

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

**заключительного 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.
- Если робот съехал с линии (вертикальная проекция робота не над линией), попытка немедленно останавливается и производится подсчет набранных баллов.
- 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. На второй попытке использованный на первой попытке жребий удаляется.

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 доставил куб с любой линии кроме запрещенной в зону, огражденную стенами (робот провез куб через зону старта +2, робот разместил куб в зоне за стенами +3)	(2+3)*4 =20			
3	Куб на запрещенной вертикальной линии смещен со своей позиции (<i>любой точкой вертикальной проекции куб находится за пределами соответствующей зоны</i>)	-5*			
5	Робот остановился в зоне старта (<i>любой опорой робот находится внутри зоны старта/финиша</i>) после частичного выполнения задания п.2	4			
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, ветвления, регуляторы</i>). Код взаимосвязан с заданием и выполняет осмысленные действия	2			
8	Читаемость кода (<i>наличие комментариев к основным блокам кода, информативные имена переменных, выделение отступами циклов и т.д.</i>)	1			
9	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

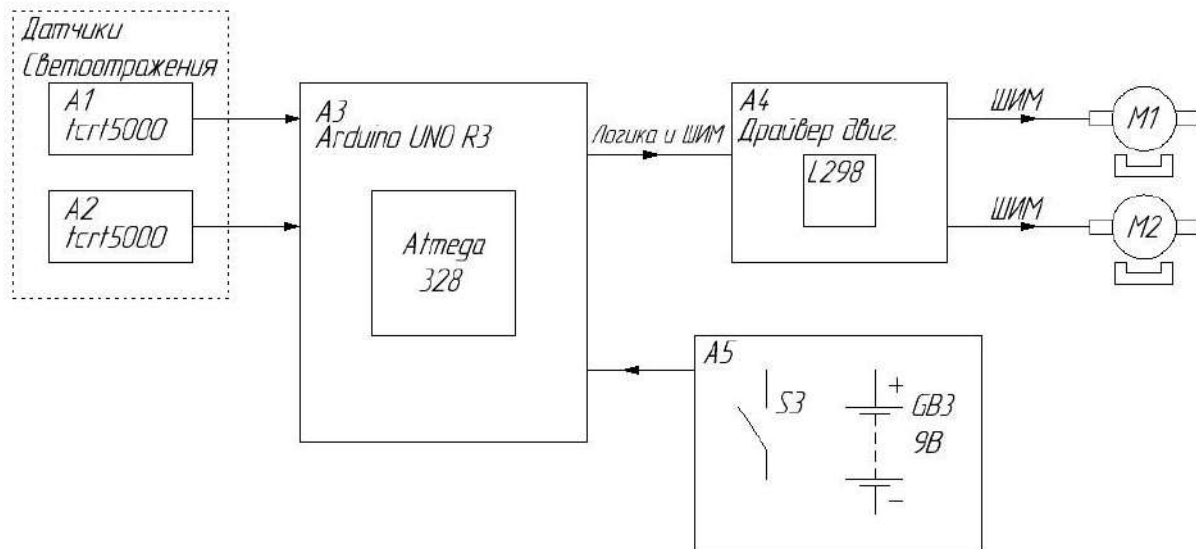


Рисунок 1. Пример выполнения схемы электрической структурной Э1.

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 старта (<i>все точки вертикальной проекции робота покинули стартовую зону</i>)	3			
2	Робот доставил кубы с верхней горизонтальной линии в зону, огражденную стенами (робот провез куб через зону старта +2, робот разместил куб в зоне за стенами +3)	(2+3)*2 =10			
3	Одиночный куб перемещен на соответствующую клетку (<i>любой точкой вертикальной проекции кубы размещены в соответствующих зонах</i>)	4*3=12			
5	Робот остановился в зоне старта (<i>любой опорой робот находится внутри зоны старта/финиша</i>) после выполнения задания п.2 или п.3 на положительное количество баллов	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, ветвления, регуляторы</i>). Код взаимосвязан с заданием и выполняет осмысленные действия	2			
8	Читаемость кода (<i>наличие комментариев к основным блокам кода, информативные имена переменных, выделение отступами циклов и т.д.</i>)	1			
9	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:		

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 доставил кубы с центральной линии в зону, огражденную стенами (робот провез куб через зону старта +2, робот разместил куб в зоне за стенами +3)	(2+3)*2 =10			
3	Куб размещен симметрично относительно центральной вертикальной линии изначальному положению куба с другой стороны (<i>любой точкой вертикальной проекции кубы размещены в соответствующих зонах</i>)	4*3=12			
5	Робот остановился в зоне старта (<i>любой опорой робот находится внутри зоны старта/финиша</i>) после выполнения задания п. 2 или п.3 на положительное количество баллов	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, ветвления, регуляторы</i>). Код взаимосвязан с заданием и выполняет осмысленные действия	2			
8	Читаемость кода (<i>наличие комментариев к основным блокам кода, информативные имена переменных, выделение отступами циклов и т.д.</i>)	1			
9	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

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:

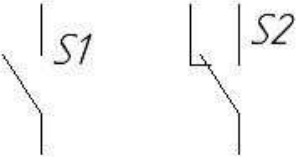
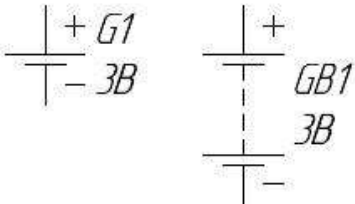
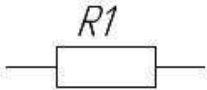
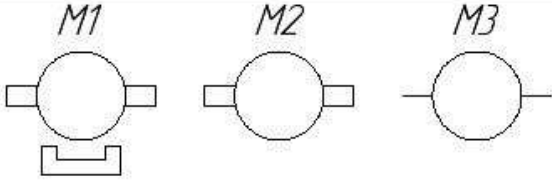
- допущена одна ошибка в подключении линий взаимосвязи (всё остальное верно);
- схема нарисована небрежно, не соблюдены углы линий взаимосвязи, элементы не имеют позиционных обозначений, но все подключения верны;
- большинство использованных УГО не соответствуют ГОСТ, но все подписи верны и схема читаема.

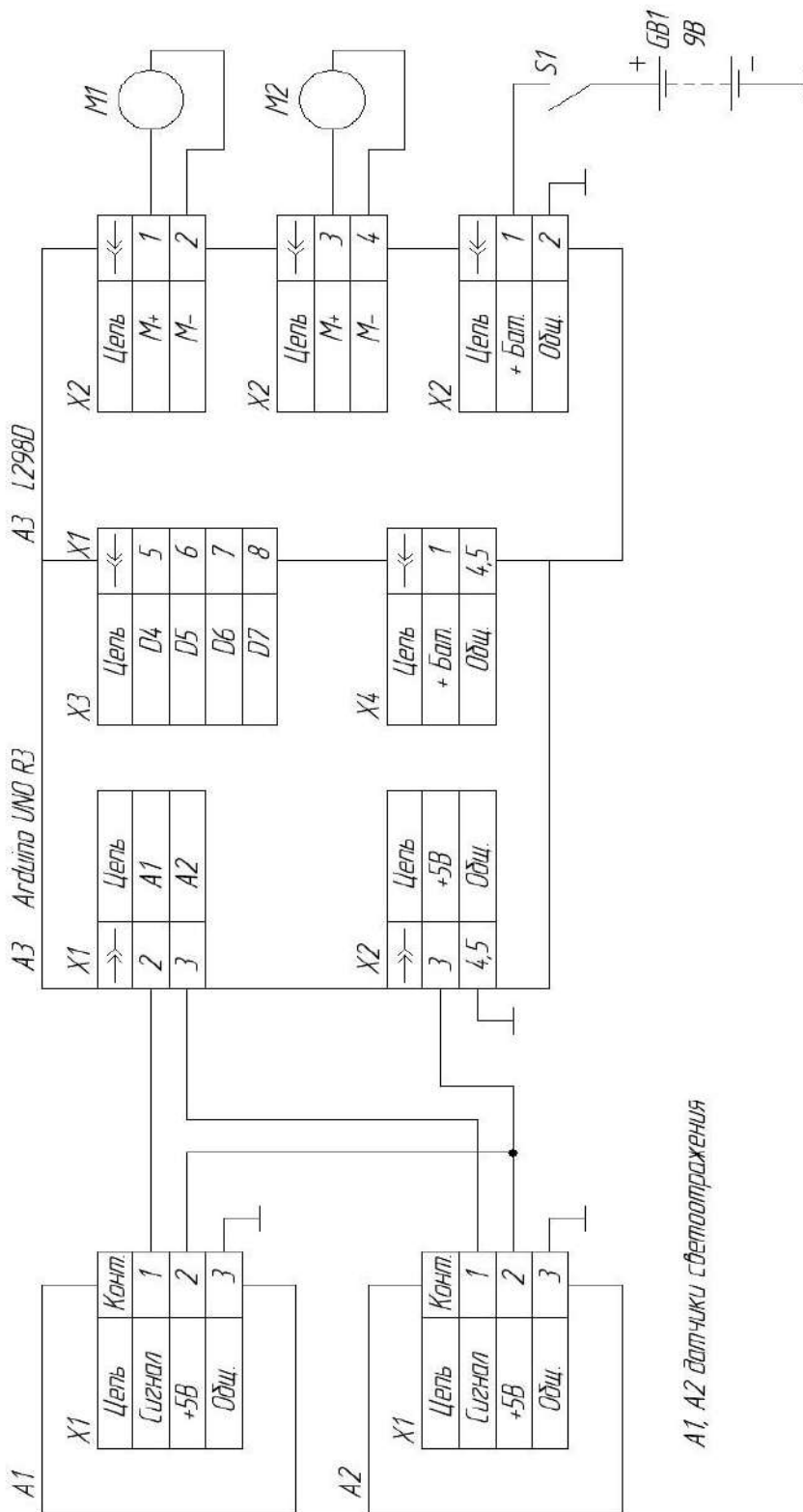
Если нарушений больше, задание возможно оценить в ноль баллов.

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.