

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**  
**ТРУД (ТЕХНОЛОГИЯ) 2024-2025 учебный год**  
**МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП 9 КЛАСС**  
**Направление «Робототехника»**

**Теоретический тур**  
**Максимальный балл 25.**

**Общая часть: 1-5 (по 1 баллу за каждое задание)**  
**Специальная часть: 6-20 (по 1 баллу за каждое задание)**  
**Кейс задание: 21 (5 баллов)**

**Общая часть**

**Задание 1.** Это устройство, устанавливаемое под кухонной мойкой между сливом и сифоном, которое размалывает пищевые отходы на достаточно мелкие кусочки – обычно менее 2 мм – проходящие через канализационные трубы. Впишите слово (одна ячейка = одна буква).

Ответ:

|   |  |  |  |  |  |  |  |   |
|---|--|--|--|--|--|--|--|---|
| Д |  |  |  |  |  |  |  | Р |
|---|--|--|--|--|--|--|--|---|

**Задание 2.** По двум видам (главному виду и виду слева) построить вид сверху.



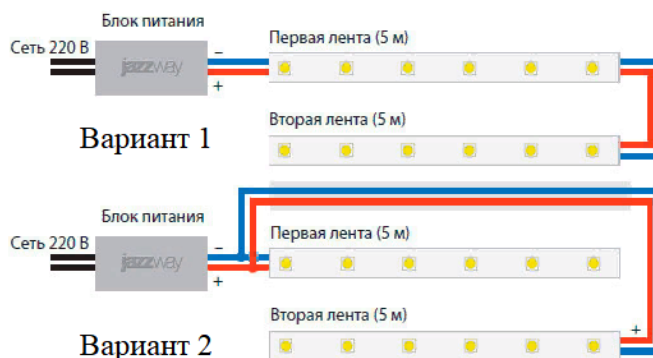
**Задание 3.** Внутри помещения устанавливают светодиодную подсветку длиной 10 метров.

А) какой вариант подключения двух светодиодных лент к одному блоку питания правильный? В ответе укажите только цифру (1 или 2).

Б) поясните свой ответ в пункте «А».

В) для чего светодиодную ленту крепят на алюминиевый профиль?

Г) какой мощности блок питания следует выбрать, если известно, что мощность светодиодной ленты 4,8 Вт на один метр? В решении считайте коэффициент запаса мощности равным 20%. В ответе запишите мощность, выбрав из следующего списка: 50 Вт, 60 Вт, 80 Вт, 100 Вт, 120 Вт, 150 Вт.



Ответ:

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**  
**ТРУД (ТЕХНОЛОГИЯ) 2024-2025 учебный год**  
**МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП 9 КЛАСС**  
**Направление «Робототехника»**

- A) \_\_\_\_\_.
- B) \_\_\_\_\_.
- B) \_\_\_\_\_.
- Г) \_\_\_\_\_.

**Задание 4.** На городских фотографиях США к. XIX – н. XX-го вв. можно увидеть гигантские – до 90 метров в высоту – осветительные вышки. На них ставили дуговые лампы, которые были экономичнее других ламп того времени (газовых и масляных) и давали очень яркий белый свет. На каждой вышке монтировали от 4 до 6 ламп, которые зажигались каждую ночь (за исключением полнолуния) и горели до утра. Один такой светильник давал минимум столько же света, сколько 10 современных 100-ваттных ламп накаливания. Как назывались такие вышки?



Ответ: \_\_\_\_\_

**Задание 5.**

Фирма реализовала товар/услугу за 600 руб. (с НДС 20%). Определите:

- А) Сумму налога на добавленную стоимость (НДС) к уплате. Ответ запишите числом в рублях.
- Б) Сумму налога на прибыль к уплате. Ответ запишите числом в рублях.
- В) Сумму денег, которая осталась у компании после уплаты НДС и налога на прибыль. Ответ запишите числом в рублях.

Ответ:

- A) \_\_\_\_\_
- B) \_\_\_\_\_
- B) \_\_\_\_\_

**Специальная часть**

**Задание 6 (1 балл).**

Мобильный робот движется с начальной скоростью 12 м/с с постоянным ускорением  $0,6 \text{ м/с}^2$ , через некоторый промежуток времени робот уменьшил свою скорость на 40%. Определите путь, пройденный мобильным роботом, за

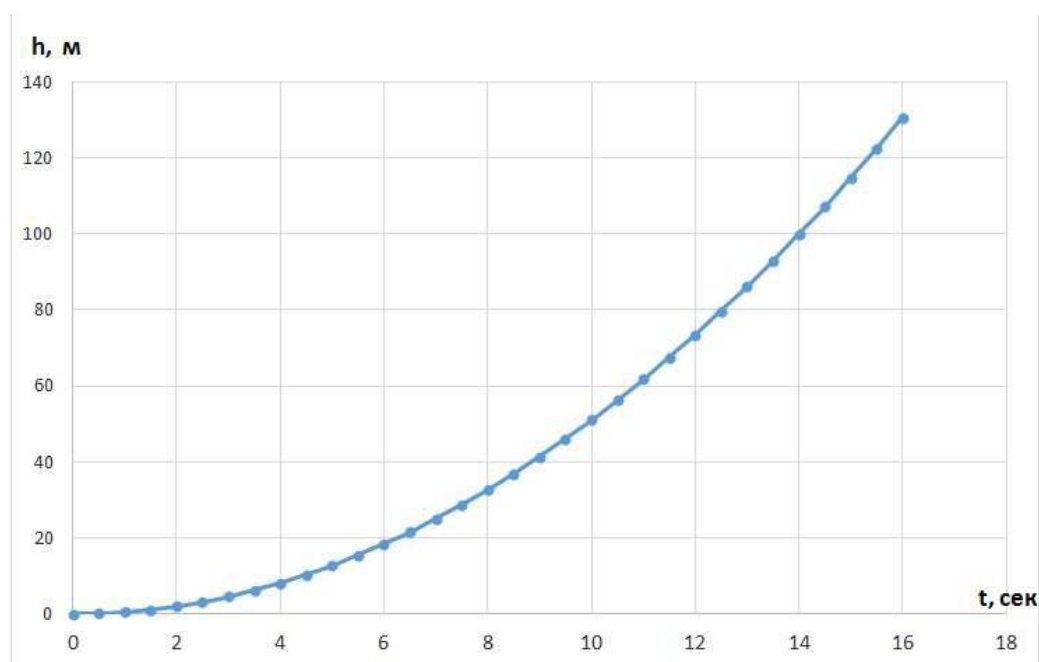
**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**  
**ТРУД (ТЕХНОЛОГИЯ) 2024-2025 учебный год**  
**МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП 9 КЛАСС**  
**Направление «Робототехника»**

указанный промежуток времени. Ответ запишите в метрах, округлив до целого числа. Пример записи ответа: 44.

ОТВЕТ: \_\_\_\_\_

**Задание 7 (1 балл).**

Во время тестового запуска беспилотного летательного устройства был получен график набора высоты устройством от времени (см. график ниже). Определите, используя данные графика, скорость устройства на высоте 100 метров, если при запуске скорость устройства была 4,5 м/с. Ответ укажите в м/с, округлите до одного знака после запятой. Пример записи ответа: 100,5.



ОТВЕТ: \_\_\_\_\_

**Задание 8 (1 балл).**

Что означает управляющий символ «\a»?

- A) Вертикальная табуляция
- B) Звуковой сигнал зуммера компьютера
- C) Вывод символа «а» на экран

ОТВЕТ: \_\_\_\_\_

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**  
**ТРУД (ТЕХНОЛОГИЯ) 2024-2025 учебный год**  
**МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП 9 КЛАСС**  
**Направление «Робототехника»**

**Задание 9 (1 балл).**

Какое изменение состояния будет обрабатываться при использовании параметра **rising** в формате команды обслуживания прерывания **attachInterrupt** при работе в среде Arduino IDE?

- A) когда будет переход из состояния HIGH в состояние LOW
- B) когда будет переход из состояния LOW в состояние HIGH
- C) когда будет переход из состояния LOW в состояние HIGH или из состояния HIGH в состояние LOW, то есть изменение состояния

ОТВЕТ: \_\_\_\_\_

**Задание 10 (1 балл).**

Степан написал программу мигания четырех светодиодов, используя для управления яркостью транзистора. Определите, сколько раз светодиоды будут мигать наиболее ярко, после загрузки программы в микроконтроллер.

```
void setup() {  
  pinMode(10, OUTPUT);  
}  
void loop() {  
  for (int count = 0; count < 4; count++) {  
    analogWrite(10, 0);  
    delay(200);  
    analogWrite(10, 80);  
    delay(200);  
  }  
  for (int count = 0; count < 5; count++) {  
    analogWrite(10, 0);  
    delay(400);  
    analogWrite(10, 205);  
    delay(400);  
  }  
}
```

- A) 4 раза
- B) 5 раз
- C) 10 раз
- D) 9 раз

ОТВЕТ: \_\_\_\_\_

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**  
**ТРУД (ТЕХНОЛОГИЯ) 2024-2025 учебный год**  
**МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП 9 КЛАСС**  
**Направление «Робототехника»**

**Задание 11 (1 балл).**

Определите, что выполняет данная программа?

```
#define BUTTON_PIN 3
#define LED_PIN 13
boolean buttonWasUp = true;
boolean ledEnabled = false;
void setup()
{
    pinMode(LED_PIN, OUTPUT);
    pinMode(BUTTON_PIN, INPUT_PULLUP);
}

void loop()
{
    boolean buttonIsUp = digitalRead(BUTTON_PIN);
    if (buttonWasUp && !buttonIsUp) {
        delay(10);
        buttonIsUp = digitalRead(BUTTON_PIN);
        if (!buttonIsUp) {
            ledEnabled = !ledEnabled;
            digitalWrite(LED_PIN, ledEnabled);
        }
    }
    buttonWasUp = buttonIsUp;
}
```

- A) При запуске программы светодиод начинает быстро мигать
- B) Светодиод включится и будет постоянно гореть
- C) Светодиод всегда выключен, при нажатии на тактовую кнопку начинает мигать
- D) Убирает дребезг с помощью тактовой кнопки.

ОТВЕТ: \_\_\_\_\_

**Задание 12 (1 балл).**

Для теста работы серво-мотора был написан следующий код:

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**  
**ТРУД (ТЕХНОЛОГИЯ) 2024-2025 учебный год**  
**МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП 9 КЛАСС**  
**Направление «Робототехника»**

```
void setup() {  
  Serial.begin(9600);  
  pinMode(BUTTON_PIN, INPUT_PULLUP);  
  servo.attach(SERVO_PIN);  
  
  servo.write(angle);  
  currentButtonState = digitalRead(BUTTON_PIN);  
}  
  
void loop() {  
  lastButtonState = currentButtonState;  
  currentButtonState = digitalRead(BUTTON_PIN);  
  
  if(lastButtonState == HIGH && currentButtonState == LOW) {  
    Serial.println("The button is pressed");  
  
    if(angle == 0)  
      angle = 90;  
    else  
      if(angle == 90)  
        angle = 0;  
  
    servo.write(angle);  
    delay(1000);  
  }  
}
```

Определите, что будет происходить с мотором, при нажатии кнопки 2 раза?

- A) Мотор повернется на 90 градусов.
- B) Мотор не будет вращаться
- C) Мотор повернется на 90 градусов, а затем вернется в первоначальное положение.
- D) Мотор будет ускоряться до максимальной скорости

ОТВЕТ: \_\_\_\_\_

**Задание 13 (1 балл).**

Какое разрешение у портов широтно-импульсной модуляции системы Arduino?

- A) 1
- B) 4
- C) 8
- D) 10

ОТВЕТ: \_\_\_\_\_

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ  
ТРУД (ТЕХНОЛОГИЯ) 2024-2025 учебный год  
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП 9 КЛАСС  
Направление «Робототехника»**

**Задание 14 (1 балл).**

В конструкции манипулятора предусмотрен рычаг, отвечающий за поднятие полезного груза. Груз какой массы может поднять манипулятор, если длина его рычага составляет 60 сантиметров, а крутящий момент развиваемый сервоприводом равен 6 кг\*см, при этом на рычаге, на расстоянии равным  $\frac{1}{3}$  длине рычага, имеется утяжелитель массой 200 г?

**Ответ укажите в граммах и округлите до первого значащего числа.**

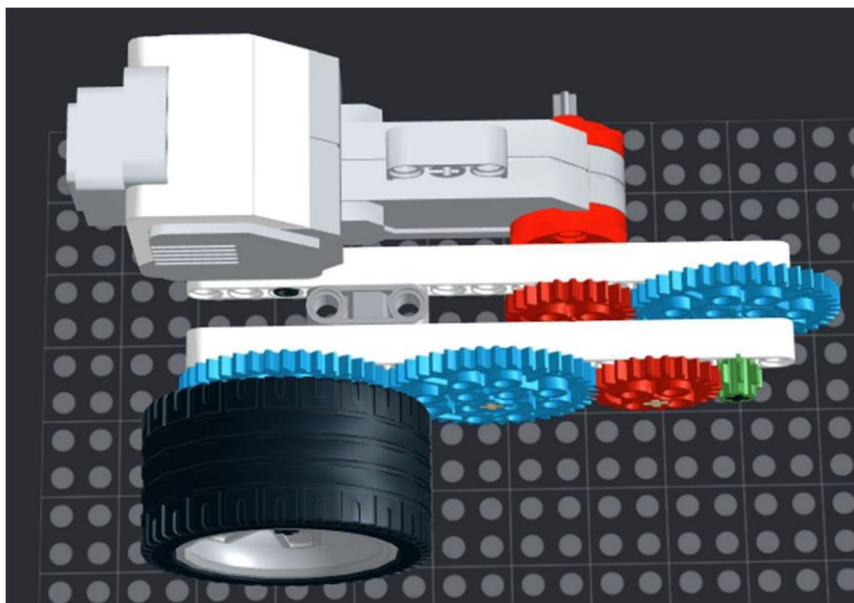
ОТВЕТ: \_\_\_\_\_

**Задание 15 (1 балл)**

Степан собрал робота, в конструкции которого используется редуктор. Помогите Степану рассчитать какое количество тиков энкодера должен отсчитать микроконтроллер для того, чтобы робот совершил поворот под углом  $30^\circ$  по дуге радиусом 20 сантиметров. Диаметр колеса равен 40 мм, за один оборот вала мотора микроконтроллер регистрирует 360 тиков, число «пи» принять равным 3.

| № | Внешний вид                                                                         | Количество зубьев |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 1 |  | 40                |
| 2 |  | 25                |
| 3 |  | 8                 |

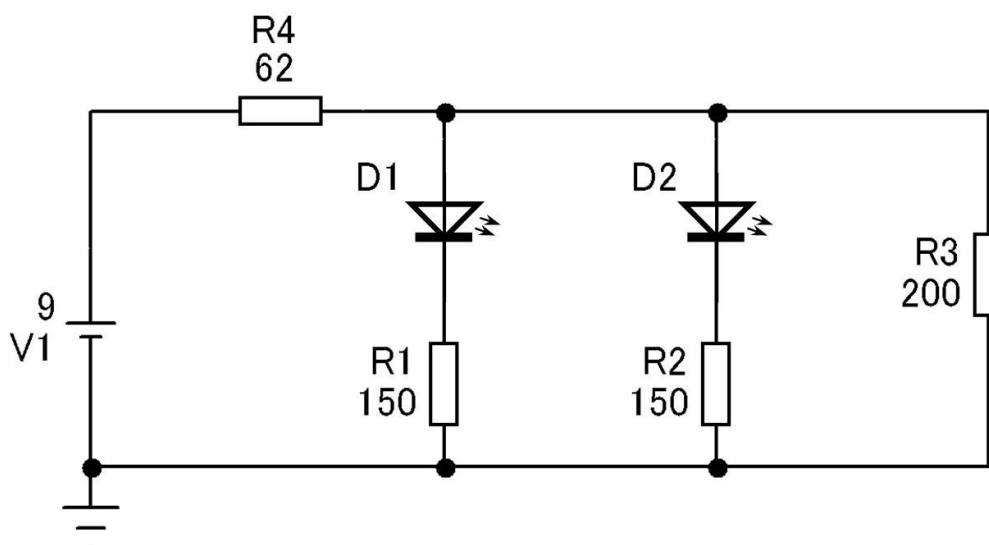
**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ  
ТРУД (ТЕХНОЛОГИЯ) 2024-2025 учебный год  
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП 9 КЛАСС  
Направление «Робототехника»**



ОТВЕТ: \_\_\_\_\_

**Задание 16 (1 балл).**

Степан собрал схему для демонстрации работы светофора на железнодорожном переезде из набора резисторов и двух светодиодов. Определите напряжение на резисторе R4, если данные светодиодов:  $I=20\text{mA}$ ,  $U=2\text{В}$ . **Пример записи ответа: 8.**



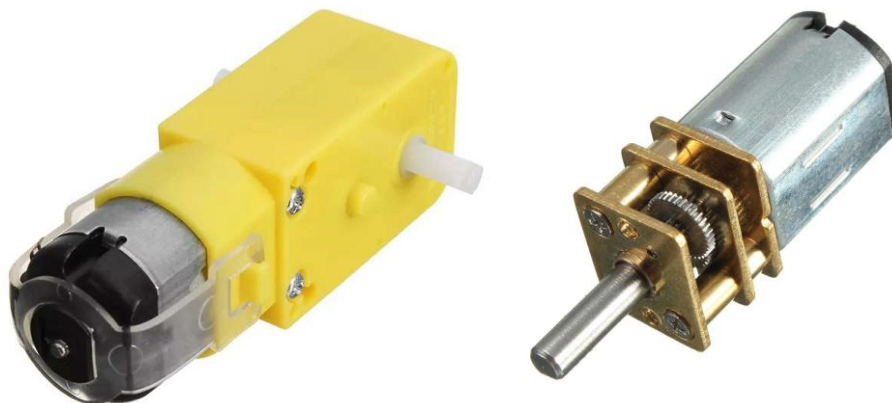
ОТВЕТ: \_\_\_\_

**Задание 17 (1 балл).**

Какая цель совместного использования редуктора и двигателя

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ  
ТРУД (ТЕХНОЛОГИЯ) 2024-2025 учебный год  
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП 9 КЛАСС  
Направление «Робототехника»**

постоянного тока(мотор-редуктор)? Выберите один верный ответ.



- A) Регулирование направлением вращения вала двигателя и увеличение скорости вращения
- B) Увеличение скорости вращения и крутящего момента
- C) Регулирование направлением вращения вала двигателя и уменьшение скорости вращения
- D) Уменьшение скорости вращения и увеличение крутящего момента

ОТВЕТ: \_\_\_\_\_

**Задание 18 (1 балл).**

Степан написал G-код (представлен ниже) для печати на 3D принтере. Определите перемещение экструдера на втором слое печати. **Ответ запишите в сантиметрах. Пример записи ответа: 10,11 см.**

G1 X-30 Y30 Z50  
E2.5;G1 X40 Y40  
E2.5;  
G1 Z70 F3000  
G1 X50 Y50 F9000;  
G1 X60.2 Y-40.025 E2.4  
F1397G2 Y-60 Z80 R20.5  
G1 X50 Z80  
G1 X70 Y60.3 Z80  
E20.5G1 X90 Y70

ОТВЕТ: \_\_\_\_\_

**Задание 19 (1 балл).**

К Arduino Uno подключена адресная RGB лента на 5 светодиодов. Что будет

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**  
**ТРУД (ТЕХНОЛОГИЯ) 2024-2025 учебный год**  
**МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП 9 КЛАСС**  
**Направление «Робототехника»**

выполнять программа, предложенная на рисунке ниже и к какому порту подключена лента?

```
long R = 0;
#include <Adafruit_NeoPixel.h>
#ifdef __AVR__
#include <avr/power.h>
#endif
Adafruit_NeoPixel pixels_2 = Adafruit_NeoPixel(5, 2, NEO_GRB + NEO_KHZ800);
void setup() {
  pixels_2.begin();
}
void loop() {
  for (int count = 0; count < 6; count++) {
    pixels_2.setBrightness(255);
    pixels_2.setPixelColor(R-1, pixels_2.Color(255,0,0));
    pixels_2.show();
    pixels_2.setBrightness(255);
    pixels_2.setPixelColor(R-1, pixels_2.Color(0,0,0));
    pixels_2.show();
    R = R + 1;
    if (R > 5) {
      R = 0;
    }
  }
  delay(1000);
  for (int count = 0; count < 6; count++) {
    pixels_2.setBrightness(255);
    pixels_2.setPixelColor(R-1, pixels_2.Color(0,0,0));
    pixels_2.show();
    pixels_2.setBrightness(255);
    pixels_2.setPixelColor(R-1, pixels_2.Color(51,255,51));
    pixels_2.show();
    R = R + 1;
    if (R > 5) {
      R = 0;
    }
  }
  delay(1000);
}
```

- А) Лента, подключенная к порту 2, мигает красным цветом
- В) Лента, подключенная к порту 6, мигает зеленым, а затем синим
- С) Лента, подключенная к порту 2, мигает красным, а затем зеленым
- Д) Лента, подключенная к порту 6, и мигает синим цветом

ОТВЕТ: \_\_\_\_\_

**Задание 20 (1 балл).**

К пину №10 Arduino Uno подключен светодиод, к аналоговому пину А1 подключен потенциометр. С какой мощностью будет работать светодиод, если считанные показания с потенциометра равняются 800 единиц?

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**  
**ТРУД (ТЕХНОЛОГИЯ) 2024-2025 учебный год**  
**МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП 9 КЛАСС**  
**Направление «Робототехника»**

```
void setup() {
  pinMode(10, OUTPUT);
  pinMode(A1, INPUT);
}

void loop() {
  int val = analogRead(A1);
  val = val / 4;
  analogWrite(10, val);
}
```

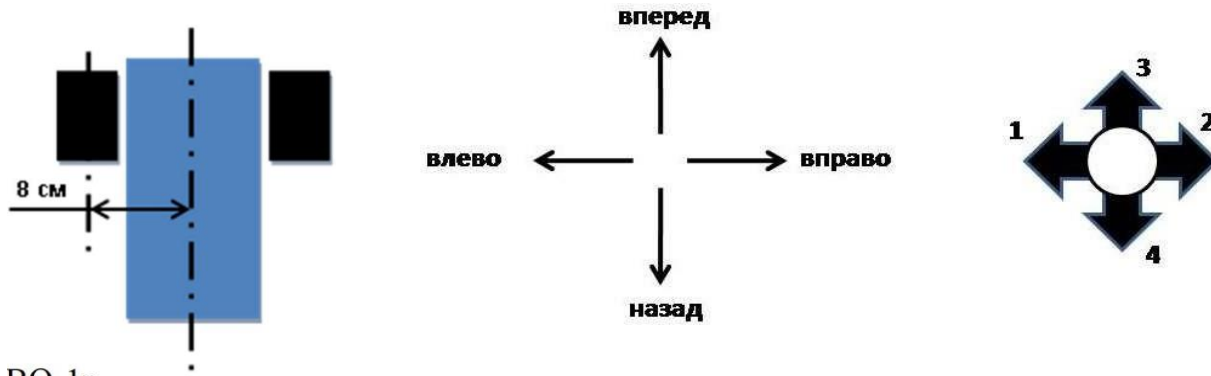
ОТВЕТ: \_\_\_\_\_

### КЕЙС ЗАДАНИЕ

**Задание 21 (5 баллов).**

Разработанный Павлом робот разведчик «ROBO-1» управляется джойстиком.

Джойстик имеет четыре положения (смотреть рисунок ниже).



одновременно может выполнять только одно из четырех возможных действий. В зависимости от того, какое положение на пульте управления будет занимать джойстик, робот будет выполнять определенные действия (смотрите Таблицу №1).

| № положения джойстика | Действие «ROBO-1»                  |
|-----------------------|------------------------------------|
| 1                     | Движение влево со скоростью 3 м/с  |
| 2                     | Движение вправо со скоростью 2 м/с |

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**  
**ТРУД (ТЕХНОЛОГИЯ) 2024-2025 учебный год**  
**МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП 9 КЛАСС**  
**Направление «Робототехника»**

|          |                                      |
|----------|--------------------------------------|
| <b>3</b> | Движение вперед со скоростью 0,5 м/с |
| <b>4</b> | Движение назад со скоростью 1 м/с    |

Таблица №1

Во время заезда данные о положении джойстика заносились в Таблицу №2.

Таблица №2

| Секунда             | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
|---------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Положение джойстика | 2 | 3 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 2 | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 1  | 3  | 2  | 1  | 4  | 4  |

Найдите длину траектории, которое робот проехал за все время заезда

Ответ: \_\_\_\_\_