

Работа победителя заключительного этапа
командной инженерной олимпиады школьников

Олимпиада Национальной технологической инициативы

Профиль «ЭЛЕКТРОННАЯ ИНЖЕНЕРИЯ: УМНЫЙ ДОМ»

Сафин Инсаф Ханифович

Класс: 10

Город: Иннополис

Школа: ГАОУ "Лицей Иннополис"

Регион: Республика Татарстан

Уникальный номер участника: 21966282

Команда на заключительном этапе: Джарвис

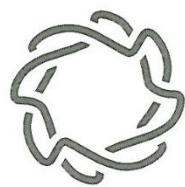
Параллель: 10-11 класс

Результаты заключительного этапа:

№	Индивидуальная часть												Командная часть												Результат					
	Физика				Информатика								Итого	Макс. балл	Система освещения						Контроль доступа			Видео			Алгоритм			
	1	2	3	4	1.1	1.2	2.1	2.2	3.1	3.2	4	1			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
410	0	0	5	12	7	0	0	0	0	0	0	24	158	0	2	2	2	2	2	2	0	2	2	1	8	8	18	18	14	83

Индивидуальная часть

Персональный лист участника с номером 410:



—
Олимпиада НТИ

ФИО София Исаар Хамировна

Город Иннополис

Школа № 5109 „школа Иннополис”

Физика

Лист 1.

Командная инженерная олимпиада «Олимпиада НТИ»

Направление электронные инженерные технологии.

Предмет Физика

Номер участника 910

1	L	3	4	Σ
0	0	5	12	17

$$1. P = u y \Rightarrow y = \frac{P}{u} \Rightarrow R = \frac{u}{y} = \frac{u}{\frac{P}{u}} = \frac{u^2}{P}$$

$$\begin{cases} R_{\text{объем}} = \frac{u^2}{P_0} \\ R_{\text{объем}} = 3R_0 \end{cases} \Rightarrow 3R_0 = \frac{u^2}{P_0} \Rightarrow R_0 = \frac{u^2}{P_0 \cdot 3} = \frac{92 \cdot 42}{3 \cdot 0,55} = 1069 \Omega. \quad (1)$$

$$\text{Отвт: } R_0 = 1069 \Omega.$$

$$3. \eta_{\text{использов}} = \frac{T_{550} - T_{24}}{T_{550}} = \frac{(550 + 24) - (28 + 24)}{(550 + 24)} = \frac{522}{523} = 0,634. \quad (2)$$

$$P_1 = P_2$$

2-3 - адиабаты, $A_{2-3} > 0$. $V_3 > V_2$

$$T_4 < T_3 \Rightarrow P_4 V_4 < P_3 V_3$$

$$P_1 > P_4$$

Описана P_1 и P_2 - максимумы

$$T_1, T_4 - \text{минимумы} = 301 \text{ K}$$

$$T_2 - \text{максимум} = 523 \text{ K}$$

$$Q_0 = 534 \text{ J}$$

$$Q_0 \cdot Q_+ = \Delta U_{1-2}$$

$$A = Q_+ - (Q_+ - Q_0) = \frac{Q_0 + Q_+ - 1Q_0}{Q_+} \quad \text{При этом газ попутает тепло только на участке 1-2, т.е.}$$

$$Q_+ = \frac{i}{2} \Delta R \Delta T = \frac{\gamma}{2} \Delta R (T_2 - T_1)$$

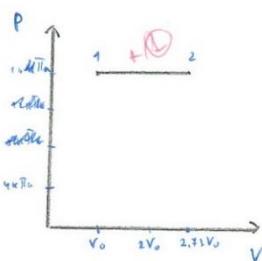
$$\text{Обозначим } V_1 = V_0 \\ V_2 = \frac{T_2}{T_1} V_0 = 2,13 V_0, \text{ м.в.} \quad \frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}, \text{ а } P_1 = P_2 \Rightarrow V_2 = \frac{T_2}{T_1} V_1$$

$$T_4 = T_3$$

$$P_4 = 4 \times P_2$$

$$P_4 = 16 \times P_0$$

(5)



Лист 2.

Командная инженерная олимпиада «Олимпиада НТИ»

Направление Числовые задачи

Предмет Русский

Номер участника 470

4. Вариант

$$T_1 = 290^\circ C$$

$$T_2 = 590^\circ C$$

$$\eta_{\text{рас}} = 0,95$$

$$\eta_{\text{двиг}} = 1$$

Решение

$$t_{\text{общ}} = 14 \text{ часа} + \frac{1}{2} \text{ часа} + \frac{1}{2} \text{ часа} = 15 \text{ часов} \quad +4$$

Время залога + время преодоления: это время вдвое меньше, но-
это из-за потери тепла можно залогом на $\frac{1}{2}$ полученного часа грех

$$S = 300 \text{ м}^3$$

$$C = 4000 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot\text{град}}$$

$$Q = m c \Delta T = m c (T_2 - T_1) \quad +L$$

$$A = P \cdot t_{\text{общ}}$$

$$P = L \cdot S \cdot \cos 0^\circ \quad +L$$

$$A = L \cdot S \cdot t_{\text{общ}}$$

$$Q = \eta_{\text{двиг}} \cdot A$$

$$m c \Delta T = \eta_{\text{двиг}} \cdot L \cdot S \cdot t_{\text{общ}} \quad +4$$

$$m = \frac{\eta_{\text{двиг}} \cdot L \cdot S \cdot t_{\text{общ}}}{c \Delta T} = \frac{0,95 \cdot 1764 \cdot 300 \cdot 15 \cdot 3600}{4000 \cdot 300} = 14531,7 \text{ кг}$$

$$\text{Ответ: } m = 14531,7 \text{ кг.}$$

2.

2.

(12)

Оценка за задачу №1: 0 баллов

Комментарий к решению: задача решена неверно

Оценка за задачу №2: нет решения, 0 баллов

Оценка за задачу №3: 5 баллов

Комментарий к решению: задача частично решена верно

Оценка за задачу №4: 12 балла

Комментарий к решению: задача решена верно

Информатика

Задача 1.1. Верное решение (7 баллов)

```
#include <iostream>

using namespace std;

int main() {
    int n, k;
    cin >> n >> k;
    int arrid[1000];
    int arrba[1000];
    int kol[1000];
    for (int i = 0; i < n; i++) {
        cin >> arrid[i] >> arrba[i];
    }
    for (int t = 0; t < k; t++) {
        int p;
        cin >> p;
        int sum = 0;
        int i = 0;
        while (arrid[i] != p) {
            sum = arrba[i] + sum;
            i++;
        }
        kol[t] = sum;
    }
    for (int i = 0; i < k; i++) {
        cout << kol[i] << endl;
    }
    return 0;
}
```

Задача 1.2. Неверное решение (0 баллов) - Failed test #13. Time limit exceeded

```
#include <iostream>

using namespace std;

int main() {
    int n, k;
    cin >> n >> k;
    int arrid[100000];
    int arrba[300000];
    int kol[300000];
    for (int i = 0; i < n; i++) {
        cin >> arrid[i] >> arrba[i];
    }
    for (int t = 0; t < k; t++) {
        int p;
        cin >> p;
        int sum = 0;
        int i = 0;
        while (arrid[i] != p) {
            sum = arrba[i] + sum;
            i++;
        }
        kol[t] = sum;
    }
    for (int i = 0; i < k; i++) {
        cout << kol[i] << endl;
    }
}
```

```
    return 0;
}
```

Задача 2.1. Нет решения (0 баллов)

Задача 2.2. Нет решения (0 баллов)

Задача 3.1. Неверное решение (0 баллов) - Failed test #2. Runtime error

```
#include <iostream>

using namespace std;

int main() {
    int n, nech;
    cin >> n >> nech;
    int arr[n];

    for (int i = 0; i < n; i++) {
        cin >> arr[i];
    }

    for (int i = 0; i < n; i++) {

        if (arr[i] != 0) {

            for (int t = 0; t < n; t++) {
                if (arr[i] == arr[t] && i != t) {
                    arr[i] = 0;
                    arr[t] = 0;
                }
            }
        }
    }

    int i = 0;
    while (arr[i] == 0) {
        i++;
    }
    cout << arr[i];
    return 0;
}
```

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. Time limit exceeded

Оценка за задачу №2.1: нет решения, 0 баллов

Оценка за задачу №2.2: нет решения, 0 баллов

Оценка за задачу №3.1: 0 баллов

Комментарий к решению: Failed test #2. Runtime error

Оценка за задачу №3.2: нет решения, 0 баллов

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

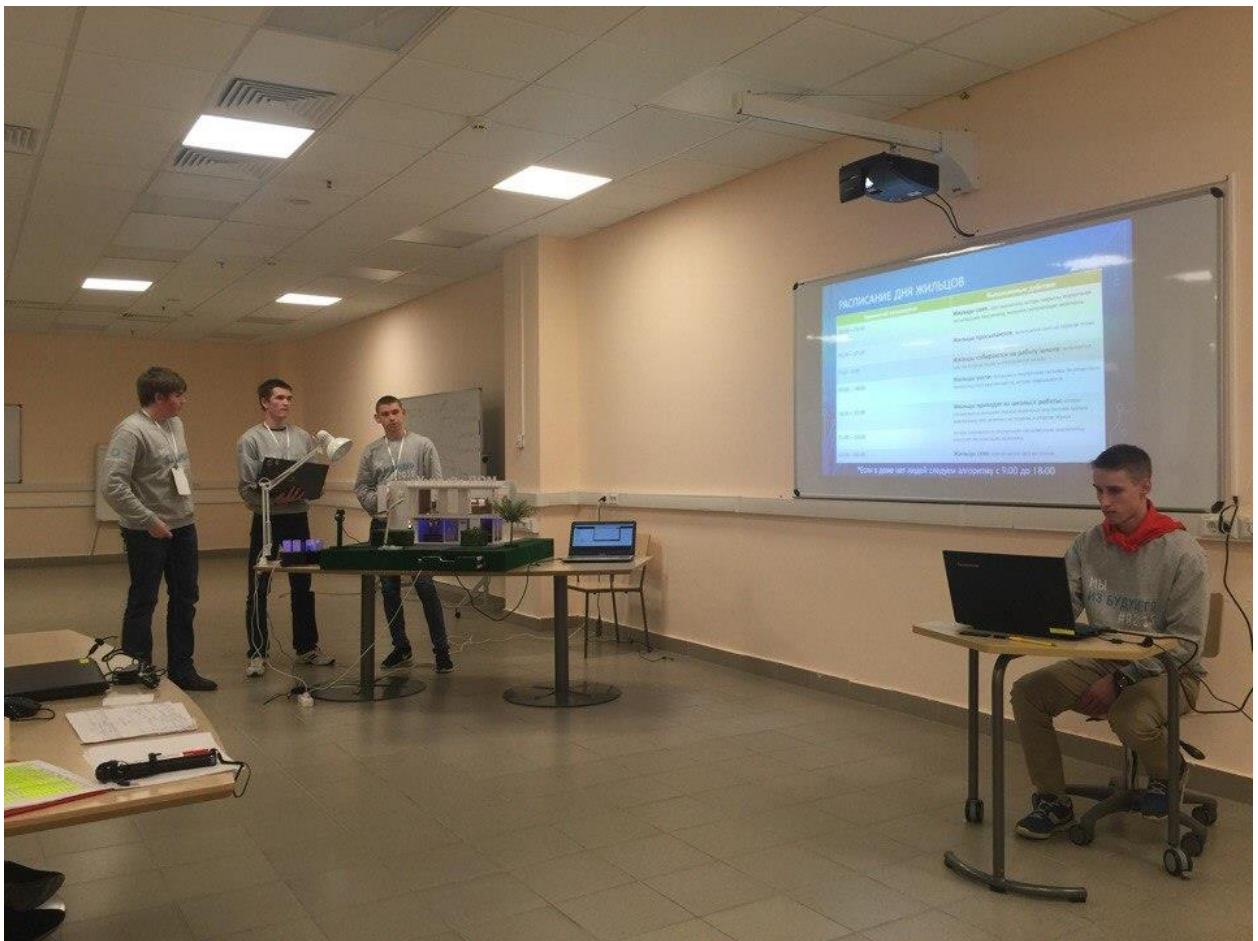
Командная часть

Результаты были получены в рамках выступления команды: Джарвис

Личный состав команды:

1. Валеев Ринат
2. Сафин Инсаф
3. Коновалов Евгений
4. Силаков Иван
5. Будников Константин
6. Новосельцев Стас

Фото на финальной демонстрации работы алгоритма:





Решение командной задачи (код):

```
#include <wifiFunction.h>
#include <Servo.h>
#include <stDHT.h>
#include <Adafruit_Fingerprint.h>
#include <Adafruit_NeoPixel.h>

Servo servo;
int getFingerprintIDez();
Adafruit_Fingerprint finger = Adafruit_Fingerprint(& Serial1);
#define NUMPIXELS 16
#define PIN 4
#define PIN_2 11
```

```
Adafruit_NeoPixel pixels = Adafruit_NeoPixel(NUMPIXELS, PIN, NEO_GRB +
NEO_KHZ800);

Adafruit_NeoPixel pixels_2 = Adafruit_NeoPixel(NUMPIXELS, PIN_2, NEO_GRB +
NEO_KHZ800);

#define sensor 3

#define door_sens 5

#define street_sens 7

#define alarm 6

wifiFunction wifiFunction;

DHT TEMP(DHT22);

float temper, vlajnost;

boolean flagNaSignalizaci = true;

char State_okno = '0';

char secondFoorLight = '0';

char firstFoorLight = '0';

boolean state_jalousie = false;

boolean state_firstFoorLight = false;

boolean state_secondFoorLight = false;

#define red_LED 8

#define green_LED 9

void setup() {

pinMode(door_sens, INPUT);

pinMode(street_sens, INPUT);

pinMode(alarm, OUTPUT);

Serial.begin(9600);

servo.attach(10);

pinMode(red_LED, OUTPUT);
```

```
pinMode(green_LED, OUTPUT);
finger.begin(57600);
pixels.begin();
pixels_2.begin();
wifiFunction.init();
zacritOkno();
osvehenie(1, false);
osvehenie(2, false);
// put your setup code here, to run once:
```

```
}
```

```
int otcritOkno()
```

```
{
```

```
    servo.write(10);
```

```
    state_jalousie = true;
```

```
}
```

```
int zacritOkno()
```

```
{
```

```
    servo.write(170);
```

```
    state_jalousie = false;
```

```
}
```

```
void loop() {
```

```
    if(millis() - old_time >= 200)
```

```
{
```

```
    old_time = millis();
```

```
    wifiFunction.connectTOserver();
```

```
temper = TEMP.readHumidity(sensor);
vlajnost = TEMP.readTemperature(sensor);
wifiFunction.send_value(temper, vlajnost, flagNaSignalizaci);

if(wifiFunction.jalousieState() != State_okno)
{
    if(state_jalousie)
        zacritOkno();
    else
        otcritOkno();
    state_okno = wifiFunction.jalousieState();
}

if(wifiFunction.lightFirst() != firstFoorLight)
{
    if(state_firstFoorLight)
        osvehenie(1,true);
    else
        osvehenie(1,false);
    firstFoorLight = wifiFunction.lightFirst();
}

if(wifiFunction.lightSecond() != secondFoorLight)
{
    if(state_secondFoorLight)
        osvehenie(2,true);
    else
        osvehenie(2,false);
    secondFoorLight = wifiFunction.lightSecond();
}
```

```
}

if(flagNaSignalizaci)
{
    digitalWrite(red_LED, 1);
    digitalWrite(green_LED, 0);
    if(!digitalRead(street_sens))
    {
        tone(alarm, 1500, 3500);
    }
    if (digitalRead(door_sens)) {
        tone(alarm, 1500, 3500);
    }
    for(int i = 0; i< 1000; i ++){
        if (finger.getImage()== FINGERPRINT_OK) {
            if (finger.image2Tz() == FINGERPRINT_OK) {
                if (finger.fingerFastSearch()== FINGERPRINT_OK) {
                    if(finger.fingerID = 66)
                        flagNaSignalizaci = false;
                }
            }
        }
        delay(1);
    }
}
```

```
else
{
    digitalWrite(red_LED, 0);
    digitalWrite(green_LED, 1);
    for(int i = 0; i< 1000; i ++){
        if (finger.getImage() == FINGERPRINT_OK) {
            if (finger.image2Tz() == FINGERPRINT_OK) {
                if (finger.fingerFastSearch() == FINGERPRINT_OK) {
                    if(finger.fingerID = 66)
                        flagNaSignalizaci = true;
                }
            }
        }
        delay(1);
    }
    if(!digitalRead(street_sens)) // типа звонок в дверь
    {
        for(int i = 0; i < 3; i++){
            tone(alarm, 3000);
            delay(300);
            noTone(alarm);
            delay(200);
        }
    }
}

}

}
```

```
void osvehenie(int flor, bool state)

{
    if(state)
    {
        for(int i = 0; i< NUMPIXELS; i++)
        {
            if(flor ==1)
                pixels.setPixelColor(i, pixels.Color(255, 255, 255));
            else
                pixels_2.setPixelColor(i, pixels_2.Color(255, 255, 255));
        }
        if(flor == 1)
            pixels.show();
        else
            pixels_2.show();
    }
    else
    {
        if(flor == 1)
            pixels.setPixelColor(i, pixels.Color(0, 0, 0));
        else
            pixels_2.setPixelColor(i, pixels_2.Color(0, 0, 0));
    }
    if(flor == 1)
        pixels.show();
    else
        pixels_2.show();
}
```

}

}

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	2
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 Rasberry PI по SSH, производит настройки видеопотока согласно инструкции	8	8
Видео трансляция есть	8	8
4. Алгоритм		
Качество проработки сценария. Например, снятие и постановка на сигнализацию возможна в любое время, управление светом тоже может в любое время	20	18
Дополнительные баллы за оригинальность исполнения задания (сценарий создан с опорой на возможные жизненные ситуации, особый тип и ритм жизни пользователя «Умного дома»)	20	18
Дополнительные баллы за презентацию своей работы (алгоритм решений представлен нестандартно, решения убедительно обоснованы, выступление вызывает интерес к проекту)	16	14