

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				Всего	107
	1	2	3	4	1.1	1.2	2.1	2.2	3.1	3.2	4	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	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 Сафин Исаф Хамидович

Город Икнополис

Школа № ГАОУ "Лицей Икнополис"

# Физика

Лист 1.

Командная инженерная олимпиада «Олимпиада НТИ»

Направление Электронная инженерия фотоник

Предмет Физика

Номер участника 410

1	2	3	4	$\Sigma$
0	0	5	12	17

$$1. P = UI \Rightarrow I = \frac{P}{U} \Rightarrow R = \frac{U}{I} = \frac{U^2}{P}$$

$$\begin{cases} R_{обз0} = \frac{U^2}{P_0} \\ R_{обз0} = 3R_0 \end{cases} \Rightarrow 3R_0 = \frac{U^2}{P_0} \Rightarrow R_0 = \frac{U^2}{P_0 \cdot 3} = \frac{42 \cdot 42}{3 \cdot 0,55} = 1069 \text{ Ом. } \odot$$

Ответ:  $R_0 = 1069 \text{ Ом.}$

$$3. \eta_{успешный} = \frac{T_{550} - T_{28}}{T_{550}} = \frac{(550 + 273) - (28 + 273)}{(550 + 273)} = \frac{522}{823} = 0,634. \quad \odot$$

$$P_1 = P_2$$

$$2-3 - \text{адиабата, } A_{2-3} > 0. \quad V_3 > V_2$$

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

$$P_1 > P_4.$$

Отсюда  $P_1$  и  $P_2$  - максимальны

$$T_1, T_4 - \text{минимальная} = 301 \text{ К}$$

$$T_2 - \text{максимальная} = 823 \text{ К}$$

$$P_0 = 55 \text{ Па}$$

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

$$A = P_0 Q_+ - (Q_-) \quad \eta = \frac{P_0 Q_+ - (Q_-)}{Q_+}$$

Так как газ получает тепло только на участке 1-2,  $\Rightarrow$

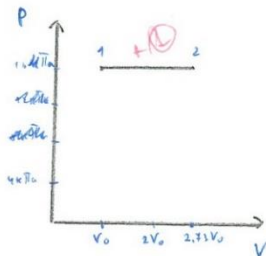
$$Q_+ = \frac{i}{2} \nu R \Delta T = \frac{\gamma}{2} \nu R (T_2 - T_1)$$

$$\text{Обозначим } V_1 = V_0 \quad V_2 = \frac{T_2}{T_1} V_0 = 2,73 V_0. \quad \text{м.к.} \quad \frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}, \text{ а } P_1 = P_2 \Rightarrow V_2 = \frac{T_2}{T_1} V_1$$

$$T_1 = T_4$$

$$P_1 = 4 \text{ кПа}$$

$$P_4 = 16 \text{ кПа}$$



5

## Командная инженерная олимпиада «Олимпиада НТИ»

Направление Универсальный дизайнПредмет ФизикаНомер участника 410

4. Дано:

$$T_1 = 290^\circ \text{C}$$

$$T_2 = 590^\circ \text{C}$$

$$\eta_{\text{пл}} = 0,95$$

$$\eta_{\text{сольн}} = 1$$

Решение

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

Время заливки и время расчета: эскизы выразили все убавили лишнее, но - этому времени можно прибавить на  $\frac{1}{2}$  пятидесяти часов график

$$S = 300 \text{ м}^3$$

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

$$Q = m c \Delta T = m c (T_2 - T_1) +2$$

$$A = P \cdot t_{\text{обн}}$$

$$P = L \cdot S \cdot \cos 0^\circ +2$$

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

$$Q = \eta_{\text{пл}} \cdot A$$

$$m c \Delta T = \eta_{\text{пл}} \cdot L \cdot S \cdot t_{\text{обн}} +4$$

$$m = \frac{\eta_{\text{пл}} \cdot L \cdot S \cdot t_{\text{обн}}}{c \Delta T} = \frac{0,95 \cdot 1707 \cdot 300 \cdot 15 \cdot 3600}{4000 \cdot 300} = 17531,7 \text{ кг}$$

$$\text{Ответ: } m = 17531,7 \text{ кг.}$$

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 flagNaSignalizacii = true;
```

```
char State_okno = '0';
```

```
char secondFloorLight = '0';
```

```
char firstFloorLight = '0';
```

```
boolean state_jalousie = false;
```

```
boolean state_firstFloorLight = false;
```

```
boolean state_secondFloorLight = 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, flagNaSignalizacii);
```

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

```



}

}

**Протокол выполнения задания:**

Критерии	Возможные баллы	Полученные баллы
<b>1. Система освещения</b>		
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
<b>2. Контроль доступа</b>		
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
<b>3. Видеонаблюдение</b>		

Камера подключается к Raspberry PI по SSH, производит настройки видеопотока согласно инструкции	8	8
Видео трансляция есть	8	8
<b>4. Алгоритм</b>		
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