

Практическое задание для муниципального этапа
Всероссийской олимпиады школьников по труду
(технологии) 2025-2026 учебный год
(профиль «Техника, технологии и техническое творчество»)

Практическая работа

«Автоматизированные технические системы»

Практическая работа включает три основных этапа, каждый из которых формирует определённый блок инженерных компетенций:

Этап 1. Исследование и диагностика компонентов

Этап 2. Проектирование и расчёт

Этап 3. Программирование и интеграция

Ниже приведено описание каждого этапа с указанием действий участников и ожидаемыми результатами.

ЗАДАЧА*.

****7-8 класс (робот выезжает со старта, проезжает около метра и останавливается)***

****9 класс (робот выезжает со старта, проезжает около метра, останавливается, разворачивается на 180 градусов и возвращается на старт)***

****10-11 класс (робот выезжает со старта, проезжает около метра, останавливается, поворачивает на 90 градусов в любом направлении, осуществляет движение по квадрату метр на метр, возвращается в зону старта)***

Вам выдан робототехнический набор с неизвестными параметрами.
Вам необходимо:

1) Этап 1. Исследование и диагностика компонентов

исследовать набор, проверить комплектность, составить перечень элементов и указать их характеристики;

2) Этап 2. Проектирование и расчёт

- собрать из представленного набора робота, который способен выполнять задачи транспортировки, а так же способен двигаться по программе с применением датчиков для навигации (лишние элементы не устанавливать);
- составить таблицу с перечнем элементов, которые войдут в сборку робота;

- составить схемы:
 - a. электрическую структурную,
 - b. электрическую принципиальную,
 - c. кинематическую.
- 3) Этап 3. Программирование и интеграция
 - запрограммировать робота
 - проверить работоспособность **автономного** робота
 - продемонстрировать его жюри.

При выявлении недостающих элементов или неподходящих по размерам деталей спроектировать новые или доработать имеющиеся.

Тестирование в следующих режимах:

– автономное движение без внешних помех; отработка сценариев взаимодействия с окружающей средой (датчики приближения, сенсоры цвета и т. п.).

Фиксация выявленных ошибок и их исправление в программе.

Ожидаемые результаты

Рабочий код проекта (скетч), адаптированный под конкретную конфигурацию аппаратного обеспечения.

Краткий отчёт об изменениях в программном обеспечении, отладке и итоговом выполнении ТЗ.

Общие требования

- Участник получает шасси робота с датчиками в разобранном виде. Все части робота должны находиться в разобранном состоянии (все детали отдельно). При сборке робота нельзя пользоваться никакими инструкциями (в устной, письменном 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.

- Если есть необходимость, то допускается изготовление деталей непосредственно на площадке проведения (Проектирование в программе КОМПАС-3D и печати на 3D принтере)
- 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 90 минут после начала выполнения задания, вторая - через 30 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, а так же экранный снимок с программой к роботу для возможного использования на апелляции. Хранить робота не требуется.

Карта контроля

Номер участника: _____

<i>№ п/п</i>	<i>Критерии оценивания</i>	<i>Макс. балл</i>	<i>Кол-во баллов, выставленных членами жюри</i>		
			1 по- пытка	2 по- пытка	Лучшая попытка
1	Составлен перечень элементов с указанием их характеристики	3			
2	Робот собран, все датчики находятся на роботе.	3			
3	Робот полностью выехал со старта в любом направлении (<i>все точки вертикальной проекции робота покинули стартовую зону</i>)	4			
3	Робот остановился в зоне финиша после выполнения	4			
3	<i>Проведены замеры работы датчиков и моторов</i>	3			
4	Составлена электрическая структурная схема Э1 робота на базе Arduino (<i>в соответствии с ГОСТ 2.702-2011</i>)	3			
5	Код программы оптимизирован (<i>в коде используются циклы кроме loop(), ветвления, подпрограммы, регуляторы и т.д.</i>)	5			
6	Читаемость кода (<i>наличие комментариев к основным блокам кода, информативные имена переменных, выделение отступами циклов и т.д.</i>)	2			
7	Составлена кинематическая схема	3			
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>)	5			
	Максимальные баллы:	35	Итого:		

Для жюри

Пример выполнения схемы электрической структурной Э1

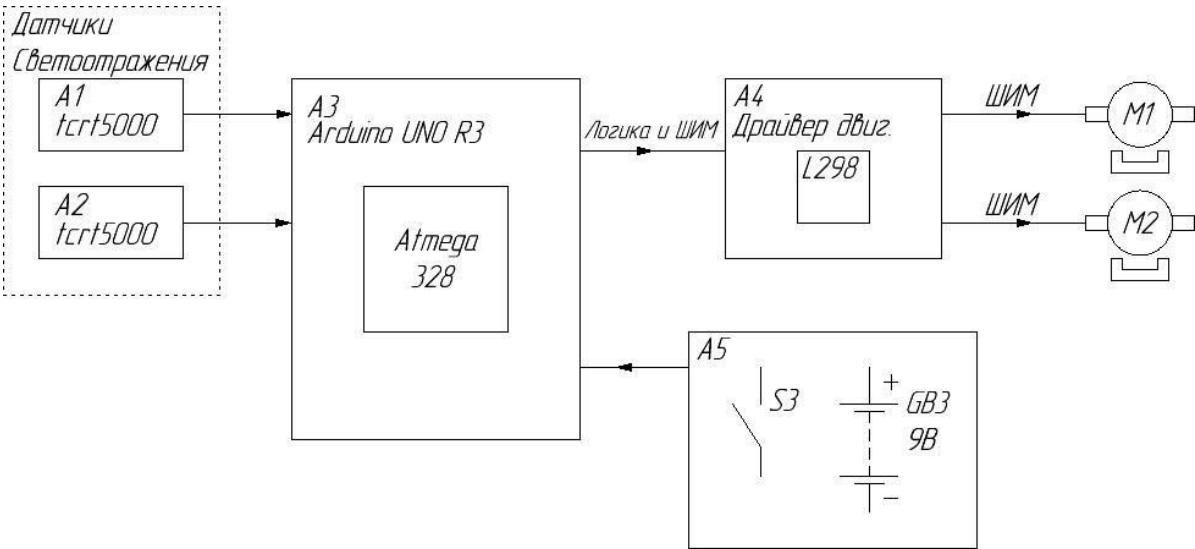


Рисунок 1. Пример выполнения схемы электрической структурной Э1.

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:

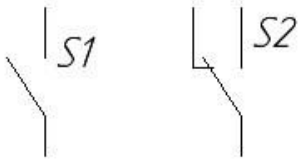
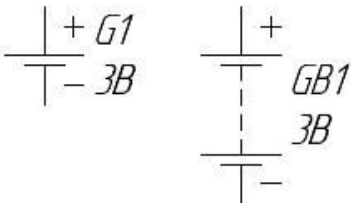
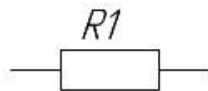
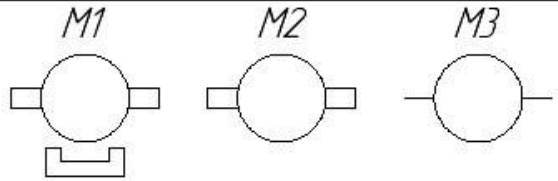
- допущена одна ошибка в подключении линий взаимосвязи (всё остальное верно);
- схема нарисована небрежно, не соблюдены углы линий взаимосвязи, элементы не имеют позиционных обозначений, но все подключения верны;
- большинство использованных УГО не соответствуют ГОСТ, но все подписи верны и схема читаема.

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.

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

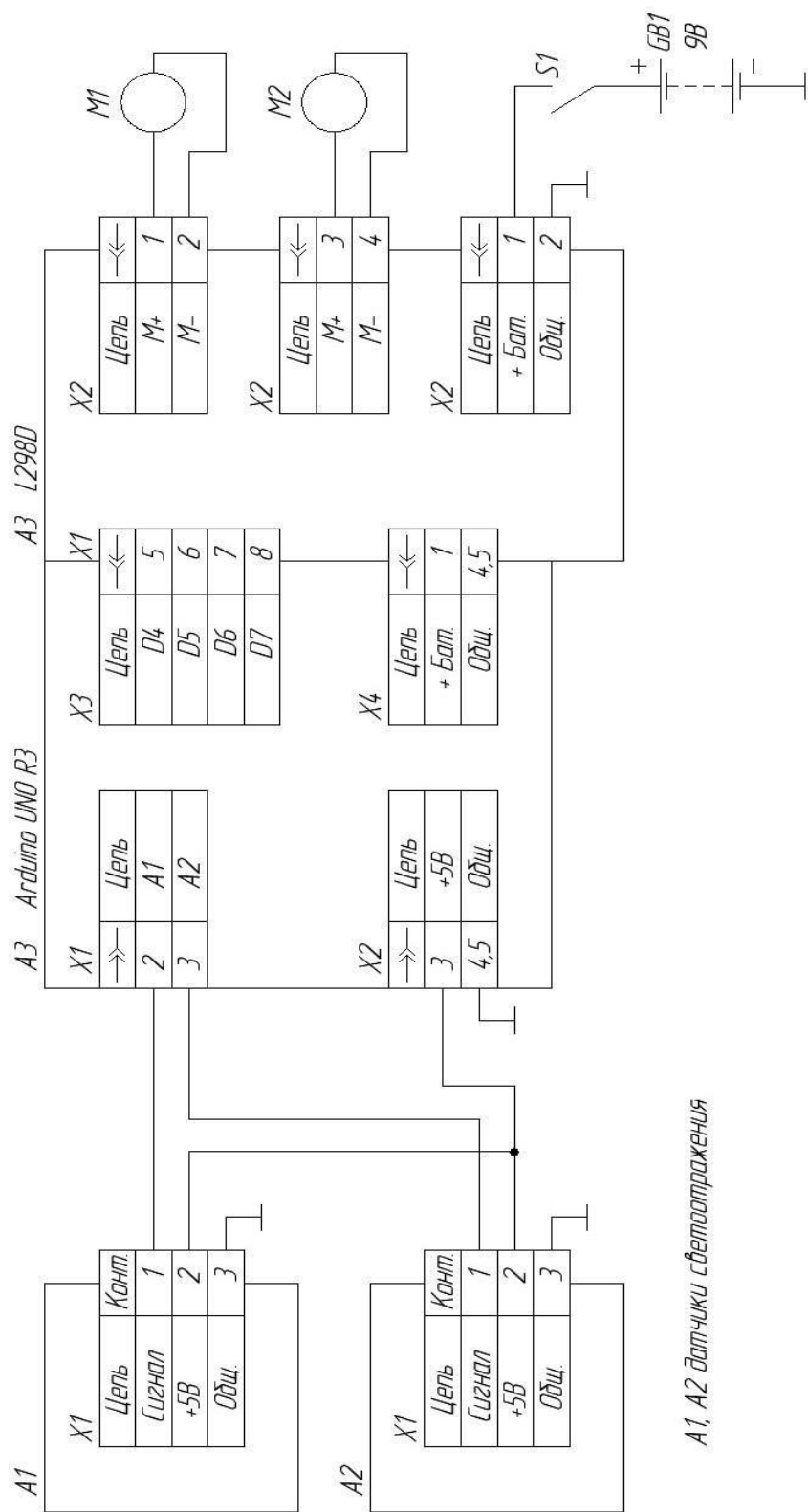


Рисунок 2. Пример выполнения схемы электрической принципиальной ЭЗ.