

Работа победителя заключительного этапа
командной инженерной олимпиады школьников
Олимпиада Национальной технологической инициативы
Профиль «ЭЛЕКТРОННАЯ ИНЖЕНЕРИЯ: УМНЫЙ ДОМ»

Чернухина Ольга Сергеевна

Класс: 10

Город: Мамадыш

Школа: ГАОУ "Лицей Иннополис"

Регион: Республика Татарстан

Уникальный номер участника: 15807055

Команда на заключительном этапе: Lonely Sabotage

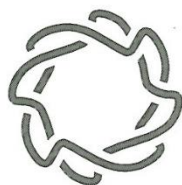
Параллель: 10-11 класс

Результаты заключительного этапа:

№	Индивидуальная часть												Командная часть																Результат				
	Физика				Информатика								Итого	Макс. балл	Система освещения								Контроль доступа			Видео		Алгоритм				Всего	
															1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		15	16		
953	0	2	4	5	7	0	0	0	0	0	0	0	18	158	0	2	0	2	2	2	2	0	2	2	1	8	8	20	20	16	87	105	

Индивидуальная часть

Персональный лист участника с номером 953:



Олимпиада НТИ

ФИО Чернухина Ольга Сергеевна

Город Мамадыш

Школа № ГБОУ "Лицей Иннополис"

Физика

Лист 1.

Командная инженерная олимпиада «Олимпиада НТИ»

Направление Умный дом

Предмет физика

Номер участника 853

1	2	3	4	5
0	2	4	5	14

① Возникла мощность, выделяющаяся при подключении одного прибора за 100%, т.е. $P_1 = \frac{U^2}{R_1} = 100\%$. *не учтено сопротивление источника.*

② Тогда при подключении двух приборов параллельно:

$$\frac{1}{R_{общ}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_1} \quad P_2 = \frac{U^2}{R_2} = 100\% + 68,1\% = 168,1\%$$

$$R_{общ} = \frac{R_1}{2}$$

③ При подключении третьего сопротивления $R_0 = 100 \text{ Ом}$:

$$R_{общ} = R + R_0 = \frac{R_1}{2} + R_0 \Rightarrow P_3 = \frac{U^2}{R_1 + R_0} = 100\% - 76,4\% = 23,6\%$$

$$\text{② и ③: } \frac{U^2}{R_1} \cdot 0,236 = \frac{U^2}{\frac{R_1}{2} + R_0}; \quad \frac{0,236}{R_1} = \frac{1}{\frac{R_1}{2} + R_0}; \quad \frac{0,236 \cdot R_1}{2} + 0,236 \cdot R_0 = R_1$$

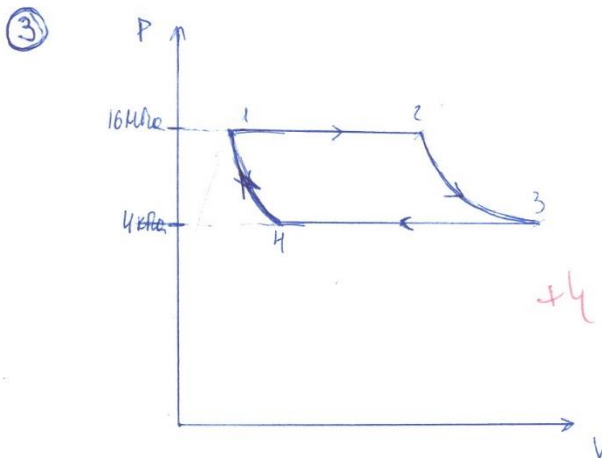
$$0,118 R_1 + 0,236 \cdot R_0 = R_1$$

$$R_1 - 0,118 R_1 = 0,236 R_0$$

$$0,882 R_1 = 0,236 R_0$$

$$R_1 = \frac{0,236 R_0}{0,882} = 26,75 \text{ Ом}$$

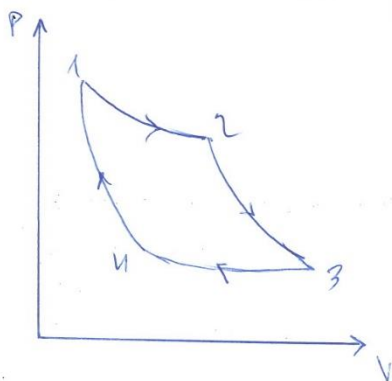
Ответ: 26,75 Ом



1-2: $P = \text{const}, V \uparrow, T \uparrow$
 2-3: $T = \text{const}, V \uparrow, P \downarrow$
 3-4: $T \downarrow, V \downarrow, P = \text{const}$
 4-1: $P \uparrow, V \downarrow, T = \text{const}$

$T_{\text{max}} = 823 \text{ K} = 550^\circ \text{C}$ - точки 2 и 3
 $T_{\text{min}} = 301 \text{ K} = 28^\circ \text{C}$ - точки 4 и 1

Командная инженерная олимпиада «Олимпиада НТИ»

Направление Физико-математическийПредмет ФизикаНомер участника 953

Цикл работы идеальной машины:

1-2: адиабата

2-3: изотерма

3-4: адиабата

4-1: изотерма

$$Q_{вх} = Q_{вых} \cdot 0,53$$

$$Q = \Delta U + A$$

$$\textcircled{1} \quad \oint \frac{L}{S}$$

$$L = L_{prev} \cdot 2$$

$$S = \text{const}$$

$$\mathcal{E} = IR + Ir = 42\text{В}$$

$$R_{th}$$

$$R_{(1,i)} = R_{(2,i)} = R_{(3,i)}$$

$$P = \frac{U^2}{R}$$

$$R_i = R_{(1,i)} + R_{(3,i)} + \left(\frac{1}{R_{(1,i)}} + \frac{1}{R_{i-1}} \right)$$

$$R_{i-1}$$

①

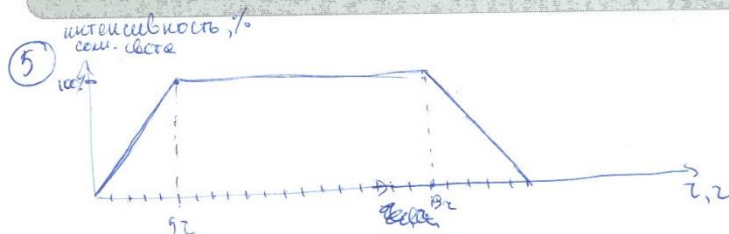
Командная инженерная олимпиада «Олимпиада НТИ»

Направление Умный дом

Предмет физика

Номер участника 853

1	2	3	4	Σ
0	0	0	5	5



$cmat = \eta_{LSZ}$

0,2

$m = \frac{\eta_{LSZ} \cdot 0,95 \cdot 1367 \frac{Вт}{м^2} \cdot 20 м^2 \cdot 1900}{1000 \cdot 300} = 616,86 \text{ кг}$

5

Командная инженерная олимпиада «Олимпиада НТИ»

Направление Умный дом

Предмет физика

Номер участника _____

Оценка за задачу №1: 0 баллов

Оценка за задачу №2: 2 баллов

Комментарий к решению: не учтено сопротивление источника

Оценка за задачу №3: 4 балла

Оценка за задачу №4: 5 баллов

Информатика

Задача 1.1. Верное решение (7 баллов)

```
#include <iostream>
#include <algorithm>
using namespace std;
int main()
{
    int n, k, a[1000], b[1000], z, sum = 0, position;
    cin >> n >> k;
    for (int i = 0; i < n; i++)
    {
        cin >> a[i] >> b[i];
    }
    for (int i = 0; i < k; i++)
    {
        sum = 0;
        cin >> z;
        for (int i = 0; i < n; i++)
        {
            if (a[i] == z) {
                cout << sum << endl;

                break;
            }
            else
                sum += b[i];
        }
    }
    return 0;
}
```

Задача 1.2. Неверное решение (0 баллов) - Failed test #13. Runtime error

```
#include <iostream>
#include <algorithm>
using namespace std;
int main()
{
    int n, k, f[100000], z, sum = 0;
    long long int a[100000], b[300000];
    cin >> n >> k;
    for (int i = 0; i < n; i++)
    {
        cin >> a[i] >> b[i];
        f[a[i]] = sum;
        sum += b[i];
    }
    for (int i = 0; i < k; i++)
    {
        cin >> z;

        cout << f[z] << endl;
    }
    return 0;
}
```

Задача 2.1. Нет решения (0 баллов)

Задача 2.2. Нет решения (0 баллов)

Задача 3.1. Нет решения (0 баллов)

Задача 3.2. Нет решения (0 баллов)

Задача 4. Нет решения (0 баллов)

Оценка за задачу №1.1: 7 баллов

Комментарий к решению: верное решение.

Оценка за задачу №1.2: 0 баллов

Комментарий к решению: Failed test #13. Runtime error

Оценка за задачу №2.1: нет решения, 0 баллов

Оценка за задачу №2.2: нет решения, 0 баллов

Оценка за задачу №3.1: нет решения, 0 баллов

Оценка за задачу №3.2: нет решения, 0 баллов

Оценка за задачу №4: нет решения, 0 баллов.

Командная часть

Результаты были получены в рамках выступления команды: Lonely Sabotage

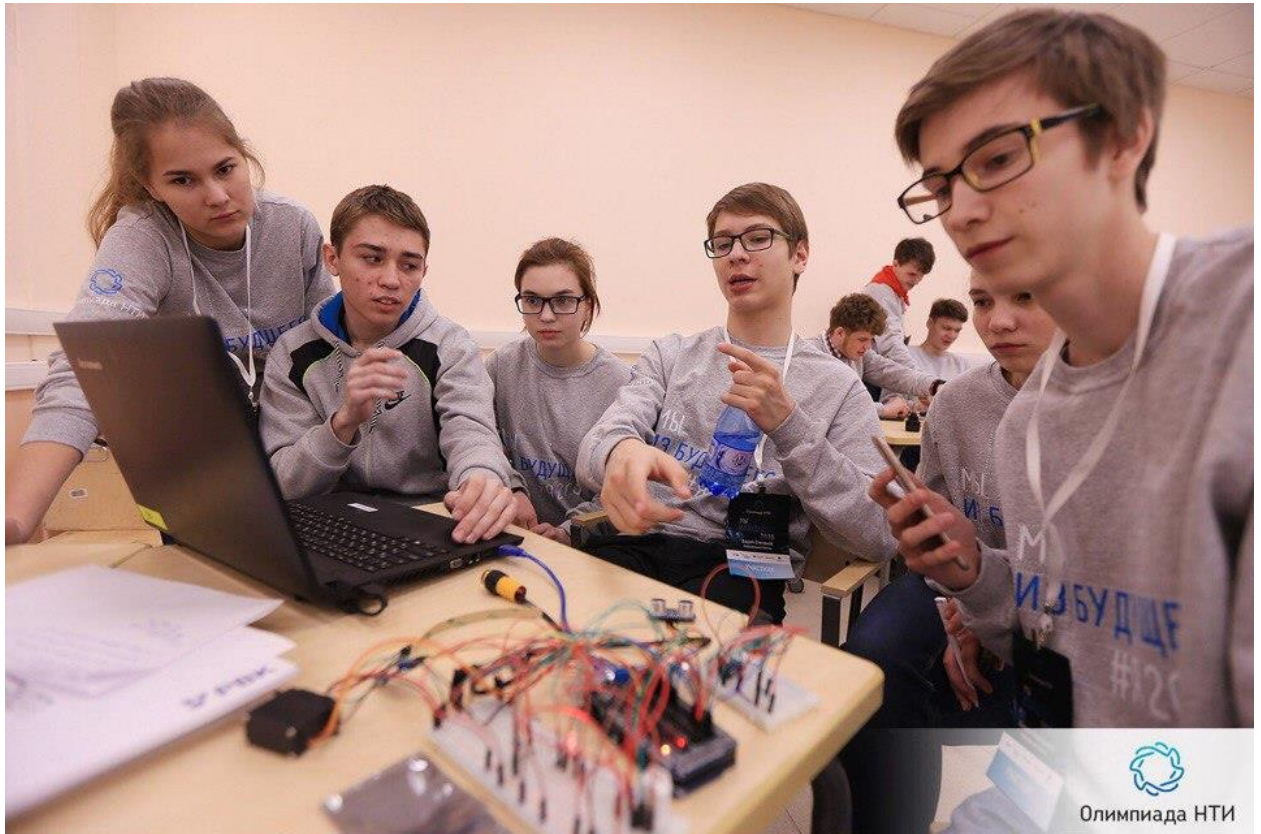
Личный состав команды:

- Мифтахова Амина, 10 класс, Иннополис, Лицей “Иннополис”
- Осокин Егор, 10 класс, Иннополис, Лицей “Иннополис”,
- Ризатдинов Камиль, 10 класс, Иннополис, Лицей “Иннополис”
- Степанов Вадим, 10 класс, Иннополис, Лицей “Иннополис”
- Талалаева Руфина, 10 класс, Иннополис, Лицей “Иннополис”
- Чернухина Ольга, 10 класс, Иннополис, Лицей “Иннополис”

Фото команды на финальном выступлении:



Команда за работой в течение олимпиады



Решение командной задачи (код):

```
/*
***** /

/*          Smart Home          */

/*
***** /

#include <stDHT.h>

DHT TEMPsens(DHT22);

int mic = 1;

#define curent_time millis()%600000 // высчитываем текущее время

#include <Servo.h>
```

```
Servo servo;
```

```
#include <Adafruit_Fingerprint.h>
```

```
int getFingerprintIDez();
```

```
Adafruit_Fingerprint finger = Adafruit_Fingerprint(& Serial1);
```

```
#include <Adafruit_NeoPixel.h>
```

```
#define NUMPIXELS 16
```

```
int PIN_Light = 4;
```

```
int PIN2_Light = 11;
```

```
Adafruit_NeoPixel pixels1 = Adafruit_NeoPixel(NUMPIXELS, PIN_Light, NEO_GRB +  
NEO_KHZ800);
```

```
Adafruit_NeoPixel pixels2 = Adafruit_NeoPixel(NUMPIXELS, PIN2_Light, NEO_GRB +  
NEO_KHZ800);
```

```
#include <wifi.h>
```

```
wifiFunction wifi;
```

```
#define laser 7
```

```
#define red 8
```

```
#define green 9
```

```
#define dinamic 6
```

```
#define gerkon 5
```

```
#define light 4
```

```
#define key 11
```

```
int val = 0;
```

```
#define echoPin 13
```

```
#define trigPin 12
```

```

void setup() {
    // put your setup code here, to run once:
    finger.begin(57600);
    pixels1.begin();
    pixels2.begin();
    servo.attach(10);

    pinMode(26, INPUT);
    Serial.begin(115200);

    pinMode(red, OUTPUT);
    pinMode(green, OUTPUT);
    pinMode(laser, INPUT);
    pinMode(gerkon, INPUT);
    pinMode(dinamic, OUTPUT);
    pinMode(key, INPUT);
    pinMode(3, INPUT);
    pinMode(trigPin, OUTPUT);
    pinMode(echoPin, INPUT);

    wifi.init();
}

bool doma_ktoToest = false;
bool guard_state = false;
char jalousieState = '0';
bool state_curtains = false;

```

```

float temp = 0;

float hum = 0;

#define close_curtain { servo.write(10); state_curtains = true; }

#define open_curtain { servo.write(170); state_curtains = false; }

#define guard_on { digitalWrite(red, 1); digitalWrite(green, 0); guard_state = true; }

#define guard_off { digitalWrite(red, 0); digitalWrite(green, 1); guard_state = false; }

#define svet_off { pixels1.clear(); pixels2.clear(); pixels1.show(); pixels2.show(); }

#define svet_on { for(int i = 0; i <= NUMPIXELS; i++){ pixels1.setPixelColor(i,
pixels1.Color(155, 155, 155)); pixels2.setPixelColor(i, pixels2.Color(155, 155, 155)); }
pixels1.show(); pixels2.show(); }

void loop() {

    //время с 00 до 6-00

    //Выключить свет, включить охрану, закрыть шторы,

    //если сработает лазерный датчик включить сирену

    if(curent_time < 150000)

    {

        svet_off; //отключаем свет

        close_curtain;

        guard_on;

        if(digitalRead(laser) == 0)

        {

            tone(dinamic, 1000, 2000);

        }

        if (digitalRead(gerkon) == 1) {

            tone(dinamic, 1000, 2000);

        }

    }

    //время с 6-00 до 8-00

    //открть шторы включить свет на первом этаже, отключить охрану

```

```

else if(curent_time >= 150000 && curent_time < 200000)
{
    open_curtain;
    guard_off;
    svet_on;

}

//время с 8-00 до 17-00

//закрыть шторы выключить свет, включить охрану
else if(curent_time >= 200000 && curent_time < 425000 )
{
    close_curtain;
    svet_off;
    guard_on;
    if(digitalRead(laser) == 0)
    {
        tone(dinamic, 1000, 2000);
    }
    if (digitalRead(gerkon) == 1) {
        tone(dinamic, 1000, 2000);
    }
}

//время с 17-00 до 22-00

//выключить охрану по отпечатку пальца
else if(curent_time >= 425000 && curent_time < 550000 )
{
    if(!doma_ktoToest){
        int kto_prishol = scan_finger();
    }
}

```

```

if(kto_prishol == 55) //если приложили отпечаток и он совпап
{
    svet_on;
    guard_off;
    doma_ktoToest = true;
}
else if(kto_prishol != 0) //если ид не совпап
{
    tone(dinamic, 1000, 2000);
}
else{
    svet_off;
    guard_on;
    if(digitalRead(laser) == 0)
    {
        tone(dinamic, 1000, 2000);
    }
    if (digitalRead(gerkon) == 1) {
        tone(dinamic, 1000, 2000);
    }
}
}

//время с 22-00 до 00

//выключить свет по хлопку поставить дом на охрану
else if(curent_time >= 550000 && curent_time < 599000 )
{

```



```

if(analogRead(mic) > 500)
{
    delay(500);
    for(int i = 0; i < 1000; i ++)
    {
        if(analogRead(mic) > 500)
        {
            svet_off;

            break();
        }
        else delay(1);
    }
}
guard_on;
if(digitalRead(laser) == 0)
{
    tone(dinamic, 1000, 2000);
}
if (digitalRead(gerkon) == 1) {
    tone(dinamic, 1000, 2000);
}
}
else if((curent_time >= 599000 && curent_time < 600000 )
{
    svet_off;
}

//передавать данные на сервер каждые 600мс
if(millis() - old_millis >= 600)

```

```

{
    temp = TEMPsens.readHumidity(3);
    hum = TEMPsens.readTemperature(3);
    wifi.connectTOserver();
    wifi.send_value(temp, hum, guard_state);
    old_millis = millis();
    if(wifi.jalousieState() != jalousieState)
    {
        if(state_curtains)
            open_curtain;
        else
            close_curtain;
        jalousieState = wifi.jalousieState();
    }
}
}

```

```

int scan_finger() {
    if (finger.getImage()== FINGERPRINT_OK) {
        if (finger.image2Tz() == FINGERPRINT_OK) {
            if (finger.fingerFastSearch()== FINGERPRINT_OK) {
                return finger.fingerID;
            }
        }
    }
    return 0;
}

```

Протокол выполнения задания:

Критерии	Возможные баллы	Полученные баллы
1. Система освещения		
Использование датчика освещенности	2	0
Автоматическое включение освещения по времени	2	2
Автоматическое включение освещения по звуку (хлопок)	4	0
Управление светом через интернет	2	2
Шторы, работающие по расписанию	2	2
Управление шторами через интернет	2	2
Передача данных о состоянии дома на сайт/приложение	2	2
Фонарь на солнечной батарее (предполагается сборка схемы на макетной плате)	1	0
2. Контроль доступа		
Наличие сигнализации (звуковой сигнал)	2	2
Работа с датчиком отпечатков пальцев	8	2
Использование датчиков для определения проникновения в дом (оценить уровень защиты)	2	1
3. Видеонаблюдение		
Камера подключается к Raspberry PI по SSH, производит настройки видеопотока согласно инструкции	8	8
Видео трансляция есть	8	8
4. Алгоритм		

<p>Качество проработки сценария. Например, снятие и постановка на сигнализацию возможна в любое время, управление светом тоже может в любое время</p>	20	20
<p>Дополнительные баллы за оригинальность исполнения задания (сценарий создан с опорой на возможные жизненные ситуации, особый тип и ритм жизни пользователя «Умного дома»)</p>	20	20
<p>Дополнительные баллы за презентацию своей работы (алгоритм решений представлен нестандартно, решения убедительно обоснованы, выступление вызывает интерес к проекту)</p>	16	16