

Задания муниципального этапа Всероссийской олимпиады школьников
по технологии 2024-2025 учебный год 8-9 класс

Направление «Робототехника»

Продолжительность олимпиады: 120 минут. Максимально возможное количество баллов: 35

Код участника: _____

Инструкция для участников олимпиады

Уважаемый участник олимпиады!

Использовать справочные материалы, средства сотовой связи, фото- и видеоаппаратуру запрещено!

Вам предстоит выполнить практические задания.

Время выполнения заданий соревновательного тура – 120 минут.

Задание соревновательного тура считается выполненным, если Вы вовремя сдаете его членам жюри.

Практические задания обеспечивают возможность объективной оценки Ваших знаний и умений в баллах по единым критериям.

Задача участника - внимательно ознакомиться с предложенными заданиями и выполнить их в строгом соответствии с формулировкой.

Всего за практический тур максимальное количество баллов, которое может набрать участник, составляет **35 баллов**.

Приступайте к выполнению задания.

Желаем удачи!

Код участника: _____

До начала олимпиады никакие устройства и компоненты не должны быть коммутированы. Все подключения осуществляются только после начала работы над заданием.

В программе нельзя использовать библиотеки кроме тех, что есть по умолчанию в Arduino IDE.

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. (желательно 1 красный и 2 одинаковых другого цвета);
- потенциометр – 1 шт.;
- ультразвуковой датчик расстояния HC-SR04 (или аналог);
- соединительные провода – перемычки для коммутации элементов на макетной плате;
- иные компоненты (участник может использовать дополнительные электронные компоненты при необходимости, например, резисторы, обеспечивающие подключение компонентов).

На производстве внедряют устройство для контроля положения заготовки, помогающее оператору точно понять, где именно она располагается. Устройство указывает на зону расположения заготовки световым индикатором. Для удобства оператора предусмотрена возможность изменять яркость подсветки индикаторов.*

I. Соберите устройство, состоящее из следующих элементов:

- контроллер;
- красный светодиод standby или подписанный standby;
- два индикаторных светодиода (с подписанными номерами);
- кнопка включения/выключения устройства (тактовая кнопка);
- ручка регулировки яркости (потенциометр);
- датчик расстояния, направленный параллельно столу.

II. Напишите программу, обеспечивающую следующий функционал устройства

- При включении устройства в сеть оно находится в состоянии сна: светится красный светодиод (*standby*), устройство не реагирует на установку заготовки.
- При однократном нажатии на кнопку включения устройство переходит в рабочий режим. (Длинное удержание кнопки не должно переключать режимы из одного состояния в другой циклически.) Красный светодиод гаснет, устройство реагирует на расположение объектов в зонах. При повторном однократном нажатии устройство должно выключиться: индикаторные светодиоды гаснут, красный загорается, устройство не реагирует на установку заготовки.
- При расположении заготовки в любой части первой зоны, первый индикаторный светодиод должен светиться, второй – нет.
- При расположении заготовки в любой части второй зоны, второй индикаторный светодиод должен светиться, первый – нет.
- Если заготовка расположена слишком близко к датчику, в нулевой зоне, оба светодиода должны мигать поочередно с частотой 2–5 Гц.
- Если заготовка расположена за пределами зон (вне тестового поля), ни один светодиод не

Код участника: _____

светится.

- В любом режиме работы потенциометр должен регулировать яркость всех светодиодов. В крайнем положении потенциометра светодиоды должны не выключаться полностью, а светиться с минимальной яркостью, достаточной для того, чтобы её различить. В другом крайнем положении яркость светодиодов должна быть максимальной.

* В качестве заготовки может служить коробка от набора, пенал или склеенный из бумаги параллелепипед. Не рекомендуется использовать в качестве «заготовки» ладонь.

III. Составьте принципиальную схему электрических соединений, собранного вами устройства.

Методика тестирования устройства

1. Для начала тестирования макетную плату с компонентами необходимо расположить в специальной зоне, обозначенной на тестовом поле. Допускается, что части устройства находятся вне зоны размещения.
2. После запуска программы должен светиться только красный светодиод (standby). *Результат фиксируется.*
3. В каждом из режимов работы устройство должно реагировать на вращение потенциометра: изменять яркость системы (текущего светодиода). Потенциометр определяет яркость всей системы. Необходимо проверять данный функционал в каждом режиме работы устройства.
4. При однократном нажатии на кнопку включения, красный светодиод гаснет. Включение и выключение устройства проверяется несколько раз. Кнопка должна срабатывать однократно, удержание кнопки не должно приводить к циклическому включению/выключению системы. *Результат фиксируется.*
5. Заготовка размещается в зоне № 1. Должен светиться только первый индикаторный светодиод. *Результат фиксируется.*
6. Заготовка размещается в зоне № 2. Должен светиться только второй индикаторный светодиод. *Результат фиксируется.*
7. Заготовка убирается за пределы тестового поля. Не должен светиться ни один светодиод. *Результат фиксируется.*
8. Заготовка размещается в нулевой зоне. Устройство должно мигать поочередно индикаторными светодиодами. *Результат фиксируется.*
9. Оцениваются программа, схема (см. приложение) и сборка устройства.

На выполнение практического задания участнику даётся 120 минут. За это время ему предоставляются 2 попытки. Участник может сообщить о своём желании сделать зачётную попытку в любое время. Время тестирования не входит во время подготовки (120 минут). Если по истечении времени подготовки участник не сделал ни одной попытки, производятся сразу две попытки подряд.

Критерии оценки

№	Действие	Баллы
1	При включении устройства красный светодиод светится	3
2	Кнопка включения переводит устройство из одного состояния в другое. При длительном удерживании кнопки устройство переключается только один раз	4

Задания муниципального этапа Всероссийской олимпиады школьников
по технологии 2024-2025 учебный год 8-9 класс

Направление «Робототехника»

Продолжительность олимпиады: 120 минут. Максимально возможное количество баллов: 35

Код участника: _____

3	Устройство верно отображает (светится первый индикаторный светодиод), если заготовка находится в зоне № 1	4
4	Устройство верно отображает (светится второй индикаторный светодиод), если заготовка находится в зоне № 2	4
5	Устройство верно отображает (индикаторные светодиоды не светятся), если заготовка находится вне поля видимости устройства	4
6	Устройство верно отображает (индикаторные светодиоды попеременно мигают), если заготовка находится в нулевой зоне	3
7	Потенциометр изменяет яркость подсветки в любом состоянии работы системы. Если в одном из состояний яркость не изменяется, необходимо снизить балл до 4	3
8	Читаемость кода (наличие комментариев к основным блокам кода, информативные имена переменных, выделение отступами циклов и т. д.). <i>Возможно выставление частичных баллов за критерий (см. рекомендации)</i>	2
9	Составлена принципиальная схема электрических соединений собранного устройства. <i>Возможно выставление частичных баллов за критерий (см. рекомендации)</i>	4
10	Устройство собрано верно и аккуратно. <i>(Использованы разноцветные перемычки для соединения контактов компонентов, отсутствуют ошибки при подключении компонентов, к органам управления есть доступ, светодиоды хорошо читаются.)</i> <i>Возможно выставление частичных баллов за критерий (см. рекомендации)</i>	4
Итого		35

В зачёт идёт результат лучшей из попыток.

Код участника: _____

Протокол участника

Код участника _____

Критерии	Макс. баллы	Попытка № 1	Попытка № 2
Задание А			
При включении устройства красный светодиод светится	3		
Кнопка включения переводит устройство из одного состояния в другое. При длительном удерживании кнопки устройство переключается только один раз	4		
Устройство верно отображает (светится первый индикаторный светодиод), если заготовка находится в зоне № 1	4		
Устройство верно отображает (светится второй индикаторный светодиод), если заготовка находится в зоне № 2	4		
Устройство верно отображает (индикаторные светодиоды не светятся), если заготовка находится вне поля видимости устройства	4		
Устройство верно отображает (индикаторные светодиоды попеременно мигают), если заготовка находится в нулевой зоне	3		
Потенциометр изменяет яркость подсветки в любом состоянии работы системы. Если в одном из состояний яркость не изменяется, необходимо снизить балл до 4	3		
Читаемость кода (наличие комментариев к основным блокам кода, информативные имена переменных, выделение отступами циклов и т. д.). <i>Возможно выставление частичных баллов за критерий (см. рекомендации)</i>	2		
Составлена принципиальная схема электрических соединений собранного устройства. <i>Возможно выставление частичных баллов за критерий (см. рекомендации)</i>	4		
Устройство собрано верно и аккуратно. <i>(Использованы разноцветные перемычки для соединения контактов компонентов, отсутствуют ошибки при подключении компонентов, к органам управления есть доступ, светодиоды хорошо читаются.)</i> <i>Возможно выставление частичных баллов за критерий (см. рекомендации)</i>	4		
Итого за попытку:	35		
		Итого <i>Лучшая попытка</i>	

Подпись судьи _____

Подпись участника _____

Код участника: _____

В итоговый результат идёт лучшая попытка из двух

Приложение

Рекомендации по составлению и оценке электрической схемы

Электрическая **принципиальная** схема – документ, определяющий полный состав элементов и взаимосвязи между ними.

На принципиальной схеме изображают все электрические элементы или устройства, все электрические взаимосвязи между ними.

- Схема должна соответствовать устройству участника (должны быть использованы все элементы, оговорённые в задании).
- В схеме используются верные графические обозначения элементов (см. Условные графические обозначения элементов).
- Функциональные части на схеме изображаются согласно УГО (например: резистор, кнопка, светодиод и др.) или в виде прямоугольников с подписанными разъёмами и названием. Рекомендуемое соотношение сторон прямоугольников: 1:1,5; 1:2.
- Все соединения проводников обозначаются точкой. Отсутствие точки говорит о том, что проводники не пересекаются.
- Все соединения выполняются горизонтальными и вертикальными линиями, повороты под углом 90°, пересечения проводников под углом 90°.
- Каждый элемент на **принципиальной электрической схеме** подписывается в соответствии с УГО (условное обозначение и номинал резисторов).
- В **принципиальной электрической схеме** все используемые порты контроллера Arduino должны быть подписаны.
- На схеме должны быть указаны наименования каждой функциональной части устройства. Наименования, обозначения или типы изделий рекомендуется вписывать внутрь прямоугольников.
- Функциональные части и линии электрической связи следует выполнять сплошными линиями одинаковой толщины.

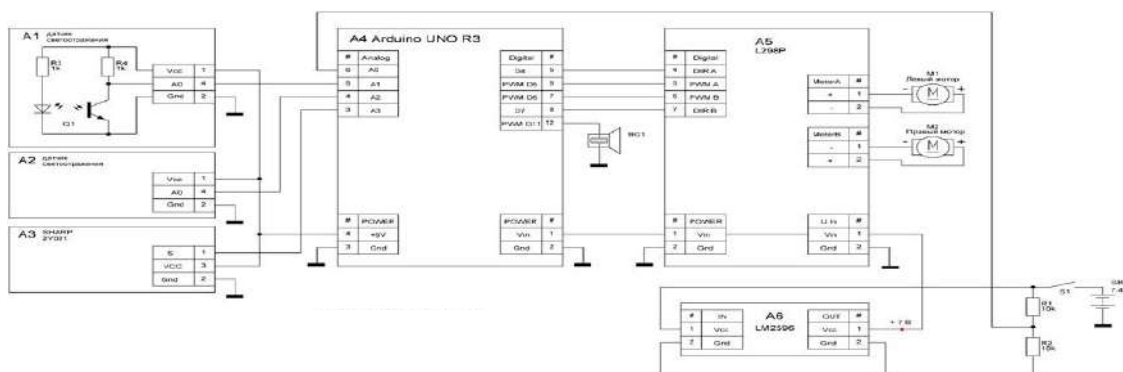
Схема оценивается только в случае, если присутствуют все элементы, описанные в задании.

Оценку необходимо снизить на один балл за каждую из следующих ошибок:

- использовано неверное графическое изображение одного типа элементов;
- схема выполнена небрежно, неаккуратно. Большое количество исправлений, линии неровные, разной толщины;
- схема не соответствует устройству участника;
- не подписано более двух элементов на схеме;
- не обозначен номинал резисторов;
- не подписаны порты контроллера, к которым подключены проводники.

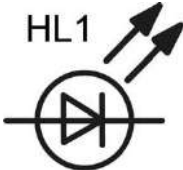
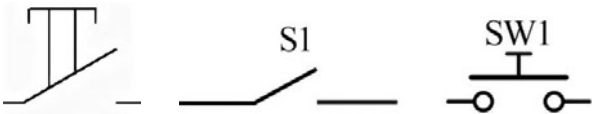
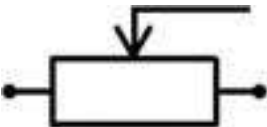
Рекомендации по составлению и оценке программы

- Баллы за данный пункт выставляются только если устройство



Код участника: _____

Условные графические обозначения элементов

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

2

18

17

16

15

14

13

12

1

11

10

9

8

7

6

5

0

4

3

2

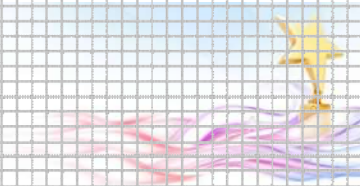
1

0

ЗОНА РАЗМЕЩЕНИЯ МАКЕТНОЙ ПЛАТЫ

Код участника: _____

Страница 10 из 4



Всероссийская олимпиада школьников. Технология. Профиль «Робототехника»
2024–2025 уч. г. Муниципальный этап. 8-9 классы. Практический тур

Лист для выполнения принципиальной схемы. Код участника _____