

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ
ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ИНФОРМАТИКЕ.
2025–2026 УЧ. Г.
РОБОТОТЕХНИКА. МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП. 7-8 КЛАСС

Задание 1. (2 балла)

- | | | |
|------------|------------|------------|
| 1. Налево | 11.Налево | 21.Вперед |
| 2. Вперед | 12.Вперед | 22.Вперед |
| 3. Направо | 13.Вперед | 23.Вперед |
| 4. Вперед | 14.Налево | 24.Вперед |
| 5. Налево | 15.Вперед | 25.Вперед |
| 6. Вперед | 16.Направо | 26.Налево |
| 7. Вперед | 17.Вперед | 27.Вперед |
| 8. Вперед | 18.Вперед | 28.Направо |
| 9. Направо | 19.Направо | 29.Вперед |
| 10.Вперед | 20.Вперед | 30.Вперед |

Критерии оценивания:

2 балла – полностью верный ответ

0 баллов – допущена 1 или более ошибок

Задание 2. (4 балла)

1. **Во 2 строке заменить «9» на «6».** Цифра обозначает номер пина, на который будет выдаваться сигнал, а т.к. на схеме светодиод подключен к 6 пину, то в коде должен быть указан также пин 6.
2. **Между строк 10 и 11 добавить строку «`adcValue = map(adcValue, 0, 1023, 255);`».** Благодаря этой строке мы получим перевод из диапазона потенциометра (0-1023) в диапазон светодиода (0-255). Без этой строки светодиод будет менять яркость только на первой четверти оборота потенциометра. [Допускается не добавлять строку, а в 10 строке заменить «`adcValue`» на «`map(adcValue, 0, 1023, 255);`» или другим способом преобразовать диапазон значений потенциометра в диапазон значений светодиода]

```

1 int adcValue;
2 int ledPin = 6;
3
4 void setup() {
5     pinMode(ledPin, OUTPUT);
6     pinMode(A0, INPUT);
7 }
8
9 void loop() {
10    adcValue = analogRead(A0);
11    adcValue = map(adcValue, 0, 1023, 0, 255);
12    analogWrite(ledPin, adcValue);
13 }

```

Правильный код

Критерии оценивания:

- 4 балла – найдено 2 ошибки; есть корректное обоснование каждой ошибки
- 3 балла – найдено 2 ошибки; есть корректное обоснование одной из ошибок
- 2 балла – найдена 1 ошибка; есть корректное обоснование ошибки
- 1 балл – найдена 1 или 2 ошибки; нет обоснования ошибок
- 0 баллов – ошибки не найдены

Задание 3. (5 баллов)

$$n_1 = n_4 \times i, \text{ где}$$

n_1 – количество оборотов в минуту (частота вращения) вала 1

n_4 – количество оборотов в минуту (частота вращения) вала 4

i – общее передаточное отношение передачи

$$i = \frac{z_2}{z_1} \times \frac{z_4}{z_3} \times \frac{d_6}{d_5} = \frac{36}{25} \times \frac{60}{20} \times \frac{50}{40} = 5,4$$

$$n_1 = 450 \times 5,4 = \mathbf{2430} \text{ об/мин}$$

Критерии оценивания:

- 5 баллов – полностью верное решение с обоснованием
- 3 балла – обоснование верное, присутствует ошибка в математических расчетах
- 1 балл – ответ верный, обоснования нет или оно не верное

0 баллов – ответ не верный, обоснования нет или оно не верное

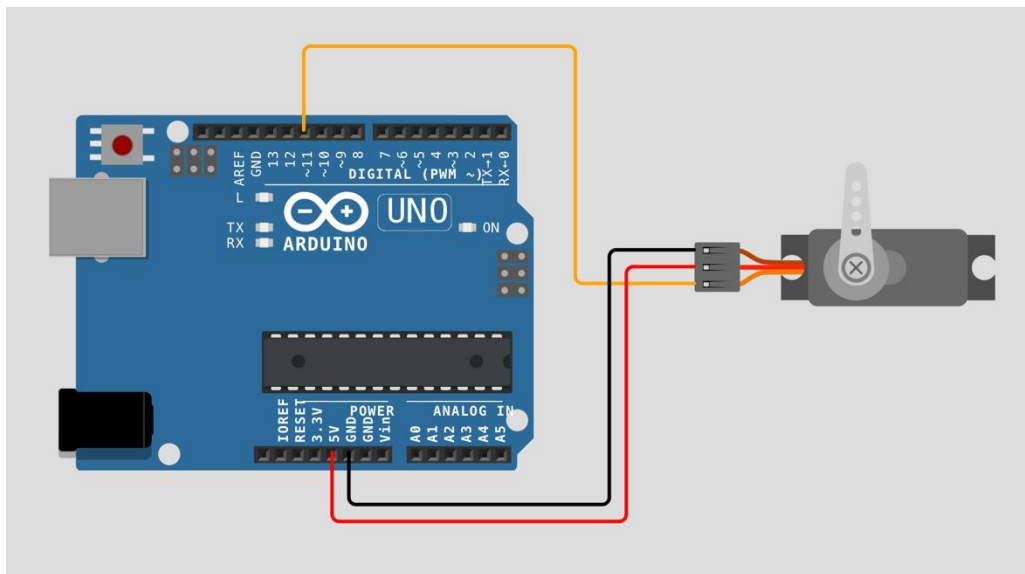
Задание 4. (7 баллов)

Для реализации данного кода понадобятся следующие компоненты:

1. Arduino Uno (или другая версия платы Arduino)
2. Серводвигатель
3. Провода для подключения

Схема подключения:

- Красный провод (+ питания) сервопривода подключите к пину 5V на Arduino.
- Черный (коричневый) провод (- питания) сервопривода подключите к пину GND на Arduino.
- Желтый (оранжевый) провод (сигнальный) сервопривода подключите к цифровому пину 11 на Arduino.



Логика работы кода:

1. `«#include <Servo.h>»` — подключение библиотеки для работы с сервоприводами.
2. `«Servo servo1;»` — объявление объекта сервопривода.
3. `«void setup() { servo1.attach(11); }»` — в функции setup() сервопривод подключается к цифровому пину 11.
4. `«void loop() {»` — основная функция, которая будет выполняться циклически.
 - `«servo1.write(0);»` — установка угла сервопривода в 0 градусов.
 - `«delay(2000);»` — задержка на 2 секунды.

- «**servo1.write(90);**» — установка угла сервопривода в 90 градусов.
- «**delay(2000);**» — задержка на 2 секунды.
- «**servo1.write(180);**» — установка угла сервопривода в 180 градусов.
- «**delay(2000);**» — задержка на 2 секунды.

Описание работы:

1. При запуске программы сервопривод подключается к пину 11.
2. В цикле loop() сервопривод последовательно устанавливается в углы 0, 90 и 180 градусов с задержкой в 2 секунды между каждым изменением угла.
3. Этот процесс повторяется бесконечно.

Критерии оценивания:

7 баллов — полностью верный ответ

5 баллов — есть ошибка в одном из пунктов (компоненты или схема или логика работы кода)

3 балла — есть ошибки в двух пунктах (компоненты, схема, логика работы кода)

0 баллов — есть ошибки во всех пунктах или решение не предоставлено

Задание 5. (8 баллов)

1. При танковом развороте колеса робота поворачиваются в противоположном направлении, но на одинаковое число градусов. По графикам видно, что первый танковый разворот робот совершал **с 3 по 5 секунду**
2. При проезде прямо колеса робота поворачиваются в одном направлении на одинаковое число градусов. По графикам видно, что третий проезд прямо робот совершал **с 10 по 13 секунду**
3. Посчитаем длину отрезка, который робот начертил при втором проезде прямо:

$$8 \text{ см} \times \pi \times (1620^\circ - 900^\circ) : 360^\circ = 16\pi = 16 \times 3,14 = \mathbf{50,24 \text{ см}}$$

4. Посчитаем угол поворота робота при втором танковом развороте:

$$(1260^\circ - 1080^\circ) \times 8 \text{ см} : 16 \text{ см} = 180^\circ : 2 = \mathbf{90^\circ}$$

5. Проанализировав графики, можно заметить, что робот начертит четырехугольник, который является квадратом. Посчитаем его площадь. Мы уже знаем длину стороны (пункт 3), поэтому можем сразу посчитать площадь:

$$S = a^2 = 50,24^2 = 2524,0576 \text{ см}^2 = 0,25240576 \text{ м}^2 \approx 0,25 \text{ м}^2$$

Критерии оценивания:

Количество баллов складывается из суммы баллов за каждый пункт:

Пункты 1 и 2 (каждый пункт оценивается отдельно):

1 балл – полностью верный ответ с обоснованием

0 баллов – неверный ответ или нет обоснования или ответа нет

Пункты 3, 4 и 5 (каждый пункт оценивается отдельно):

2 балла – полностью верный ответ с обоснованием

1 балл – допущена ошибка в расчетах

0 баллов – неверный ответ или нет обоснования или ответа нет

Задание 6. (9 баллов)

Расчет числа степеней свободы:

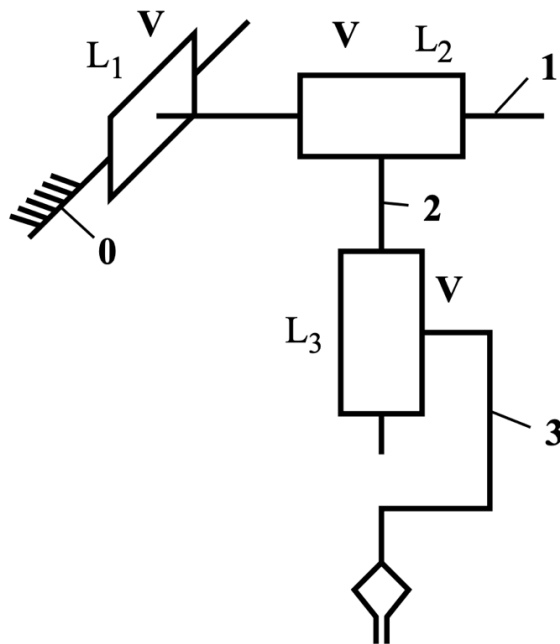
$$w = 6n - 5p_5 - 4p_4 - 3p_3$$

n – число подвижных звеньев

p_5 – число кинематических пар V класса

p_4 – число кинематических пар IV класса

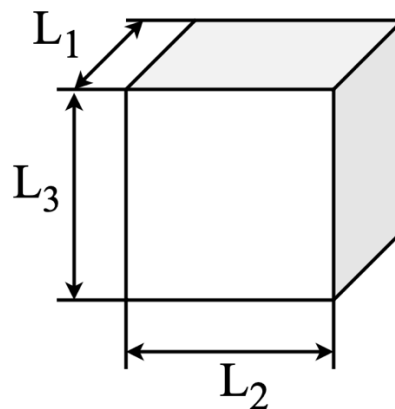
p_3 – число кинематических пар III класса



$$w = 6 * 3 - 5 * 3 - 4 * 0 - 3 * 0 = 18 - 15 = 3$$

Изображение формы рабочего пространства:

Т.к., все три кинематические пары – поступательные, то форма рабочего пространства будет представлять собой параллелепипед.



Расчет объема рабочего пространства:

$$V = L_1 * L_2 * L_3$$

$$L_1 = 30 - (-20) = 50 \text{ см}$$

$$L_2 = 40 \text{ см}$$

$$L_3 = 15 \text{ см}$$

$$V = 50 * 40 * 15 = 30000 \text{ см}^3 = 30 \text{ дм}^3 = 0,03 \text{ м}^3$$

Критерии оценивания:

Количество баллов складывается из суммы баллов за каждый пункт:

Расчет числа степеней свободы:

4 балла – полностью верный ответ с обоснованием

2 балла – верный ответ без обоснования

1 балл – допущена ошибка в расчетах, но обоснование верное

0 баллов – неверный ответ и нет обоснования, или ответа нет

Изображение формы рабочего пространства:

2 балла – полностью верное изображение с обоснованием

1 балл – верное изображение без обоснования

0 баллов – неверное изображение

Расчет объема рабочего пространства:

3 балла – полностью верный ответ с обоснованием

2 балла – верный ответ без обоснования

1 балл – допущена ошибка в расчетах, но обоснование верное

0 баллов – неверный ответ и нет обоснования, или ответа нет