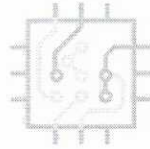


Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный
технический университет»



СКБ ЭТФ

СТУДЕНЧЕСКОЕ КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА КНФТУ

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФЭУ

 А.С. Гудим

« 02 » 07 2021 г.

СОГЛАСОВАНО

Заведующая кафедрой ПЭ

 Н.Н. Любушкина

« 02 » 07 2021 г.

The Fury

Руководитель СКБ


Подпись/дата

В.В. Солецкий

Ответственный исполнитель


Подпись/дата

О.М. Буровская

Комсомольск-на-Амуре 2021

Карточка проекта

Название	Аппаратно-программный комплекс «The Fury»
Тип проекта	<u>Инициативный</u> (инициативный, по заказу, в рамках конкурса, учебная работа, другое)
Исполнители	<u>Буровская О.М. – 8ИН-1</u> ответственный исполнитель Косичков А.О. – 9ПЭМ-1
Срок реализации	<u>11.2020-06.2021</u> Месяц, год

Использованные материалы и компоненты

Наименование	Количество, шт
ESP 32 Loga	1
Пьезодинамик	1
HC-SR04	1
Arduino Nano	1
Кнопка тактовая	2
Светодиодная лента WS2812b	1
Пьезодинамик	1
Резистор 10 кОм	5
Серводвигатель MG995	2
Фоторезистор	1

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет»



ЗАДАНИЕ
на разработку

Выдано студентам:

Буровская О.М. 8ИН-1, Косичков А.О. – 5ПЭБ-1, _____

Название проекта:

«The Fury »

Назначение: Обучение навыков по IoT _____

Область использования:

Изделие может применяться дома или в школах с инженерным уклоном _____

Функциональное описание устройства:

Устройство представляет собой обучающий набор по Умной одежде. Сам набор представлен в виде, кейса с модульными компонентами и тканью. Наша идея состоит в том, чтобы учащиеся могли сами подобрать себе направление, будь то физическое, робототехническое, химическое или биологическое. К примеру, в биологическом кейсе будут содержаться основы костюма и МИО датчики, датчики мозговых сигналов, датчик расстояния и другие.

Техническое описание устройства:

«The Fury» (Рисунок 1), который может реагировать на окружающую его среду и показывать за счёт цвета состояние воздуха температуры и помогал держать дистанцию за счёт датчиков расстояния, так же на голове ободок с

ушками в виде маленьких крыльев, которые служили ради украшения костюма, который собрали учащиеся 9 класса. Сам костюм был реализован на ESP 32 Lora, адресная лента ws2812b, Датчик расстояния hc-sr04, сервоприводы SG90, Датчик газа TGS2603-B00

Требования:

костюм должен быть интерактивным, безопасным, надежным, мобильным, эстетичным, зрелищным

План работ:

Наименование работ	Срок
Разработать структурную схему	10.2020
Определить список комплектующих	10.2020
Собрать прототип на макетной плате	03.2021
Составить блок-схемы и написать программы	03.2021
Разработать плату расширения	04.2021
Собрать опытный образец	04.2021
Составить паспорт	05.2021
Провести испытания и демонстрацию готового изделия	05.2021

Комментарии:

Перечень графического материала:

1. Блок-схемы работы изделия _____
 2. Чертежи изделия _____
 3. Внешний вид изделия _____
-
-
-
-
-

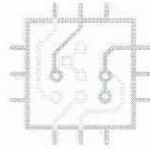
Руководитель проекта

Ю.С. Иванов

Подпись/дата

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный
технический университет»



СКБ ЭТФ

СТУДЕНЧЕСКОЕ КОНСТРУКТОРСКОЕ КЛУБ
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА КГАТУ

ПАСПОРТ

Аппаратно-программный комплекс «Интерактивный лазерный тир»

Руководитель СКБ

В.В. Солецкий

Подпись/дата

Ответственный исполнитель

О.М. Буровская

Подпись/дата

Комсомольск-на-Амуре 2021

Содержание

1	Общие положения	3
1.1	Наименование изделия	3
1.2	Наименования документов, на основании которых ведется проектирование системы.....	3
1.3	Перечень организаций, участвующих в разработке системы	3
1.4	Сведения об использованных при проектировании нормативно-технических документах	4
2	Назначение и принцип действия	5
2.1	Назначение изделия	5
2.2	Области использования изделия	5
2.3	Принцип действия.....	5
3	Состав изделия и комплектность.....	6
4	Технические характеристики	7
4.1	Основные технические характеристики блока мишеней	7
4.2	Основные технические характеристики лазерного оружия . Ошибка! Закладка не определена.	
5	Устройство и описание работы изделия	8
5.1	Устройство изделия	8
5.2	Описание работы изделия	8
6	Условия эксплуатации	8
6.1	Правила и особенности размещения изделия	10
6.2	Меры безопасности.....	11
6.3	Правила хранения и транспортирования.....	11
	ПРИЛОЖЕНИЕ А	13

					СКБФЭУ.2.ИП.010000ПП	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		2

1 Общие положения

Настоящий паспорт является документом, предназначенным для ознакомления с основными техническими характеристиками, устройством, правилами установки и эксплуатации устройства «The Fury» (далее «изделие»).

Паспорт входит в комплект поставки изделия. Прежде, чем пользоваться изделием, внимательно изучите правила обращения и порядок работы с ним. В связи с постоянной работой по усовершенствованию изделия, повышающей его надежность и улучшающей условия эксплуатации, в конструкцию могут быть внесены изменения, не отраженные в данном издании.

1.1 Наименование изделия

Полное наименование системы – «The Fury» .

1.2 Наименования документов, на основании которых ведется проектирование системы

Создание «The Fury» осуществляется на основании требований и положений следующих документов:

- задание на разработку.

1.3 Перечень организаций, участвующих в разработке системы

Заказчиком создания «The Fury» является Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Комсомольский-на-Амуре государственный университет» (далее заказчик), находящийся по адресу: 681013, Хабаровский край, г. Комсомольск-на-Амуре, Ленина пр-кт., д. 17.

					СКБФЭУ.2.ИП.010000ПП	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		3

Исполнителями работ по созданию «The Fury» являются Конструкторы студенческого конструкторского бюро электротехнического факультета (далее СКБ ФЭУ), студенты группы 9ПЭм-1, Косичков Артем Олегович, 8ИНБ-1 Буровская Ольга Максимовна.

1.4 Сведения об использованных при проектировании нормативно-технических документах

При проектировании использованы следующие нормативно-технические документы:

ГОСТ 2.001-2013. Единая система конструкторской документации. Общие положения.

ГОСТ 2.102-2013. Единая система конструкторской документации. Виды и комплектность конструкторских документов.

ГОСТ 2.105-95. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам.

ГОСТ 2.610-2006. Единая система конструкторской документации. Правила выполнения эксплуатационных документов.

ГОСТ 2.004-88. Единая система конструкторской документации. Общие требования к выполнению конструкторских технологических документов на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ.

ГОСТ 2.051-2006. Единая система конструкторской документации. Электронные документы. Общие положения.

ГОСТ 2.052-2006. Единая система конструкторской документации. Электронная модель изделия. Общие положения.

ГОСТ 2.601-2013. Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы.

					СКБФЭУ.2.ИП.010000ПП	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		4

2 Назначение и принцип действия

2.1 Назначение изделия

«The Fury» – предназначен для обучения основам по направлению IoT

2.2 Области использования изделия

Изделие может применяться дома или в школах с инженерным уклоном

2.3 Принцип действия

The Fury», который может реагировать на окружающую его среду и показывать за счёт цвета состояние воздуха температуры и помогал держать дистанцию за счёт датчиков расстояния, так же на голове ободок с ушками в виде маленьких крыльев, которые служили ради украшения костюма, который собрали учащиеся 9 класса.

Сам костюм был реализован на ESP 32 Lora, адресная лента ws2812b, Датчик расстояния hc-sr04, сервоприводы SG90, Датчик газа TGS2603-B00

					СКБФЭУ.2.ИП.010000ПП	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		5

3 Состав изделия и комплектность

В комплект поставки входит:

- Костюм
- Паспорт.

					СКБФЭУ.2.ИП.010000ПП	Лист
						6
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		

4 Технические характеристики

4.1 Основные технические характеристики «The Fury»

Основные технические характеристики «The Fury» приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Технические характеристики блока мишеней

Наименование параметра	Значение
Тип сенсора	Датчик расстояния
Интерфейсы	USB A-B
Питание, В	5
Частота радиопередачи, МГц	2.4ГГц
Тип индикации	LCD дисплей
Кнопка выключения	есть
Длина шнура питания, м	3
Габариты, мм	1000*200*330
Масса нетто, кг	1

					СКБФЭУ.2.ИП.010000ПП	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		7

5 Устройство и описание работы изделия

5.1 Устройство изделия

Устройство представляет собой обучающий набор по Умной одежде. Сам набор представлен в виде кейса с модульными компонентами и тканью. Наша идея состоит в том, чтобы учащиеся могли сами подобрать себе направление, будь то физическое, робототехническое, химическое или биологическое. К примеру, в биологическом кейсе будут содержаться основы костюма и МИО датчики, датчики мозговых сигналов, датчик расстояния и другие. Костюмы можно разделять по сложности сборки. Например, можно взять кейс с неподвижными крыльями, которые собирающий сам оснастит подсветкой, датчиками и всем, что только придёт в голову. Но можно взять кейс и с подвижными крыльями, что будет намного сложнее, ведь понадобится не только подключение подсветки и датчиков к неподвижной панели, будет необходимо продумать чётко механику и расположение электроники, к каждой лопасти подключить серво. Это как раз подтолкнёт детей развиваться в направлениях проектной деятельности, которые реализованы через программу Большие Вызовы, предоставляемую Сириусом.

5.2 Описание работы изделия

Система такого костюма очень просто, так как это «умная одежда» она представляет собой IoT (Internet of Things). Основой этих проектов будет являться микроконтроллер ESP 32, который достаточно просто запрограммировать с периферией ARDUINO и его компонентной базой, все проекты, выполняемые детьми, будут обучать их основам микропроцессорной технике, программированию, аддитивным технологиям и другим. Так, например, есть костюм «The Fury» (Рисунок 1), который

					СКБФЭУ.2.ИП.010000ПП	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		8

может реагировать на окружающую его среду и показывать за счёт цвета состояние воздуха температуры и помогал держать дистанцию за счёт датчиков расстояния, так же на голове ободок с ушками виде маленьких крыльев, которые служили ради украшения костюма, который собрали учащиеся 9 класса.

					СКБФЭУ.2.ИП.010000ПП	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		9

6 Сам костюм был реализован на ESP 32 Lora, адресная лента ws2812b, Датчик расстояния hc-sr04, сервоприводы SG90, Датчик газа TGS2603-B00 **Условия эксплуатации**

Изделие выпускается в климатическом исполнении УХЛ 4.2 по ГОСТ 15150-69 и предназначен для использования в стационарных условиях в закрытых помещениях при соответствующих климатических условиях:

- интервал температур от +10 до +35 °С;
- относительная влажность воздуха до 80 % при температуре +25 °С;
- высота над уровнем моря не более 2000 м;
- атмосферное давление от 86,6 до 106 кПа (от 650 до 800 мм рт. ст.).

В помещении, где используется изделие не должно возникать условий для конденсации влаги (выпадения росы). Изделие является оптико-электронным прибором, требующим бережного обращения.

Для обеспечения безотказной работы, сохранения точности и его сбережения необходимо соблюдать следующие правила:

- изучить паспорт, прежде чем приступить к работе с изделием;
- предохранять изделие от ударов и повреждений;
- не прикасаться руками к оптическим элементам;
- не допускать самостоятельную разборку изделия.

6.1 Правила и особенности размещения изделия

Данный костюм не требует каких то особых правил по эксплуатации, в данном случае вы просто одеваете этот костюм и он автоматически начинает работать.

ВНИМАНИЕ! При эксплуатации изделия запрещается проводить самостоятельно какие-то либо работы по извлечению и установке

					СКБФЭУ.2.ИП.010000ПП	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		10

внутренних компонентов изделия.

6.2 Меры безопасности

Необходимо соблюдать требования техники безопасности и следующие меры предосторожности:

- не оставлять изделие включенным без наблюдения;
- после транспортировки в холодное время года изделие необходимо выдержать при комнатной температуре не менее двух часов;
- внутренние осмотры и ремонт изделия должны производиться только квалифицированными специалистами;
- не устанавливайте изделие на неустойчивой подставке, стойке или ненадежном кронштейне.

6.3 Правила хранения и транспортирования

Транспортирование изделия в упакованном виде может производиться железнодорожным, автомобильным (в закрытых транспортных средствах), воздушным, речным и морским видами транспорта в соответствии с правилами перевозок грузов, действующих на транспорт данного вида. Условия транспортирования изделия по части воздействия климатических факторов должны соответствовать группе 5 по ГОСТ 15150.

После транспортирования изделие должно быть выдержано не менее 2 часов в транспортной таре при температуре $20\pm 5^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности воздуха не более 80%.

Распакованное изделие должно храниться в отапливаемом и вентилируемом чистом помещении при температуре от $+5$ до $+40^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности воздуха не более 60 %. При температуре ниже 25°C допускается увеличение относительной влажности до 80 %. Воздух в

					СКБФЭУ.2.ИП.010000ПП	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		11

помещении не должен содержать примесей, вызывающих коррозию металлов, налеты на поверхностях оптических деталей.

					СКБФЭУ.2.ИП.010000ПП	Лист
						12
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)



Рисунок А1 – Готовое изделие

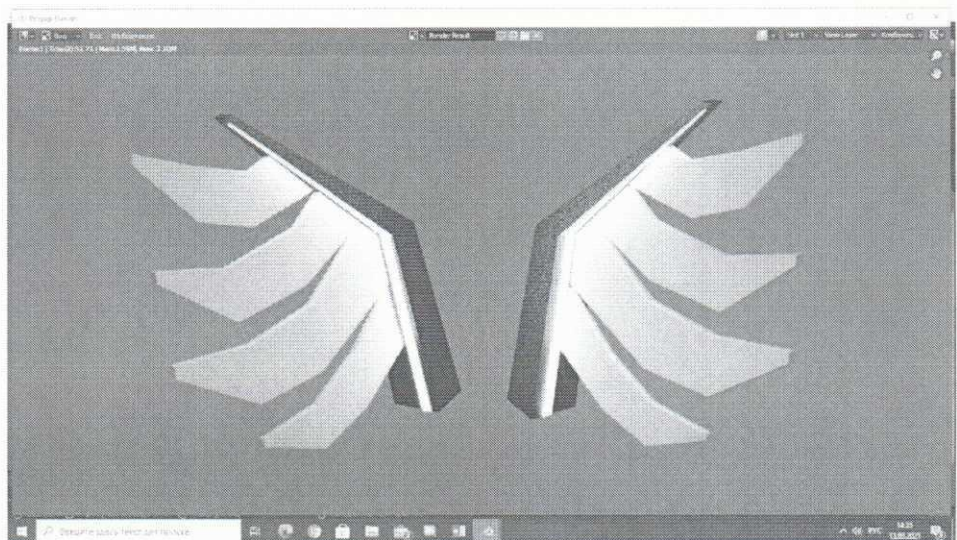


Рисунок А2 – Модель в Blender

Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.

СКБФЭУ.2.ИП.01000030

Лист

13

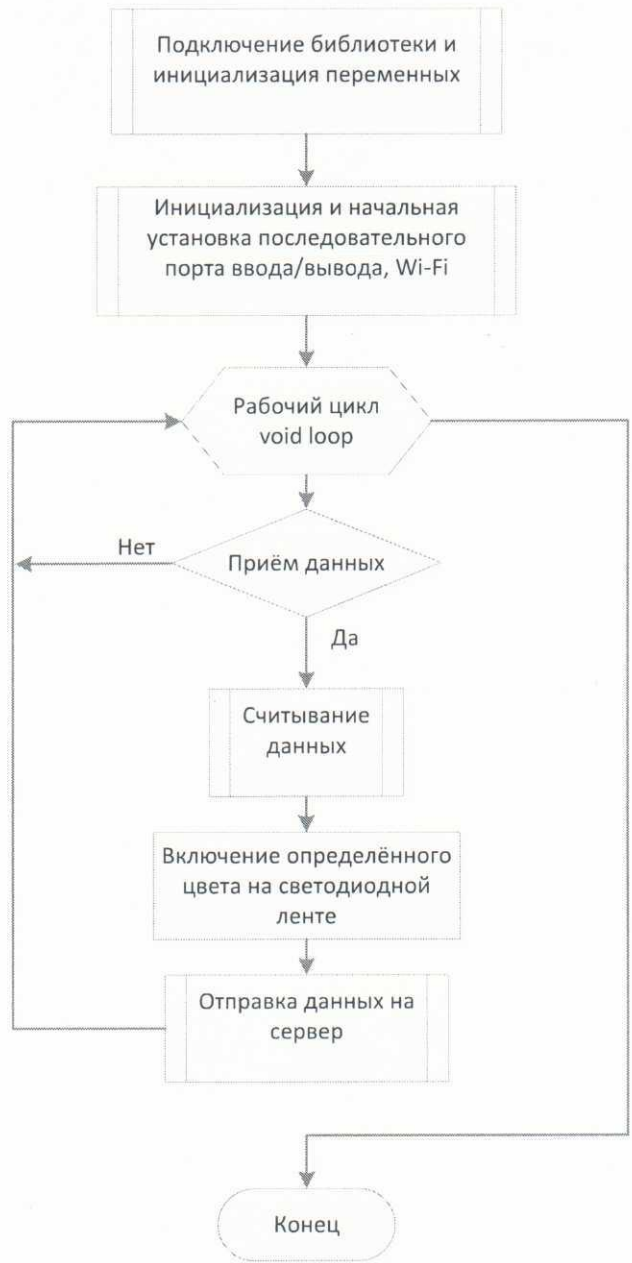


Рисунок А3 – Блок-схема управляющей программы The Fury

Листинг управляющей программы The Fury

```
#include <Adafruit_NeoPixel.h>
#include <Servo.h>
Servo myservo, myservo1;
#ifdef __AVR__
#include <avr/power.h> // Required for 16 MHz Adafruit Trinket
#endif

#define PIN 5 // On Trinket or Gemma, suggest changing this to 1

// How many NeoPixels are attached to the Arduino?
#define NUMPIXELS 200 // Popular NeoPixel ring size
Adafruit_NeoPixel pixels(NUMPIXELS, PIN, NEO_GRB + NEO_KHZ800);

#define DELAYVAL 40 // Time (in milliseconds) to pause between pixels
int trigPin = 12; //Триггер – зеленый проводник

int echoPin = 11; //Эхо – желтый проводник
int din=3;

long duration, cm, inches;

void setup() {
myservo.attach(8);
myservo1.attach(7);
//Serial Port begin

Serial.begin (9600);

//Инициализируем входы и выходы

pinMode(trigPin, OUTPUT);
pinMode(echoPin, INPUT);

pinMode(din, OUTPUT);
#ifdef __AVR_ATtiny85__ && (F_CPU == 16000000)
clock_prescale_set(clock_div_1);
#endif
// END of Trinket-specific code.

pixels.begin();
```

					СКБФЭУ.2.ИП.010000ЛП	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		15

```

for(int i=0; i<NUMPIXELS; i++) { // For each pixel...

    // pixels.Color() takes RGB values, from 0,0,0 up to 255,255,255
    // Here we're using a moderately bright green color:
    pixels.setPixelColor(i, pixels.Color(255, 0, 0));

    pixels.show(); // Send the updated pixel colors to the hardware.

}

}

void loop()
{

    digitalWrite(trigPin, LOW);

    delayMicroseconds(5);

    digitalWrite(trigPin, HIGH);

    delayMicroseconds(10);

    digitalWrite(trigPin, LOW);

    pinMode(echoPin, INPUT);

    duration = pulseIn(echoPin, HIGH);

    // преобразование времени в расстояние

    cm = (duration/2) / 29.1;

    if(cm<100){
        tone(din,500);
        delay(10);
    }
    else{
        noTone(din);
    }
}

```

					СКБФЭУ.2.ИП.010000ЛП	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		16

```
Serial.print(cm);
```

```
Serial.print("cm");
```

```
Serial.println();
```

```
delay(250);
```

```
}
```

					СКБФЭУ.2.ИП.010000ЛП	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		17

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный
технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФЭУ

А.С. Гудим

« 02 » 07 2021 г.

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой ПЭ

Н.Н. Любушкина

« 02 » 07 2021 г.

АКТ

о приемке в эксплуатацию «The Fury»

г. Комсомольск-на-Амуре

« » _____ 2021 г.

Комиссия в составе представителей:

заказчика Ю.С. Иванов – руководитель СКБ ФЭУ, Н.Н. Любушкина –
Заведующая кафедрой ПЭ,

исполнителя О.М. Буровская– 8ИНБ-1, А.О. Косичков – 9ПЭМ-1

составила акт о нижеследующем:

«Исполнитель» передает «The Fury»

Программное обеспечение, в том числе:

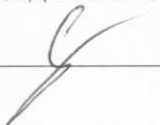
- Рабочие программы управления изделием.

Эксплуатационная документация:

- Паспорт изделия

Аппаратно-программный комплекс «The Fury» прошел опытную эксплуатацию с « » _____ по « » _____ 2021г. и признан годным к эксплуатации. Были протестированы все режимы функционирования, отказы системы, а также аварийные отключения по вине системы не наблюдались.

Руководитель СКБ


_____ / В.В. Солецкий /

Ответственный исполнитель


_____ / О.М. Буровская /

