

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

9 класс

2023-2024 учебный год

Профиль «Робототехника»

Москва 2024 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: 1 – свет, 2 – кислород (1 балл)
2. ОТВЕТ: верно (1 балл)
3. ОТВЕТ: 1 – верно, 2 – неверно (1 балл)
4. ОТВЕТ: а, б, в, г, ж (1 балл)
5. ОТВЕТ: 1- в; 2- г; 3- ж; 4- е; 5- д; 6- а; 7- б (1 балл)

Специальная часть

6. Задача о триггере Шмитта

6.1.ОТВЕТ: **1Д2Б** (2 балла)

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

6.2.ОТВЕТ: **U_{вкл} ≈ 6,8 В, U_{вык} ≈ 2,2 В** (1 балл)

6.3.ОТВЕТ: **Да** (1 балл)

6.4.ОТВЕТ: **6 В и 3 В** (1 балл)

7. Задача о двухмоторном роботе

7.1.ОТВЕТ: **3,5** (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 3 по 5 секунду.

7.2.ОТВЕТ: **10,13** (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 10 по 13 секунду.

7.3.ОТВЕТ: **13,16** (1 балл)

При танковом развороте против часовой стрелки колеса робота поворачиваются в противоположном направлении, на одинаковое число градусов. При этом ось мотора А вращается назад, а ось мотора В — вперед. Значит, показания энкодера мотора А должны уменьшаться, а энкодера мотора В — расти. По графикам видно, что это происходит с 13 по 16 секунду.

7.4.ОТВЕТ: **60** (1 балл)

Посчитаем угол поворота робота при первом танковом развороте:
 $(720^\circ - 540^\circ) * 8 : 24 = 180^\circ : 3 = 60^\circ$

7.5.ОТВЕТ: **10** (1 балл)

Посчитаем длину отрезка, который робот начертил при последнем (четвертом) проезде прямо:

$$8 * \pi * (3240^\circ - 1800^\circ) : 360^\circ = 32\pi = 32 * 3,14 = 100,48 \text{ см} = 10,048 \text{ дм} \approx 10 \text{ дм}$$

7.6.ОТВЕТ: **33** (1 балл)

Проанализировав графики, можно заметить, что робот начертит четырехугольник, который является трапецией. Посчитаем её площадь.

Мы уже знаем длину большей стороны трапеции. Она равна 32π .

Посчитаем длину меньшего основания:

$$8 * \pi * (1260^\circ - 540^\circ) : 360^\circ = 16\pi$$

Длины боковых сторон равны

$$8 * \pi * (720^\circ - 0^\circ) : 360^\circ = 16\pi$$

$$8 * \pi * (1800^\circ - 1080^\circ) : 360^\circ = 16\pi$$

Значит, трапеция равнобедренная.

Определим длину высоты, зная что угол при большем основании трапеции равен 60° :

$$16\pi * \sin(60^\circ)$$

Определим площадь равнобедренной трапеции:

$$0,5 * (16\pi + 32\pi) * 16\pi * \sin(60^\circ) = 24\pi * 16\pi * \sin(60^\circ) = 3278,8470... \text{ см}^2 = 32,788470... \text{ дм}^2 \approx 33 \text{ дм}^2.$$

8. Задача о спутнике.

8.1.ОТВЕТ: **0,02** (2 балла)

Момент инерции маховика $J = 0,02 \text{ кг}\cdot\text{м}^2$

9. Задача о манипуляторе

9.1.ОТВЕТ: **3** (1 балл)

На схеме представлен манипулятор с тремя поступательными парами. Значит, у данного манипулятора 3 поступательных степени подвижности и 0 вращательных степеней подвижности.

9.2.ОТВЕТ: **0** (1 балл)

См. выше.

9.3.ОТВЕТ: **A** (1 балл)

Значит, рабочая область манипулятора — это прямоугольный параллелепипед. Он изображен на рисунке A.

9.4.ОТВЕТ: **14** (1 балл)

Посчитаем объем рабочей зоны манипулятора:

$$(12 - (-12)) * (30 - 0) * (40 - 20) = 24 * 30 * 20 = 14400 \text{ см}^3 = 14,4 \text{ дм}^3$$
$$14,4 \text{ дм}^3 \approx 14 \text{ дм}^3$$

10.Задача о разрядности АЦП

10.1. ОТВЕТ: **3,6** (2 балла)

Упростим схему: сопротивление правого плеча делителя 5,7 КОм т.к. резисторы R2 и R3 включены последовательно.

$$V_{\text{pin1}} = 5 * \frac{R_{2+3}}{R_1 + R_{2+3}} = 3,6075949367$$

10.2. ОТВЕТ: **1475** (1 балл)

$$2048/5 * 3,6 = 1\,474,56$$

АЦП возвращает только целое число. Дробный ответ невозможно засчитать как верный.

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

10 класс

2023-2024 учебный год

Профиль «Робототехника»

Москва 2024 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: разрушение озонового слоя (1 балл)
2. ОТВЕТ: 1 – фосфор, 2 – 200 (1 балл)
3. ОТВЕТ: 1 – г, 2 – д, 3 – ж, 4 – а, 5 – б, 6 – в, 7 – е. (1 балл)
4. ОТВЕТ: 1 – в, 2 – г, 3 – а, д, 4 – б (1 балл)
5. ОТВЕТ: б, в, г (1 балл)

Специальная часть

6. Задача о триггере Шмитта

6.1.ОТВЕТ: **1Б2Д** (2 балла)

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

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

6.2.ОТВЕТ: **Uвкл ≈ 3,3 В, Uвыкл ≈ 1,7 В** (1 балл)

6.3. **Да** (1 балл)

6.4.ОТВЕТ: **2 В и 4 В** (1 балл)

7. Задача о двухмоторном роботе

7.1.ОТВЕТ: **3,5** (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 3 по 5 секунду.

7.2.ОТВЕТ: **5,8** (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 5 по 8 секунду.

7.3.ОТВЕТ: **18,20** (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 18 по 20 секунду.

7.4.ОТВЕТ: **60** (1 балл)

Посчитаем угол поворота робота при первом танковом развороте:
 $(1080^\circ - 900^\circ) * 2 * 9 : 54 = 180^\circ : 3 = 60^\circ$

7.5.ОТВЕТ: **113** (1 балл)

Длина отрезка равна
 $(720^\circ : 360^\circ) * 2 * 9 * \pi = 36\pi = 36 * 3,14 = 113,03 \text{ см} \approx 113 \text{ см}$

7.6.ОТВЕТ: **111** (1 балл)

Проанализировав графики, можно заметить, что робот начертит ромб. Посчитаем площадь ромба. Длину одной его стороны равна 36π . Определим площадь ромба:
 $36\pi * 36\pi * \sin(60^\circ) = 11066,10... \text{ см}^2 \approx 110,6610 \text{ дм}^2 \approx 111 \text{ дм}^2$.

8. Задача об инфракрасном дальномере.

8.1.ОТВЕТ: **25** (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: **Д** (1 балл)

Рабочая область манипулятора — это сектор прямого цилиндра. Он изображен на рисунке Д.

9.4.ОТВЕТ: **760** (1 балл)

Посчитаем объем рабочей зоны манипулятора.

Поступательная пара L2 отвечает за высоту прямого цилиндра.

Поступательная пара L1 отвечает за радиус сектора цилиндра, угол ϕ отвечает за измерение градусной меры сектора цилиндра.

Посчитаем объем рабочей зоны манипулятора сразу в дециметрах:

$$\pi * 11^2 * 8 * 90^\circ / 360^\circ = 3,14 * 121 * 8 : 4 = 759,88 \text{ дм}^3$$

$$759,88 \text{ дм}^3 \approx 760 \text{ дм}^3$$

10.Задача о разрядности АЦП

10.1. ОТВЕТ: **6.0** (2 балла)

Упростим схему: сопротивление правого плеча R_{2+3} для PIN2 5,7 КОм т.к. резисторы R_2 и R_3 включены последовательно.

$$V_{pin2} = VCC * \frac{R_{2+3}}{R_1 + R_{2+3}} \Rightarrow 4,33 = VCC * (5,7/7,9) = 6,0012$$

10.2. ОТВЕТ: **39** (1 балл)

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

$$\text{Найдет напряжение на PIN1 } V_{pin1} = VCC * \frac{R_3}{R_{1+2} + R_3} = 0,759 \text{ В}$$

При разрядности АЦП 8 бит значение равно $256/5 * 0,759 = 38,86$

**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} ≈ 5,46 В, U_{выкл} ≈ 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° — 1080°) * 12 : 36 = 360° : 3 = 120°

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°: 360°)*12*π = 36π

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.

**МЕТОДИКА ОЦЕНКИ И КЛЮЧИ
ВЫПОЛНЕННЫХ ОЛИМПИАДНЫХ ЗАДАНИЙ
ПРАКТИЧЕСКОГО ТУРА
по робототехнике**

**регионального этапа всероссийской олимпиады школьников по
технологии**

9, 10 и 11 классов

2023-2024 учебный год

Профиль «Робототехника»

Москва 2024 г.

При оценивании практической работы участника олимпиады определяется умение:

- читать технологическую документацию;
- выбирать оптимальную конструкцию робота, размещение датчиков и исполнительных элементов;
- при составлении программы использовать наиболее эффективные методы программирования;
- производить отладку робота;
- грамотно распределять время, отведённое на выполнение всех этапов работы;
- использовать алгоритмы автоматического управления для наиболее точного выполнения роботом задания на полигоне;
- учитывать возможные помехи датчиков и неточности в движении;
- применять правильные и безопасные приёмы работы с технологическим оборудованием.

Члены жюри при проверке обеспечивают равные для всех участников условия жеребьевки и выступления.

Общие требования

- Организаторы практического тура предоставляют шасси робота в собранном виде. Все остальные части робота должны находиться в разобранном состоянии (все детали отдельно). При сборке робота нельзя пользоваться никакими инструкциями (в устной, письменной форме, в виде иллюстраций или в электронном виде), за исключением документации на компоненты, выданной организаторами олимпиады.
- В конструкции робота допускается использование только тех деталей и узлов, которые выданы организаторами.
- Все элементы робота, включая контроллер, систему питания, должны находиться на роботе.
- Робот должен быть автономным, т.е. не допускается дистанционное управление роботом.
- Перед зачетным заездом участник может поправить кубики в стартовых квадратах, после чего член жюри может внести окончательные поправки.
- При зачетном старте робот должен быть включен вручную по команде члена жюри, после чего в работу робота нельзя вмешиваться. Если участник прикоснулся к роботу или полигону во время заезда, попытка немедленно останавливается и производится подсчет набранных баллов.
- Зачетный заезд длится максимум 180 секунд, после чего, если робот еще не остановился, он должен быть остановлен вручную по команде члена жюри, зафиксировано его местоположение.
- В том случае, если робот полностью выехал за пределы полигона, заезд прекращается, производится подсчет баллов.
- Количество пробных стартов не ограничено.
- В случае выхода из строя оборудования не по вине участника время подготовки участника приостанавливается до момента замены оборудования на работоспособное.

Порядок проведения

Каждому участнику должно быть дано две попытки. Первая попытка – через 120 минут после начала выполнения задания, вторая – через 60 минут после окончания первой попытки. Перед попыткой все участники сдают роботов судьям и забирают обратно только после завершения всех заездов попытки. Участник может отказаться от попытки, но робота сдает в

любом случае. После каждой сдачи всех роботов в карантин судьями вытягивается жребий с расположением объектов один раз для всех участников попытки.

В процессе выполнения попытки участнику разрешен один перезапуск не позднее 30 с после начала выполнения попытки. В этом случае набранные баллы первого запуска данной попытки не учитываются. При перезапуске участник может поправить конструкцию и электрические соединения робота, поменять батарейки, на что дается 1 минута. Использовать компьютер нельзя.

В зачет идет результат лучшей попытки, результаты вносятся в протокол сразу. Программы, схемы и роботы сдаются участниками жюри после завершения всех попыток. Оценивание корректности программ, схем и конструкций производится жюри без участников.

Каждый час производится перерыв на 10 минут с выходом учащихся и проветриванием помещения. Время перерыва не входит во время подготовки участников.

Карта контроля для 9 классов

Номер участника: _____

№ п/п	Критерии оценивания	Макс. балл	Кол-во баллов, выставленных членами жюри		
			1 по- пытка	2 по- пытка	Лучшая попытка
1	Робот полностью выехал со старта (<i>все точки вертикальной проекции робота покинули стартовую зону</i>)	4			
2	Робот последовательно объехал зеленую и синюю зоны, каждый раз возвращаясь на соединяющую их линию	2×2			
3	Кубы размещены в паре квадратных зон одного номера (<i>любой точкой вертикальной проекции кубы размещены в зонах соответствующего номера</i>)	3×4			
4	Робот переместил куб, находящийся в зоне около зеленого круга (<i>никакой точкой вертикальной проекции куб не находится в квадратной зоне</i>)	-3×4 *			
5	Робот переместил в квадратную зону куб около синего круга, не имеющий парного куба около зеленого круга (<i>любой точкой вертикальной проекции куб находится в квадратной зоне</i>)	-3×3			
6	Робот доставил в зону старта куб из правой зоны, не имеющий парного куба в левой зоне	4			
7	Робот остановился в зоне старта после полного выполнения задания (<i>любой опорой робот находится внутри зоны старта/финиша</i>)	4			
8	Составлена электрическая структурная схема Э1 робота на базе Arduino (<i>в соответствии с ГОСТ 2.702-2011</i>)	2			
9	Код программы оптимизирован (<i>в коде используются циклы, ветвления, регуляторы</i>). Код взаимосвязан с заданием и выполняет осмысленные действия	2			
10	Читаемость кода (<i>наличие комментариев к основным блокам кода, информативные имена переменных, выделение отступами циклов и т.д.</i>)	1			
11	Отсутствие грубых ошибок в конструкции робота (<i>незакрепленные или плохо закрепленные части, провод касается колеса и пола, шины соприкасаются с деталями шасси и т.д.</i>)	2			
	Максимальные баллы:	35	Итого:		

*Общее количество баллов за выполнение задания (пп.1-5) не может быть меньше 0.

Пример выполнения схемы электрической структурной Э1 (для 9 классов)

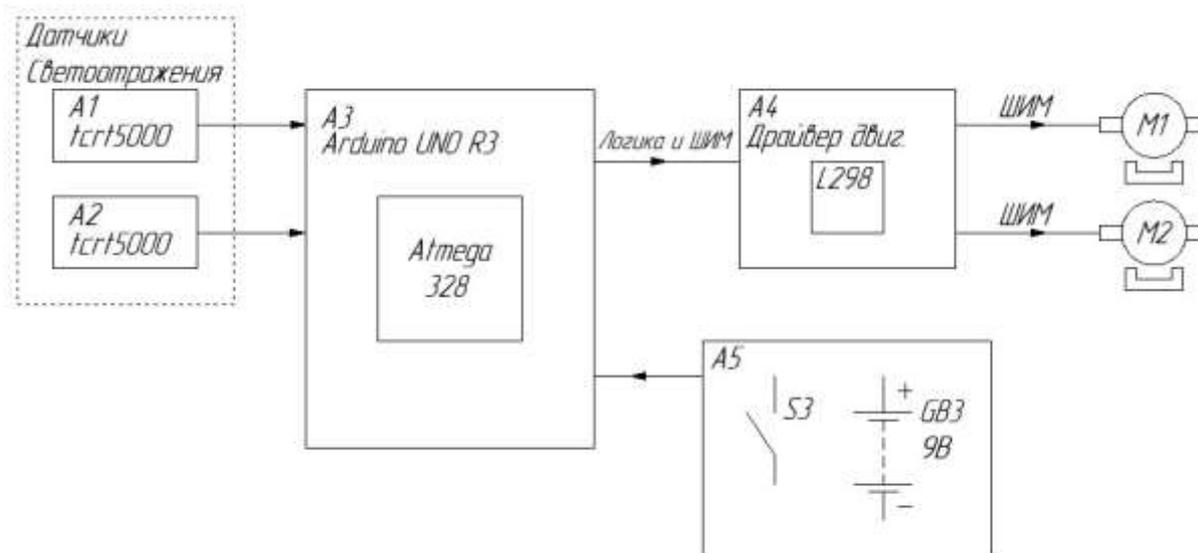


Рисунок 1. Пример выполнения схемы электрической структурной Э1.

Карта контроля для 10 классов

Номер участника: _____

№ п/п	Критерии оценивания	Макс. балл	Кол-во баллов, выставленных членами жюри		
			1 по- пытка	2 по- пытка	Лучшая попытка
1	Робот полностью выехал со стартовой (все точки вертикальной проекции робота покинули стартовую зону)	5			
2	Робот последовательно объехал зеленую и синюю зоны, каждый раз возвращаясь на соединяющую их линию	2×2			
3	Кубы размещены в паре квадратных зон одного номера (любой точкой вертикальной проекции кубы размещены в зонах соответствующего цвета). Одна пара уже размещена до начала попытки (-7 баллов), если ее положение сохранится, то -7+7 даст 0 баллов	-7+7×3			
4	Робот переместил куб, находящийся в зоне около зеленого круга (никакой точкой вертикальной проекции куб не находится в изначальной квадратной зоне)	-5×3 *			
5	Робот остановился в зоне старта после полного выполнения задания (любой опорой робот находится внутри зоны старта/финиша)	5			
6	Составлена электрическая принципиальная схема Э1 робота на базе Arduino (в соответствии с ГОСТ 2.702-2011)	2			
7	Код программы оптимизирован (в коде используются циклы, ветвления, регуляторы). Код взаимосвязан с заданием и выполняет осмысленные действия	2			
8	Читаемость кода (наличие комментариев к основным блокам кода, информативные имена переменных, выделение отступами циклов и т.д.)	1			
9	Отсутствие грубых ошибок в конструкции робота (незакрепленные или плохо закрепленные части, провод касается колеса и пола, шины соприкасаются с деталями шасси и т.д.)	2			
	Максимальные баллы:	35	Итого:		

*Общее количество баллов за выполнение задания (пп.1-5) не может быть меньше 0.

Карта контроля для 11 классов

Номер участника: _____

№ п/п	Критерии оценивания	Макс. балл	Кол-во баллов, выставленных членами жюри		
			1 по- пытка	2 по- пытка	Лучшая попытка
1	Робот полностью выехал со старта (<i>все точки вертикальной проекции робота покинули стартовую зону</i>)	3			
2	Робот последовательно объехал зеленую и синюю зоны, каждый раз возвращаясь на соединяющую их линию	1*2			
3	Кубы размещены в паре квадратных зон одного номера (<i>любой точкой вертикальной проекции кубы размещены в зонах соответствующего номера</i>)	4*3			
4	Три куба вокруг круга размещены в трех соседних клетках	2*2			
5	Робот разместил куб в зоне старта (<i>любой точкой вертикальной проекции куб размещен внутри стартовой зоны</i>)	4			
6	Робот остановился в зоне старта после полного выполнения задания (<i>любой опорой робот находится внутри зоны старта/финиша</i>)	3			
7	Составлена электрическая принципиальная схема ЭЗ робота на базе Arduino (<i>в соответствии с ГОСТ 2.702-2011</i>)	2			
8	Код программы оптимизирован (<i>в коде используются циклы, ветвления, регуляторы</i>). Код взаимосвязан с заданием и выполняет осмысленные действия	2			
9	Читаемость кода (<i>наличие комментариев к основным блокам кода, информативные имена переменных, выделение отступами циклов и т.д.</i>)	1			
10	Отсутствие грубых ошибок в конструкции робота (<i>незакрепленные или плохо закрепленные части, провод касается колеса и пола, шины соприкасаются с деталями шасси и т.д.</i>)	2			
	Максимальные баллы:	35	Итого:		

Рекомендации по оценке принципиальной схемы (для 10-11 классов)

Схему можно считать выполненной, если соблюдены следующие условия:

- схема соответствует устройству участника (все линии взаимосвязи указаны верно, очевидны подключения всех компонентов схемы, собранных участником);
- использованы верные условные графические обозначения элементов (см. таблицу 1 и пример схемы на рисунке 2);
- линии взаимосвязи и их повороты выполнены горизонтально, вертикально или под углом кратным 45° . Пересечения линий взаимосвязи строго под углом 90° ;
- узлы, соединяющие более трёх проводников, обозначены точкой;
- подписаны позиционные обозначения элементов на схеме;
- указаны контакты разъёмов функциональных блоков (контроллер Arduino, схема управления моторами и т. д.), к которым осуществлено подключение.

Один балл можно снизить, если:

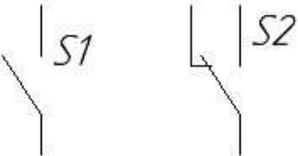
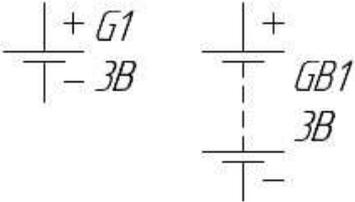
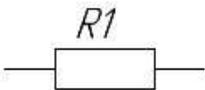
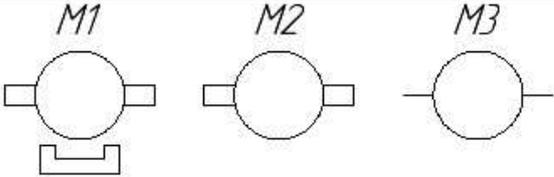
- допущена одна ошибка в подключении линий взаимосвязи (всё остальное верно);
- схема нарисована небрежно, не соблюдены углы линий взаимосвязи, элементы не имеют позиционных обозначений, но все подключения верны;
- большинство использованных УГО не соответствуют ГОСТ, но все подписи верны и схема читаема.

Если нарушений больше, задание возможно оценить в ноль баллов.

Ключевым фактором для оценивания являются правильно отражённые на схеме подключения электрических соединений робота, произведенные участником во время выполнения основного задания.

Рамка и основная надпись не относятся к критериям оценивания схемы.

Таблица №1. УГО некоторых компонентов в соответствии с ЕСКД.

	<p><i>Выключатель Переключатель ГОСТ 2.755-87</i></p>
	<p><i>Гальванический элемент Батарея гальванических элементов ГОСТ 2.768-90</i></p>
	<p><i>Резистор ГОСТ 2.728-74</i></p>
	<p><i>Двигатель постоянного тока ГОСТ 2.722-68</i></p>

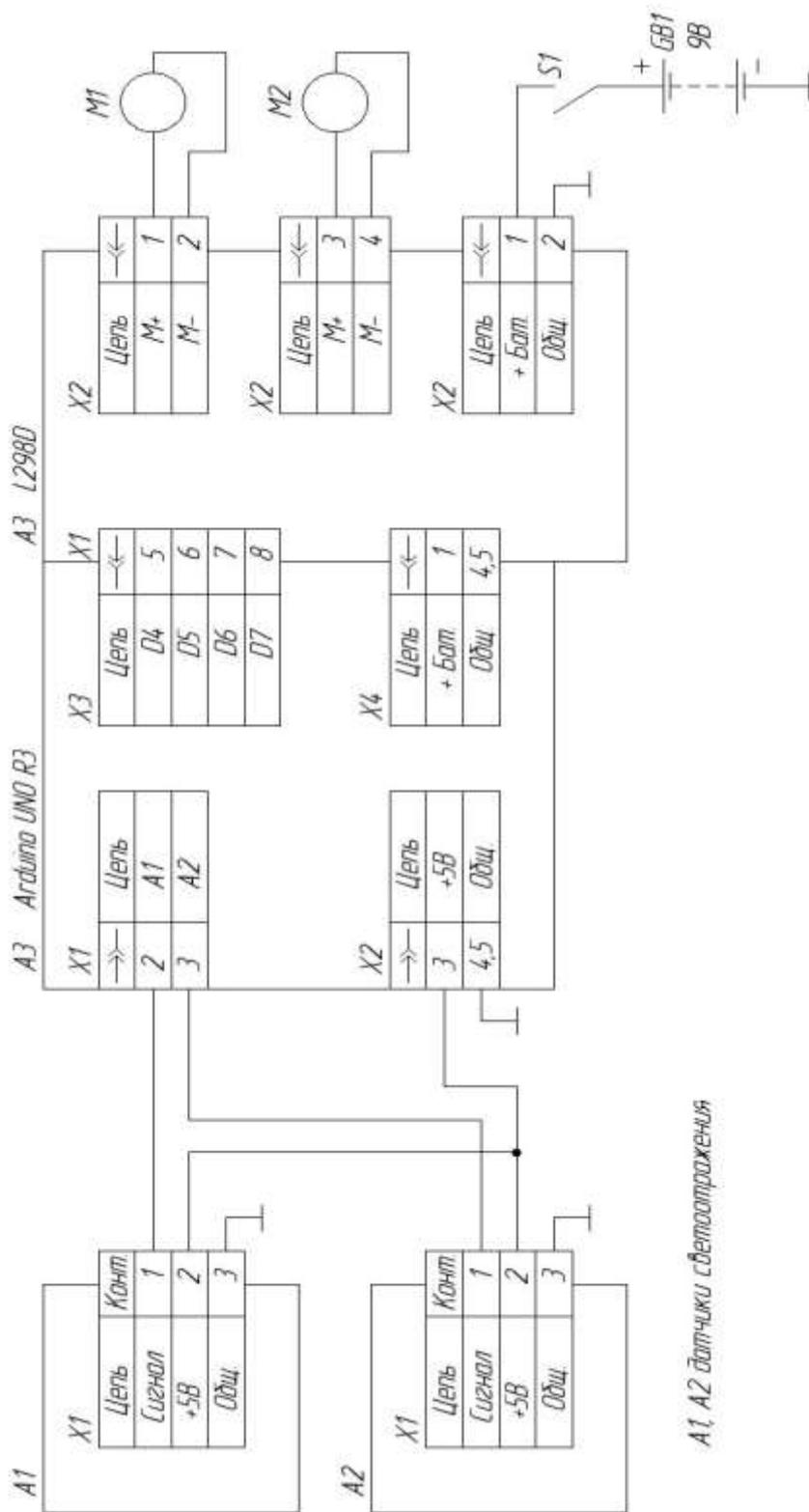


Рисунок 2. Пример выполнения схемы электрической принципиальной ЭЗ.