.2 Требования по назначению.

1.7.2.1 УВИТП должно обеспечивать прием и передачу информации, хранящейся на внутренней flash-памяти;

1.7.2.2 Изделие должно обеспечивать:

- вывод графической информации о температуре в помещении;

- возможность ввода информации посредством протокола HTTP, с последующей передачей данных по беспроводной технологии Wi-Fi;

1.7.2.4 Погрешность определения значения температуры не должна превышать 1 с;

1.7.2.5 Электрическая прочность и сопротивление изоляции УВИТП – по ГОСТ Р 52931;

1.7.2.6 Напряжение питания – 5 В с погрешностью 0,5 В. Ток для питания УВИТП, обеспечиваемое ресурсом источника питания, - не менее 1 Ампера.

1.7.2.7 УВИТП должно сохранять работоспособность при температуре окружающей среды от -10 °C до 40 °C и относительной влажности воздуха 60% при температуре 25 °C.

1.7.2.8 Устройство должен сохранять работоспособность после его транспортирования и хранения при температуре (*от минус 25 °C до 50 °C*) в среде без агрессивных примесей (кислот, щелочей и др.).

1.7.2.9 Устройство должен сохранять работоспособность при воздействии на него вибрации на диапазоне частот от 10 до 100 Гц по ГОСТ 28203-89.

1.7.2.10 Устройство должен сохранять работоспособность при воздействии на него ударных нагрузок с ускорением до 10g длительностью до 15 мс и частотой от 40 до 80 1/мин. Вибрация в диапазоне частот от 10 до 100 Гц с ускорением до 1,5 g.

1.7.2.11 Масса Устройства - не более 0,5 кг.

1.7.2.12 Потребляемая мощность устройства не превышает 3 Вт.

1.7.2.13 Максимальный потребляемый ток – 3 А.

1.7.2.14 Технология беспроводной передачи данных – Wi-Fi.

1.7.2.15 Максимальное количество зажигаемых светодиодов на светодиодной ленте – 60 шт.

1.7.2.15 Заданный объём выпуска *N*вып= 1000 шт./год.

1.7.2.16 IP адрес устройства выдается с использованием протокола DHCP при подключении к сети.

## 1.7.3 Требования к надежности.

1.7.3.1 Установленная вероятность безотказной работы УВИТП в течение наработки не менее 5000 часов должна быть не менее 0,95.

1.7.3.2 Средний срок службы УВИТП не менее 1,5 лет. Установленный срок службы - 1 год.

## 1.7.4 Требования к уровню унификации и стандартизации.

1.7.4.1 Требования к уровню унификации и стандартизации не предъявляются.

## 1.7.5 Требования безопасности и требования по охране природы.

1.7.5.1 УВИТП должен быть безопасными при использовании его пользователем, прочитавшим правилам эксплуатации устройства.

1.7.5.2 Блок питания и его компоненты должны быть правильно утилизированы.

1.7.5.3 В эксплуатационной документации на Устройство должны быть ссылки на общие требования безопасности в соответствии со следующими документами:

- ГОСТ 12.3.019 Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности;

- ГОСТ 12.2.003 Оборудование производственное. Общие требования безопасности;

- ГОСТ 12.3.020 Процессы перемещения грузов на предприятиях. Общие требования безопасности;

- ГОСТ 12.2.007.0 Изделия электротехнические. Общие требования безопасности;

- ГОСТ 12.1.004 Пожарная безопасность. Общие требования;

- ГОСТ 12.3.002 Процессы производственные. Общие требования безопасности;

1.7.5.4 Требования по охране природы не предъявляются, так как при изготовлении, эксплуатации, транспортировании, хранении, утилизации УВИТП отсутствуют вредные воздействия на элементы окружающей среды.

## 1.7.6 Требования к составным частям, сырью и исходным материалам.

## 1.7.6.1 Покупные изделия и материалы применяются без ограничений.

## 1.7.7 Условия эксплуатации, требования к техническому обслуживанию и ремонту.

1.7.7.1 УВИТП должно быть выполнено для климатической зоны УХЛ 3.1 по ГОСТ 15150.

1.7.7.2 УВИТП должно сохранять работоспособность при температуре среды от -10 °C до 40 °C и относительной влажности воздуха 60% при температуре 25 °C.

1.7.7.3 УВИТП должно сохранять работоспособность после его транспортирования и хранения при температуре от минус 25 °C до 50 °C в среде без агрессивных примесей.

1.7.7.4 Техническое обслуживание УВИТП должно обеспечиваться при проведении работ по их подготовке к обследованию объектов контроля, работ после проведения контроля и работ по подготовке к хранению.

1.7.7.5 Для увеличения достоверности информации, получаемой с установленных устройств ввода и вывода, допускается проведение периодической проверки и калибровки.

## 1.7.8 Требования к маркировке и упаковке.

1.7.8.1 Требования к маркировке не предъявляются.

## 1.7.9 Требования к транспортированию и хранению.

1.7.9.1 УВИТП должно выдерживать транспортирование в пассажирских салонах всех видов транспорта без ограничения расстояния перевозки.

# 1.8 ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ

1.8.1 Для приемки представляется один опытный образец платы печатной УВИТП, комплект эксплуатационных документов, комплект программного обеспечения, программа и методика приемных испытаний, согласованная в установленном порядке.

1.8.2 Конструкторская и технологическая документация должна быть разработана в соответствии с требованиями ГОСТ ЕСКД.

1.8.3 В комплекты эксплуатационных документов должны быть включены следующие документы:

– схема электрическая структурная УВИТП (Э1),

– схема электрическая принципиальная УВИТП (Э3),

– схема электрическая соединений УВИТП (Э4),

– перечень элементов электронной ячейки УВИТП (ПЭ),

– чертеж печатной платы УВИТП(ПП),

– сборочный чертеж электронной ячейки УВИТП(СБ),

– спецификация электронной ячейки УВИТП(СП),

– чертежи основания и крышки корпуса УВИТП,

– сборочный чертёж УВИТП,

– спецификация УВИТП(СП),

– алгоритм работы УВИТП,

– расчётно-пояснительная записка.

1.8.4 Приемные испытания УВИТП проводятся на образцах с искусственными или естественными дефектами, предоставляемыми заказчиком.

1.8.5 По результатам проведения испытаний, при необходимости проводится корректировка конструкторской документации.

1.8.6 Отдельные требования настоящего технического задания могут изменяться и дополняться по согласованию сторон в установленном порядке.