

**Практическое задание для муниципального этапа всероссийской олимпиады
школьников по технологии 2024-2025 учебного года**

Робототехника

***Конструирование, программирование и отладка мобильного робота или
стационарного роботизированного устройства на базе Arduino***

10-11 класс

Необходимое оборудование:

- Arduino UNO или аналог – 1 шт
- Компьютер с установленной средой программирования Arduino IDE
- Макетная плата (170 контактов и более) – 1 шт
- Кнопка тактовая – 2 шт
- Светодиоды – 9 шт
- Потенциометр – 1шт
- Комплект соединительных проводов
- Комплект резисторов

Задание:

1. Необходимо собрать устройство, с возможностью кодирования и отображения символов на матрице 3х3.
2. Составить принципиальную схему собранного устройства.

Технические требования:

- Матрица 3х3 состоит из 9-ти светодиодов, Рис1.
- Потенциометра
- Двух тактовых кнопок

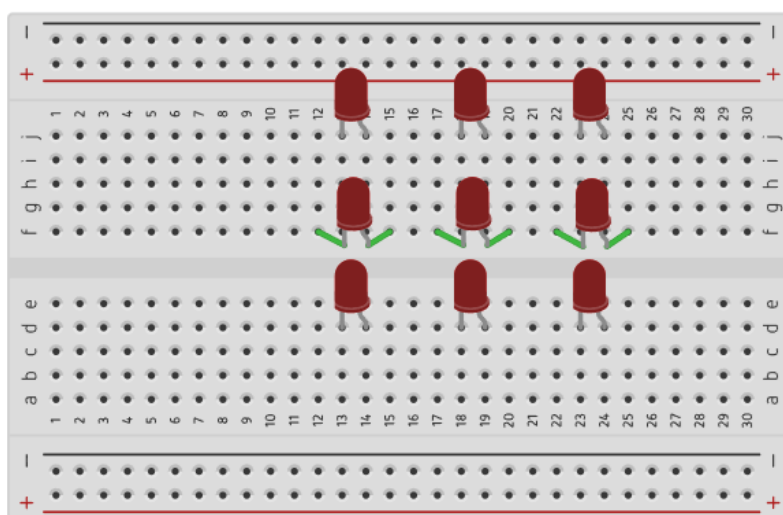


Рис.1. Пример подключения светодиодов на макетной плате

Определения

- Символ – набор светящихся светодиодов в матрице. Количество символов в задаче – 4.

- Режим кодирования – задание комбинации светящихся и не светящихся светодиодов текущего символа
 - Режим отображения – отображение закодированных символов, переключаемых потенциометром
- Текущий светодиод – светодиод, моргающий с частотой 2-5Гц

Функции

- Одновременное нажатие на две кнопки переключает текущий режим: Режим кодирования / Режим отображения
- В режиме кодирования:
 - Светятся светодиоды со значением 1 для текущего символа и моргает текущий светодиод
 - Потенциометр переключает текущий светодиод в матрице – выкрученная ручка потенциометра против часовой стрелки до упора задает текущий светодиод в левом верхнем углу. Выкрученная по часовой стрелке до упора – правый нижний.
 - Нажатие на левую кнопку задает 1 для текущего светодиода, текущего символа
 - Нажатие на правую кнопку задает 0 для текущего светодиода, текущего символа
- В режиме отображения:
 - Светятся светодиоды со значением 1 для текущего символа
 - Потенциометр переключает текущий символ

Рекомендации по составлению электрической схемы

1. Схема должна соответствовать устройству участника (должны быть использованы все элементы, оговорённые в задании)
2. В схеме используются верные графические обозначения элементов (см. Условные графические обозначения элементов)
3. Функциональные части на схеме изображаются в виде УГО (например: резистор, кнопка, светодиод и др.). Рекомендуемое соотношение сторон прямоугольников: 1:1,5; 1:2. Рис.2.
4. Все соединения проводников обозначаются точкой. Отсутствие точки говорит о том, что проводники не пересекаются
5. Все соединения выполняются горизонтальными и вертикальными линиями, повороты под углом 90, пересечения проводников под углом 90
6. Каждый элемент на принципиальной электрической схеме подписывается в соответствии с УГО (условное обозначение и номинал резисторов)
7. В схеме все используемые порты контроллера Arduino должны быть подписаны
8. На схеме должны быть указаны наименования каждой функциональной части устройства
9. Функциональные части и линии электрической связи следует «обозначать» сплошными линиями одинаковой толщины.

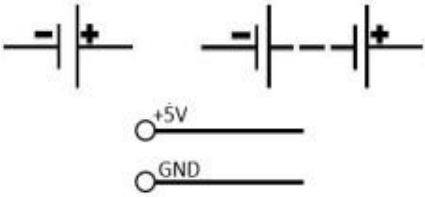
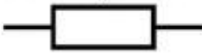
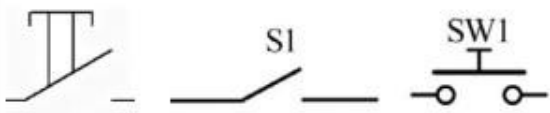
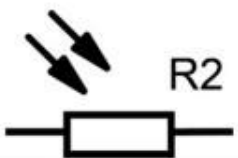
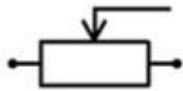
Источник питания 	Резистор (R) R4 3,3 M 
Светодиод HL1 	Кнопка (S / SW) 
Фоторезистор  R2	Потенциометр 
Контроллер Arduino 	

Рис.2 – Условные графические обозначения элементов

Время на выполнение задания – 200 мин. (включая 2 перерыва по 10 мин.)

Успехов в работе!

Критерии оценивания практической работы

Конструирование, программирование и отладка мобильного робота или стационарного роботизированного устройства на базе Arduino

10-11 класс

№ п/п	Критерии оценивания	Макс. балл	Кол-во баллов, выставленных членами жюри		
1.	Алгоритм составлен корректно	3			
2.	Качество сборки схемы <i>(Примечание: 5 баллов – схема собрана качественно, 4 балла и ниже за каждую конструкционную ошибку, несоответствие задаче минус 1 балл.)</i>	5			
	Соблюдение функциональных требований к работе устройства				
2.1	Произошел переход в режим кодирования одновременным нажатием двух кнопок – один из светодиодов моргает с частотой 2-5Гц <i>(снижается по 1 баллу за каждую неточность в работе)</i>	2			
2.3	Светодиоды переключаются <i>(снижается по 1 баллу за каждую неточность в работе)</i>	3			
2.4	Возврат в режим отображения одновременным нажатием двух кнопок <i>(снижается по 1 баллу за каждую неточность в работе)</i>	2			
2.5	Введен верно символ набора <i>(снижается по 1 баллу за каждую неточность в работе)</i>	3			
4.	Программа оптимизирована по памяти <i>(снижается по 1 баллу за каждый не оптимально составленный участок программы (повторение блоков вместо применения цикла, повтор функциональной группы блоков вместо составления Своего Блока и т.д.)</i>	5			
5.	Программа оптимизирована по времени <i>(снижается по 1 баллу за каждый не оптимально составленный участок программы (не сокращенные и не приведенные уравнения в математических и логических формулах)</i>	5			
6.	Программа прокомментирована и легко читаема <i>(снижается по 1 баллу за каждую не прокомментированную группу блоков, функционал которой с трудом понимается без комментариев)</i>	5			
7.	Составлена блок-схема алгоритма робота <i>(2 балла - блок-схема составлена корректно, 1 балл - имеются недочеты, 0 баллов - блок-схема отсутствует или составлена некорректно)</i>	2			
	Итого:	35			