



**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ  
ТЕХНОЛОГИЯ. ПРОФИЛЬ «РОБОТОТЕХНИКА»  
2022–2023 уч. г. МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП.  
9 КЛАСС**

### **Практический тур**

#### **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 – 1 шт.
- Светодиоды – 3 шт.
- Потенциометр – 1 шт.
- Фоторезистор – 1 шт.

Иные компоненты при необходимости (участник может использовать дополнительные электронные компоненты при необходимости, например, резисторы, обеспечивающие подключение компонентов).

#### **Задание**

Необходимо собрать устройство, состоящее из 3 светодиодов, потенциометра, фоторезистора и кнопки. Также необходимо написать программу, обеспечивающую следующий функционал: потенциометр выполняет две функции: переключает текущий активный светодиод и изменяет его яркость, если кнопка нажата. При низком освещении все светодиоды начинают светиться с максимальной яркостью.

- Положение ручки потенциометра указывает на активный светодиод: если положение ручки находится в первой трети – активен первый светодиод, если во второй трети – второй, если в третьей – третий.
- Активный светодиод означает, что он светится, а остальные нет.
- Система не должна «запоминать» яркость светодиода и при смене активного светодиода не важно, с какой начальной яркостью он светится.
- При удержании кнопки потенциометр меняет своё назначение и изменяет яркость текущего светодиода. При вращении ручки потенциометра яркость светодиода должна изменяться в диапазоне 0–100 %.
- При закрывании фоторезистора от внешнего освещения, все светодиоды светятся с яркостью 100 %, пока фоторезистор закрыт. При отпуске фоторезистора – светодиоды возвращаются в текущее состояние. Данная функция системы должна работать при отпущенной кнопке.

**Составьте принципиальную электрическую схему собранного Вами устройства.**

## Методика тестирования устройства

1. После запуска программы необходимо перевести ручку потенциометра в первую треть диапазона. Первый светодиод должен светиться, остальные нет. Проверяется для всех светодиодов поочерёдно. Результат фиксируется.
2. При нажатой кнопке вращается потенциометр. Яркость текущего светодиода должна изменяться. Проверяется для всех трёх светодиодов поочерёдно. Результат фиксируется.
3. Фоторезистор закрывается от внешнего освещения. Кнопка в этот момент отпущена. Все светодиоды должны светиться с яркостью 100 %. Фоторезистор открывается. Результат фиксируется.
4. Оцениваются программа, схема и сборка устройства.

На выполнение практического задания участнику даётся 150 минут. За это время ему предоставляются 2 попытки. Минимум одну попытку необходимо сделать по истечении 120 мин. В случае, если участник не успевает сделать первую попытку, он получает за неё 0 баллов. Участник может сообщить о своём желании сделать зачётную попытку в любое время. Если по истечении времени подготовки учащийся не сделал ни одной попытки, то одна попытка производится после окончания времени подготовки (150 мин).

В зачёт идёт результат лучшей из попыток.

## Критерии оценки

№	Действие	Баллы
1.	Активный светодиод светится, если ручку перевести в соответствующее положение. Остальные светодиоды не светятся	3 x 5
2.	Яркость светодиода изменяется при вращении потенциометра и нажатой кнопке	3 x 5
3.	Все светодиоды светятся, пока фоторезистор закрыт и возвращаются в исходное положение, если его открыть	5
4.	Код программы оптимизирован ( <i>в коде используются циклы, ветвления</i> )	1
5.	Читаемость кода (наличие комментариев к основным блокам кода, информативные имена переменных, выделение отступами циклов и т. д.)	1
6.	Составлена принципиальная схема электрических соединений собранного устройства ( <i>возможно выставление частичных баллов за критерий</i> )	2
7.	Устройство собрано верно и аккуратно ( <i>отсутствуют грубые ошибки при подключении компонентов, есть доступ к основным элементам устройства, схема сборки читаема</i> )	1
	<b>Итого</b>	40

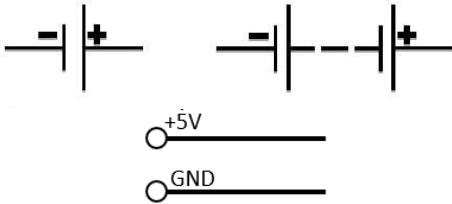

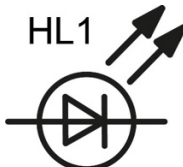
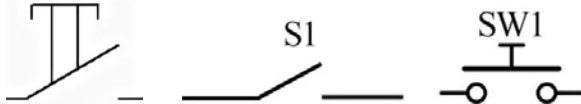
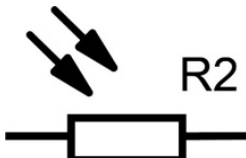
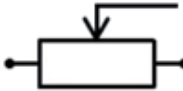

В зачёт идёт результат лучшей из попыток.

## Приложение

### 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.
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  $90^\circ$ , пересечения проводников под углом  $90^\circ$ .
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.

**Условные графические обозначения элементов:**

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

## Протокол участника

Код участника \_\_\_\_\_

Критерии	Макс. баллы	Попытка №1	Попытка №2	Баллы за лучшую попытку
Активный светодиод светится, если ручку перевести в соответствующее положение. Остальные светодиоды не светятся	3 x 5			
Яркость светодиода изменяется при вращении потенциометра и нажатой кнопке. Изменяется яркость только активного светодиода. Остальные не реагируют на ручку	3 x 5			
Все светодиоды светятся, пока фоторезистор закрыт и возвращаются в исходное положение, если его открыть	5			
Код программы оптимизирован ( <i>в коде используются циклы, ветвления</i> )	1			
Читаемость кода (наличие комментариев к основным блокам кода, информативные имена переменных, выделение отступами циклов и т. д.)	1			
Составлена принципиальная схема электрических соединений собранного устройства ( <i>возможно выставление частичных баллов за критерий</i> )	2			
Устройство собрано верно и аккуратно ( <i>отсутствуют грубые ошибки при подключении компонентов, есть доступ к основным элементам устройства, схема сборки читаема</i> )	1			
<i>Итого за попытку</i>				
<b>Итог</b>				

Подпись судьи \_\_\_\_\_

Подпись участника \_\_\_\_\_

**В итоговый результат идёт лучшая попытка из двух.**

**Максимальная продолжительность одной попытки 2 минуты.**

**Максимальный балл за задание равен 40.**

**Место для составления схемы**

**Код участника** \_\_\_\_\_