

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

**заключительного этапа всероссийской олимпиады школьников
по труду (технологии)**

9, 10 и 11 классов

2024-2025 учебный год

Профиль «Робототехника»

Москва 2025 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, 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, по решению жюри результат попытки может быть аннулирован.
- 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 и произведен подсчет 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 начинается через 120 минут после начала выполнения задания без учета времени проветривания помещения, вторая – через 60 минут после окончания первой попытки всеми участниками. 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. Все элементы на поле перед перезапуском расставляются на исходные позиции.

В зачет идет результат лучшей попытки, результаты вносятся в протокол сразу и сообщаются участнику. 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>)	3			
2	Робот однократно поместил зелёный куб, расположенный напротив синего куба, в соответствующую ячейку короба. <i>Куб размещен в ячейке на момент окончания заезда. В каждой ячейке короба засчитывается только один куб</i>	6×3			
3	Робот переместил синий куб из зоны изначального размещения (<i>на момент окончания заезда</i>)	-6×3*			
4	Робот переместил зелёный куб, не находящийся напротив синего куба, из зоны изначального размещения (<i>на момент окончания заезда</i>)	-6×2*			
5	Робот выполнил полный объезд короба в любом направлении, вернувшись любой точкой проекции в зону старта	3			
6	Робот остановился в зоне старта, получив ненулевые баллы за выполнение 2-го пункта или 5-го пункта (<i>хотя бы одно из ведущих колес робота касается зоны старта</i>)	4			
7	Составлена электрическая структурная схема Э1 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. Программа компилируется без ошибок	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:		

*Общее количество баллов за выполнение задания (пп.2-4) не может быть меньше 0.

Пример выполнения схемы электрической структурной Э1

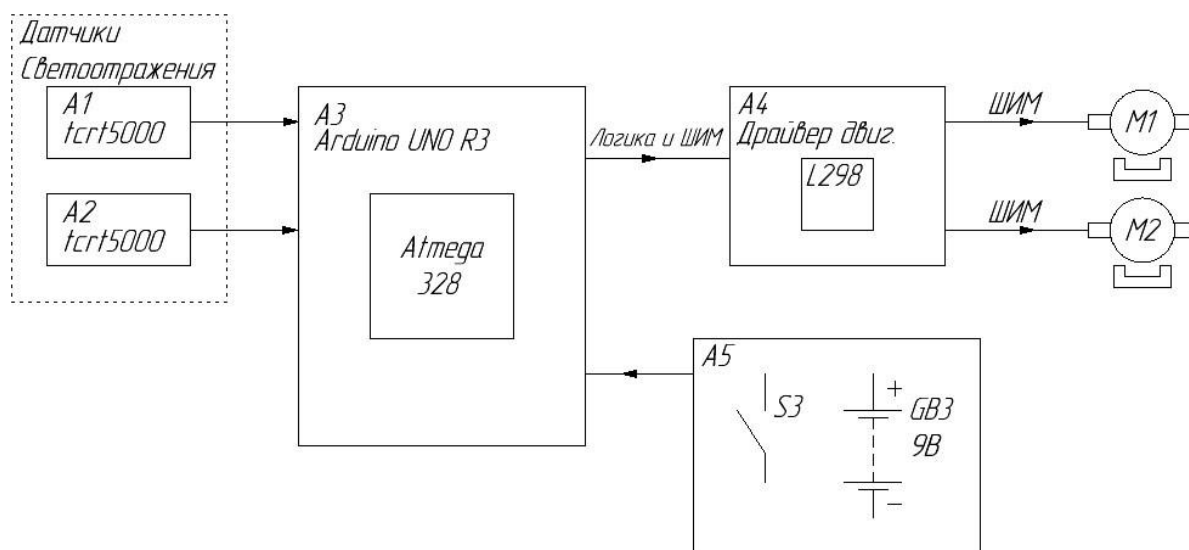


Рисунок 1. Пример выполнения схемы электрической структурной Э1.

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 однократно поместил каждый синий куб, напротив которого нет зеленого куба, в соответствующую ячейку короба. <i>Куб размещен в ячейке на момент окончания заезда</i>	5×2			
3	Робот поместил каждый зеленый куб, напротив которого нет синего куба, в соответствующую ячейку короба. <i>Куб размещен в ячейке на момент окончания заезда</i>	5×2			
4	Робот переместил зелёный или синий куб, находящиеся друг напротив друга, из квадратной зоны изначального размещения. <i>На момент окончания заезда куб отсутствует в зоне</i>	-10×2*			
5	Робот выполнил полный объезд короба в любом направлении, вернувшись любой точкой проекции в зону старта	2			
6	Робот остановился в зоне старта, получив ненулевые баллы за выполнение 2-го, 3-го или 5-го пункта (<i>хотя бы одно из ведущих колес робота касается зоны старта</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. Программа компилируется без ошибок	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:		

*Общее количество баллов за выполнение задания (пп.2-4) 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 однократно поместил зеленый или синий куб в нужную ячейку короба, соответствующую значению «1» в двоичном представлении суммы. <i>На момент окончания заезда в ячейке размещен ровно один куб (при двух и более кубах в ячейке баллы не начисляются)</i>	5×3			
3	Робот поместил зелёный или синий куб в ячейку короба, соответствующую значению «0» в двоичном представлении суммы. <i>На момент окончания заезда в ячейке размещен хотя бы один куб</i>	-10×2*			
4	Робот переместил оставшийся куб в зону старта после полного или частичного выполнения 2-го пункта	5			
5	Робот выполнил полный объезд короба в любом направлении, вернувшись любой точкой проекции в зону старта	2			
6	Робот остановился в зоне старта, получив ненулевые баллы за выполнение 2-го пункта или за 5-й пункт (<i>хотя бы одно из ведущих колес робота касается зоны старта</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. Программа компилируется без ошибок	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:		

*Общее количество баллов за выполнение задания (пп.2-4) не может быть меньше 0.

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:

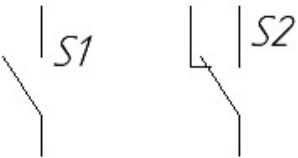
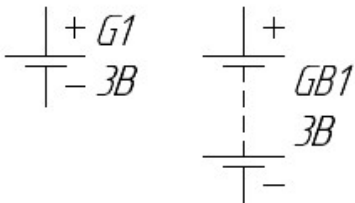
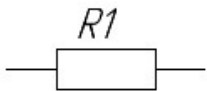
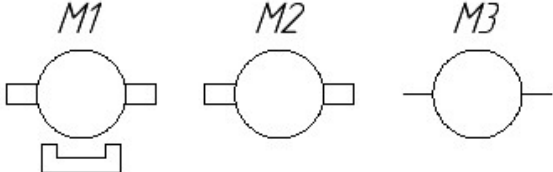
- допущена одна ошибка в подключении линий взаимосвязи (всё остальное верно);
- схема нарисована небрежно, не соблюдены углы линий взаимосвязи, элементы не имеют позиционных обозначений, но все подключения верны;
- большинство использованных УГО не соответствуют ГОСТ, но все подписи верны и схема читаема.

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.

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

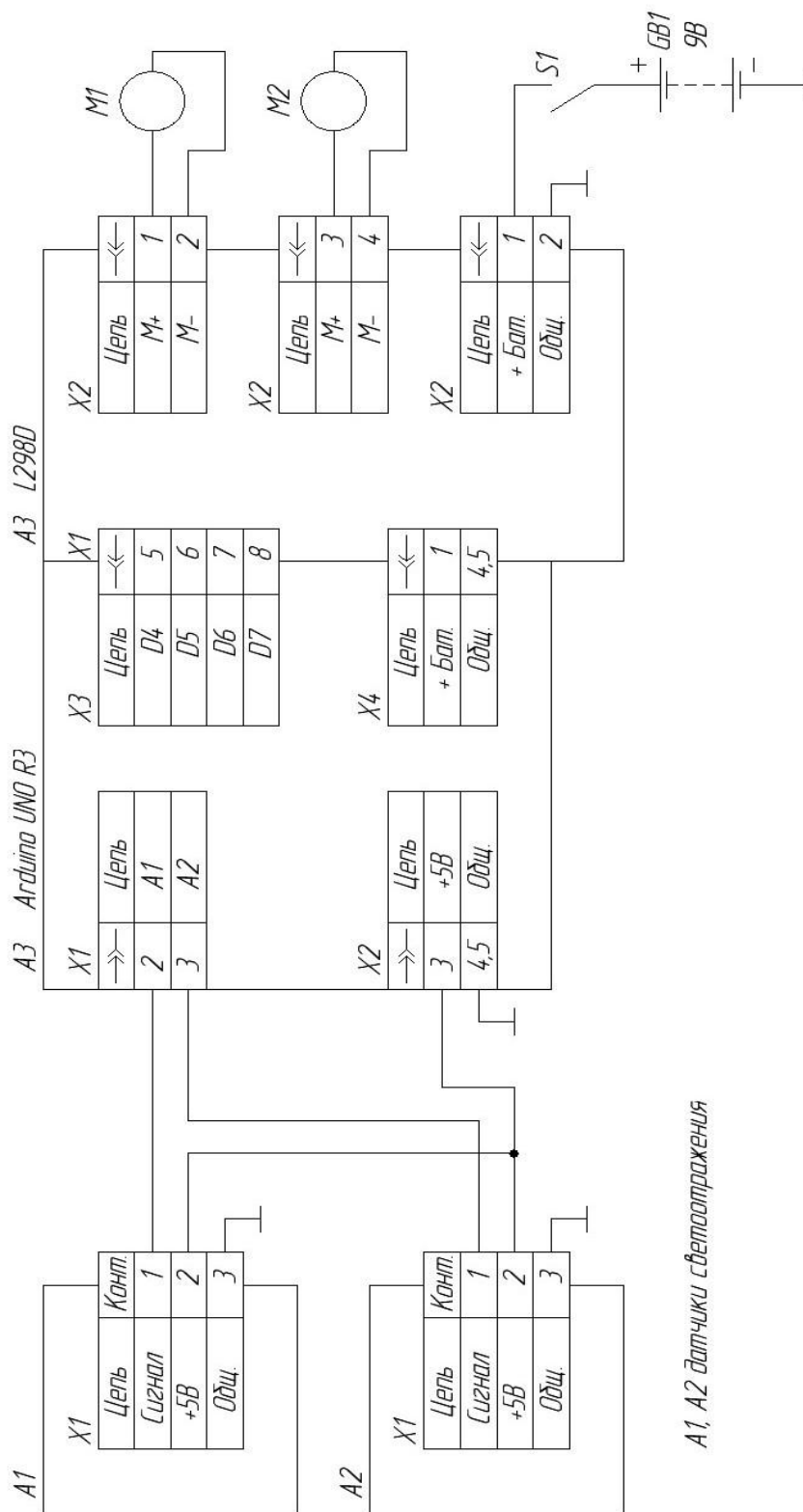


Рисунок 2. Пример выполнения схемы электрической принципиальной ЭЗ.