

**МЕТОДИКА ОЦЕНКИ И КЛЮЧИ
ВЫПОЛНЕННЫХ ОЛИМПИАДНЫХ ЗАДАНИЙ
ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ТУРА
регионального этапа всероссийской олимпиады школьников по
технологии**

11 класс

2023-2024 учебный год

Профиль «Робототехника»

Москва 2023 г.

По теоретическому туру максимальная оценка результатов участника 10 класса определяется арифметической суммой всех баллов, полученных за выполнение заданий и не должна превышать **25 баллов**.

Каждый ответ оценивается либо как правильный (полностью совпадает с ключом), либо как неправильный (отличается от ключа или отсутствует). Каждый правильный ответ имеет свой вес: 0,5 балла, 1 балл, 1,5 балла, 2 балла.

В специальной части участникам предлагается 5 задач с несколькими заданиями в каждой. *Наличие верного решения в явном виде может быть учтено при незначительных отклонениях в ответе.*

Общая часть

1. ОТВЕТ: в (0,5 балла)
2. ОТВЕТ: мицелий/грибница (1 балл)
3. ОТВЕТ: нет, нет, да, нет, нет (1,5 балла)

	Утверждение	Да	Нет
1	Покупатель – человек, который стремится сбывать что-то, чтобы иметь возможность на доход от продажи приобрести необходимые ему блага		нет
2	Потребительские блага – это только материальные объекты		нет
3	Одежда, тепло и безопасность – это физиологические нужды	да	
4	Сделка может быть оформлена только в письменной форме		нет
5	Коммерческий обмен ценностями между двумя сторонами равно передача какого-либо материального объекта или одностороннего оказания услуги		нет

4. ОТВЕТ: г, д (1 балл)

5. ОТВЕТ: а, д (1 балл)

Специальная часть

6. Задача о триггере Шмитта

6.1.ОТВЕТ: **1Г2Б** (2 балла)

$$U_{вкл} = \frac{U_{нм}}{2} \cdot \left(1 + \frac{R1}{R2} \right)$$

$$U_{вык} = \frac{U_{нм}}{2} \cdot \left(1 - \frac{R1}{R2} \right)$$

6.2.ОТВЕТ: $U_{вкл} \approx 5,46 В$, $U_{выкл} \approx 3,54 В$. (1 балл)

6.3.Нет (1 балл)

6.4.ОТВЕТ: **2 В и 10 В** (1 балл)

7. Задача о двухмоторном роботе

7.1.ОТВЕТ: **4, 6** (1 балл)

При танковом развороте колеса робота поворачиваются в противоположном направлении, но на одинаковое число градусов. По графикам видно, что первый танковый разворот робот совершал с 4 по 6 секунду.

7.2.ОТВЕТ: **6, 10** (1 балл)

При проезде прямо колеса робота поворачиваются в одном направлении на одинаковое число градусов. По графикам видно, что второй проезд прямо робот совершал с 6 по 10 секунду.

7.3.ОТВЕТ: **10, 12** (1 балл)

При проезде прямо назад колеса робота поворачиваются в одном направлении на одинаковое число градусов, но в обратном направлении. При этом показания на энкодерах моторов уменьшаются на одинаковое число градусов. По графикам видно, что это происходит с 10 по 12 секунду.

7.4.ОТВЕТ: **120°** (1 балл)

Посчитаем угол поворота робота при первом танковом развороте:
 $(1440^\circ - 1080^\circ) * 12 : 36 = 360^\circ : 3 = 120^\circ$

7.5.ОТВЕТ: **Треугольник** (1 балл)

Проанализировав графики, можно заметить, что робот начертит треугольник.

7.6.ОТВЕТ: **55 дм²** (1 балл)

Посчитаем площадь равностороннего треугольника. Для этого определим длину одной его стороны $(1080^\circ : 360^\circ) * 12 * \pi = 36\pi$

Определим площадь равностороннего треугольника:

$$0,5 * 36\pi * 36\pi * \sin(60^\circ) = 5533,05... \text{ см}^2 \approx 55,3305 \text{ дм}^2 \approx 55 \text{ дм}^2.$$

8. Задача о термопаре.

8.1.ОТВЕТ: **652** (2 балла)

9. Задача о манипуляторе

9.1.ОТВЕТ: **2** (1 балл)

На кинематической схеме представлен манипулятор с двумя поступательными парами. Значит, у данного манипулятора 2 поступательных степени подвижности.

9.2.ОТВЕТ: **1** (1 балл)

На кинематической схеме также есть 1 вращательная пара, значит у манипулятора 1 вращательная степень подвижности.

9.3.ОТВЕТ: **Е** (1 балл)

Рабочая область манипулятора — это прямой цилиндр, основанием которого является сектор кольца. Он изображен на рисунке Е.

9.4.ОТВЕТ: **402** (1 балл)

Посчитаем объем рабочей зоны манипулятора.

Поступательная пара L1 отвечает за высоту прямого цилиндра. Поступательная пара L2 отвечает за разницу в радиусах сектора колеса, угол φ отвечает за измерение градусной меры сектора кольца. Минимальный радиус сектора кольца равен расстоянию от поступательной пары L2 до конца манипулятора.

Посчитаем объем рабочей зоны манипулятора сразу в дециметрах:

$$\pi ((5+6)^2 - 5^2) * 4 * 120^\circ/360^\circ = 3,14 * (121 - 25) * 4 : 3 = 401,92 \text{ дм}^3$$
$$401,92 \text{ дм}^3 \approx 402 \text{ дм}^3$$

10.Задача о разрядности АЦП

10.1. ОТВЕТ: **12** (1 балл)

Значение на PIN1 при 5V равно $(5*1917)/2,34 = 4096 = 2^{12}$

10.2. ОТВЕТ: **6.0** (1 балл)

Упростим схему: сопротивление правого плеча $\frac{1}{R_{\Pi}} = \frac{1}{R_5} + \frac{1}{R_7+R_4}$ $R_{\Pi} = 1,4$ кОм.
 $V_{pin1} = VCC * \frac{R_{\Pi}}{R_6+R_{\Pi}} \Rightarrow 2.34 = VCC * (1,4/3,6) \Rightarrow VCC = 6,017$ V

10.3. ОТВЕТ: **958** (1 балл)

Напряжение в точке PIN1 = 2,34 V $\Rightarrow V_{PIN2} = 1,17$ V т.к. $R_7 = R_4$
 $4096 / 5 * 1,17 = 958,46$

АЦП возвращает только целое число. Не целый ответ невозможно засчитать как верный.