

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

**регионального этапа всероссийской олимпиады школьников по
технологии**

9, 10 и 11 классов

2022-2023 учебный год

Профиль «Робототехника»

Москва 2022 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

- Участник получает 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.
- 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 120 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 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.

По окончании тура производится фотосъемка каждого робота с шести ракурсов крупным планом с шифром участника для возможного использования на апелляции. Хранить робота не требуется.

Карта контроля для 9 классов

Номер участника: _____

| № n/n | Критерии оценивания | Макс. балл | Кол-во баллов, выставленных членами жюри | | |
|----------|---|------------------------|--|----------------|-------------------|
| | | | 1 по- пытка | 2 по- пытка | Лучшая попытка |
| 1 | Робот полностью выехал со старта в любом направлении (<i>все точки вертикальной проекции робота покинули стартовую зону</i>) | 4 | | | |
| 2 | Робот переместил куб из зоны I в зону III за противоположащий перекрёсток (<i>куб полностью сдвинут из стартового квадрата +1, куб полностью перемещен за черную линию справа между зонами II и III +1, куб любой точкой касается белой зоны, ограниченной желтым квадратом 100x100 мм +2, куб вертикальной проекцией полностью вписывается в квадрат +1</i>) | 1+1+2+1 = 5 | | | |
| 3 | Робот переместил куб из зоны II в зону III с левой стороны перекрестка в любой квадрат 100x100 мм на правой стороне (<i>куб любой точкой касается белой зоны, ограниченной желтым квадратом +2, куб вертикальной проекцией полностью вписывается в квадрат +1</i>) | 4×(2+1) =12 | | | |
| 3 | Все кубы в зоне III расположены по одному в каждом квадрате 100x100 мм (<i>любой точкой</i>) | 3 | | | |
| 4 | Робот остановился в зоне финиша после выполнения задания хотя бы для одного куба на ненулевой балл (<i>любой опорой робот находится внутри зоны финиша</i>) | 3 | | | |
| 5 | Составлена электрическая структурная схема Э1 робота на базе Arduino (<i>в соответствии с ГОСТ 2.702-2011</i>) | 2 | | | |
| 6 | Код программы оптимизирован (<i>в коде используются циклы кроме loop(), ветвления, подпрограммы, регуляторы и т.д.</i>) | 2 | | | |
| 7 | Читаемость кода (<i>наличие комментариев к основным блокам кода, информативные имена переменных, выделение отступами циклов и т.д.</i>) | 2 | | | |
| 8 | Отсутствие грубых ошибок в конструкции робота (<i>незакрепленные или плохо закрепленные части, провод касается колеса или пола, шины соприкасаются с деталями шасси и т.д.</i>) | 2 | | | |
| | Максимальные баллы: | 35 | Итого: | | |

Пример выполнения схемы электрической структурной Э1 (для 9 классов)

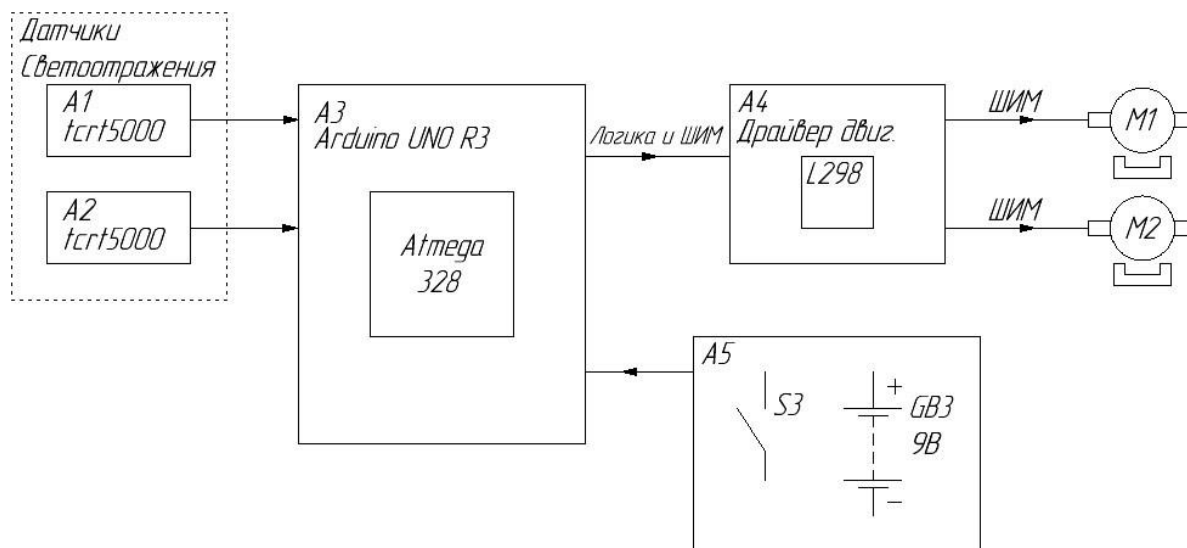


Рисунок 1. Пример выполнения схемы электрической структурной Э1.

Карта контроля для 10 классов

Номер участника: _____

| № n/n | 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 полностью сдвинул куб из исходного квадрата | 4×1 = 4 | | | |
| 3 | Робот переместил куб из зоны I в зону II на противоположный перекрёсток (<i>куб полностью перемещен за вертикальную линию зоны II +1, куб любой точкой касается белой зоны, ограниченной желтым квадратом 100x100 мм, +1, куб расположен на соответствующем перекрёстке +1, куб вертикальной проекцией полностью вписывается в квадрат +1</i>) | 2×(1+1+1+1) = 8 | | | |
| 4 | Робот переместил куб из зоны II в зону I на противоположный перекрёсток (<i>аналогично п.3 с учетом смены зоны</i>) | 2×(1+1+1+1) = 8 | | | |
| 5 | Робот остановился в зоне финиша после выполнения задания хотя бы с одним кубом на ненулевой балл (<i>любой опорой робот находится внутри зоны финиша</i>) | 3 | | | |
| 6 | Составлена электрическая принципиальная схема ЭЗ робота на базе Arduino (<i>в соответствии с ГОСТ 2.702-2011</i>) | 2 | | | |
| 7 | Код программы оптимизирован (<i>в коде используются циклы кроме loop(), ветвления, подпрограммы, регуляторы и т.д.</i>) | 2 | | | |
| 8 | Читаемость кода (<i>наличие комментариев к основным блокам кода, информативные имена переменных, выделение отступами циклов и т.д.</i>) | 2 | | | |
| 9 | Отсутствие грубых ошибок в конструкции робота (<i>незакрепленные или плохо закрепленные части, провод касается колеса или пола, шины соприкасаются с деталями шасси и т.д.</i>) | 2 | | | |
| | Максимальные баллы: | 35 | Итого: | | |

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 (все точки вертикальной проекции робота покинули стартовую зону) | 4 | | | |
| 2 | Робот полностью сдвинул куб из исходного квадрата в зоне II | 4×1 = 4 | | | |
| 2 | Робот переместил куб из исходного квадрата в зоне II в квадрат в зоне III (куб любой точкой касается белой зоны, ограниченной желтым квадратом 100x100 мм +1, куб находится в квадрате на соответствующем перекрестке, образуя симметрию +2, куб вертикальной проекцией полностью вписывается в квадрат +1) | 3×(1+2+1) = 12 | | | |
| 3 | Робот переместил куб из зоны II в зону финиша (куб любой точкой касается зоны, ограниченной желтым квадратом +3, все точки вертикальной проекции куба находятся в квадратной зоне +1) | 3+1 = 4 | | | |
| 4 | Робот остановился в зоне финиша после выполнения задания хотя бы для одного куба на ненулевой балл (любой опорой робот находится внутри зоны финиша) | 3 | | | |
| 5 | Составлена электрическая структурная схема Э1 робота на базе Arduino (в соответствии с ГОСТ 2.702-2011) | 2 | | | |
| 6 | Код программы оптимизирован (в коде используются циклы кроме loop(), ветвления, подпрограммы, регуляторы и т.д.) | 2 | | | |
| 7 | Читаемость кода (наличие комментариев к основным блокам кода, информативные имена переменных, выделение отступами циклов и т.д.) | 2 | | | |
| 8 | 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: | | |

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:

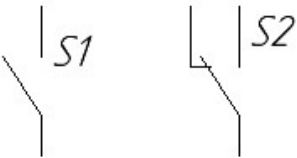
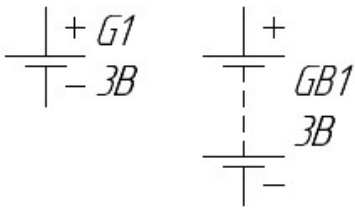
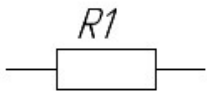
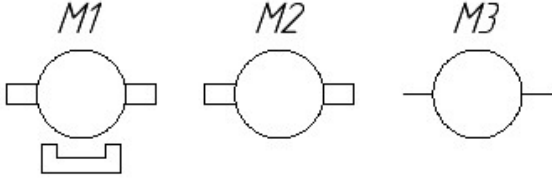
- допущена одна ошибка в подключении линий взаимосвязи (всё остальное верно);
- схема нарисована небрежно, не соблюдены углы линий взаимосвязи, элементы не имеют позиционных обозначений, но все подключения верны;
- большинство использованных УГО не соответствуют ГОСТ, но все подписи верны и схема читаема.

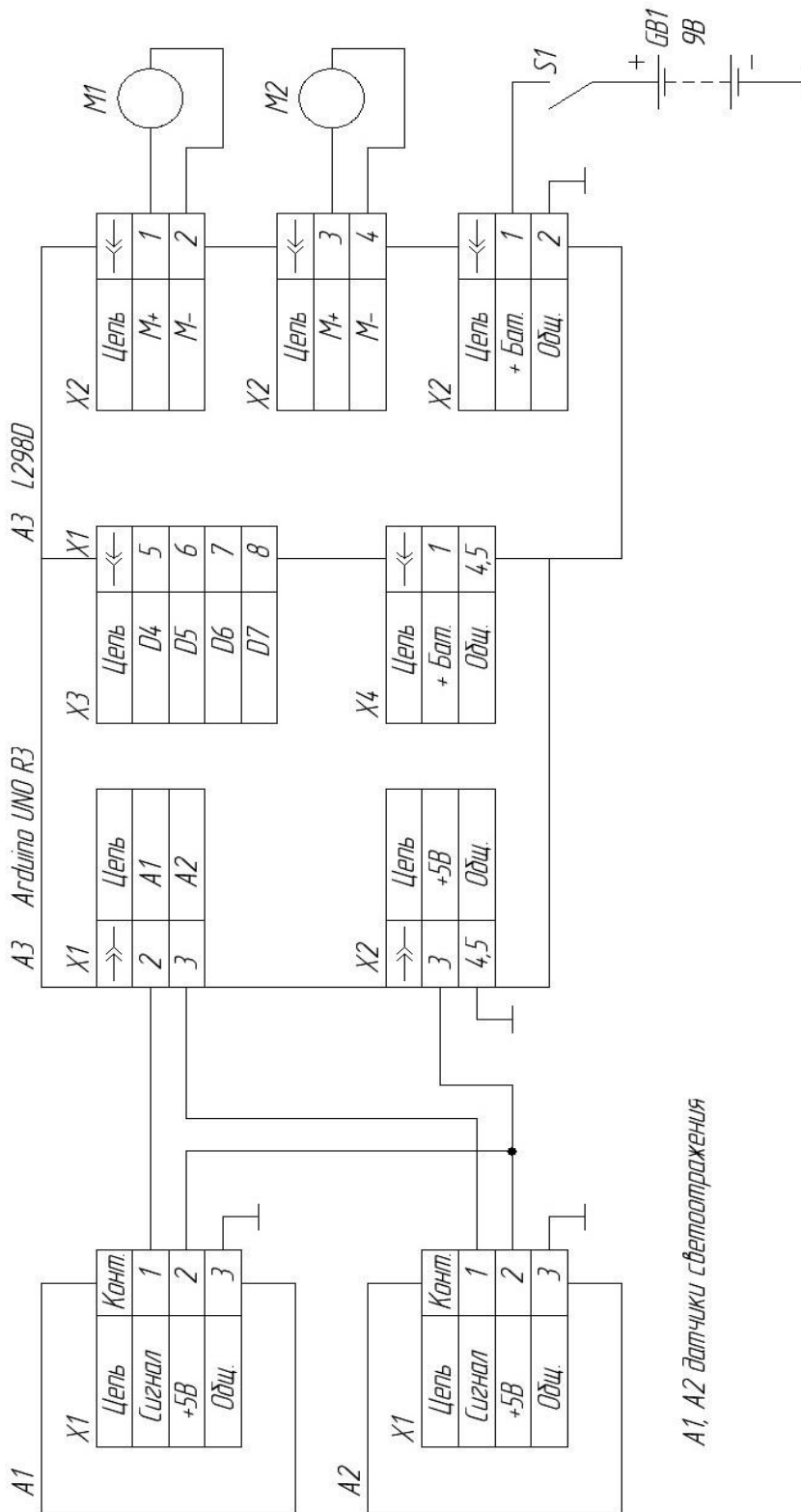
Если нарушений больше, задание возможно оценить в ноль баллов.

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> |



A1, A2 датчики светопотражения

Рисунок 2. Пример выполнения схемы электрической принципиальной ЭЗ.