



ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ  
ТЕХНОЛОГИЯ. ПРОФИЛЬ «РОБОТОТЕХНИКА»  
2022–2023 уч. г. МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП.  
10–11 КЛАССЫ

### 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.
- Фоторезистор – 1 шт.
- Светодиоды – 4 шт.
- Потенциометр – 1шт.

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

#### Задание

Необходимо собрать устройство, состоящее из 4 светодиодов, потенциометра и кнопки. Также необходимо написать программу, обеспечивающую следующий функционал: потенциометр переключает текущий активный светодиод и изменяет его яркость, если кнопка нажата, а полное включение и выключение текущего светодиода обеспечивает фоторезистор.

- Положение ручки потенциометра указывает на активный светодиод: если положение ручки находится в первой четверти – активен первый светодиод, если во второй четверти – второй, и т. д.
- Активный светодиод означает, что он светится, а остальные нет. Система должна запоминать яркость каждого светодиода и при его активации восстанавливать прежнюю яркость. *Например, если второй светодиод светился с яркостью 50%, при переключении на третий светодиод, а затем опять на второй, он должен светиться с прежней яркостью – 50%.*
- При удержании кнопки потенциометр меняет своё назначение и изменяет яркость текущего светодиода. При вращении ручки потенциометра яркость светодиода должна изменяться в диапазоне 20–100%. При минимальном положении ручки светодиод не должен гаснуть полностью.
- Взмах руки над фоторезистором выключает активный светодиод. Повторный взмах руки включает светодиод с прежней яркостью. Кнопка в этот момент отпущена.

«Взмах руки» – это изменение показания фоторезистора под внешним воздействием продолжительностью менее 2 секунд.

**Составьте принципиальную схему электрических соединений, собранного Вами устройства.**

## Методика тестирования устройства

1. После запуска программы необходимо перевести ручку потенциометра в первую четверть 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 светодиодов поочерёдно. Результат фиксируется.
3. Светодиоды поочерёдно переводятся в минимальную яркость. Система должна сохранять яркость для каждого светодиода во время переключения.
4. Производится взмах руки при различных активных светодиодах.
5. 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.**

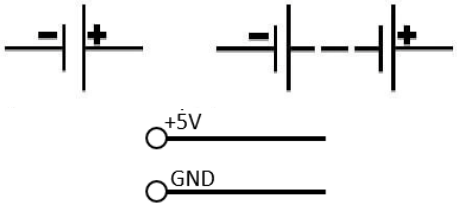

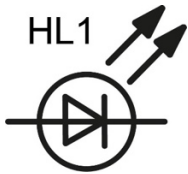
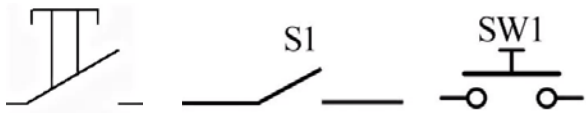
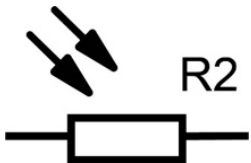
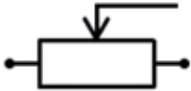

## Критерии оценки

№	Действие	Баллы
1.	Активный светодиод светится, если ручку перевести в соответствующее положение. Остальные светодиоды не светятся	4 x 3
2.	Яркость светодиода изменяется при вращении потенциометра и нажатой кнопке	4 x 4
3.	Взмах руки над фоторезистором включает и выключает активный светодиод	4
4.	Светодиод сохраняет яркость при переключении	3
5.	Код программы оптимизирован ( <i>в коде используются циклы, ветвления</i> )	1
6.	Читаемость кода (наличие комментариев к основным блокам кода, информативные имена переменных, выделение отступами циклов и т. д.)	1
7.	Составлена принципиальная схема электрических соединений собранного устройства	2
8.	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>	<b>40</b>

### 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.). Рекомендованное 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	4 x 3			
Яркость светодиода изменяется при вращении потенциометра и нажатой кнопке. Изменяется яркость только активного светодиода. Остальные не реагируют на ручку	4 x 4			
Взмах руки над фоторезистором включает и выключает активный светодиод	4			
Светодиод сохраняет яркость при переключении	3			
Код программы оптимизирован ( <i>в коде используются циклы, ветвления</i> )	1			
Читаемость кода ( <i>наличие комментариев к основным блокам кода, информативные имена переменных, выделение отступами циклов и т. д.</i> )	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 \_\_\_\_\_