

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ИНФОРМАТИКА. ПРОФИЛЬ «РОБОТОТЕХНИКА»
2025–2026 УЧ. Г. МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП. 10–11 КЛАССЫ

Практический тур

Необходимое оборудование

- Arduino UNO или аналог – 1 шт.;
- кабель для загрузки программы;
- компьютер с установленной средой программирования Arduino IDE;
- макетная плата (рекомендовано 400 контактов) – 1 шт.;
- кнопка тактовая – 3 шт.;
- светодиоды – 5 шт. (желательно одного цвета);
- потенциометр – 1 шт.;
- инкрементальный энкодер – 1 шт.;
- соединительные провода – перемычки для коммутации элементов на макетной плате;
- иные компоненты (участник может использовать дополнительные электронные компоненты при необходимости, например, резисторы, обеспечивающие подключение компонентов).

Накануне Нового года Иван решил сделать гирлянду с эффектом «бегущий огонёк», но под рукой оказались только обычные светодиоды и контроллер. Помогите Ивану сделать «гирлянду».

«Бегущим огоньком» далее будет называться поочерёдная смена активного (светящегося) светодиода(-ов) на соседний(-е). Одновременно может светиться 1 или 2 светодиода. Между переключением светодиодов нет паузы.

Пример «бегущего огонька» для одного светодиода.

1 – светодиод светится, 0 – светодиод не светится:

10000 → 01000 → 00100 → 00010 → 00001 → 00010...

Пример «бегущего огонька» для двух светодиодов.

1 – светодиод светится, 0 – светодиод не светится:

11000 → 01100 → 00110 → 00011 → 00110...

I. Соберите устройство, состоящее из следующих элементов:

- контроллер;
- пять светодиодов, расположенных в ряд;
- энкодер для управления скоростью;
- потенциометр для управления яркостью;
- три кнопки для смены режимов.

II. Напишите программу, обеспечивающую следующий функционал устройства:

- При включении устройства производится первичный тест работоспособности: «бегущий огонёк» перемещается слева направо. Частота переключения светодиодов 1 Гц (1 раз в секунду).
- Далее программа переходит в основной режим работы: светится только один светодиод под номером 2 или 3.
- Нажатие на *кнопку 1* запускает эффект «бегущий огонёк» с частотой переключения 1 Гц (1 раз в секунду). «Огонёк» двигается сначала влево, затем вправо. После пятого загорается четвертый, а после первого – второй. Светодиоды пронумерованы слева направо (*См. пример для одного светодиода*).
- Нажатие на *кнопку 2* меняет количество активных светодиодов на два (*См. пример для двух светодиодов*). Повторное нажатие возвращает систему к одному активному светодиоду.
- При повороте энкодера вправо скорость «бегущего огонька» увеличивается. Частота смены активного светодиода – от 1 до 8 Гц. (Активный светодиод меняется от 1 до 8 раз в секунду.) Частота всегда находится в данном диапазоне.
- При повороте энкодера влево скорость уменьшается, но не может быть менее 1 Гц.
- Нажатие *кнопки 1* останавливает «бегущий огонёк» на активных светодиодах. Повторное нажатие запускает эффект в прежнем направлении с текущих (активных) светодиодов.
- Потенциометр регулирует яркость всей системы от 20 до 100 % в любой момент времени.
- Нажатие *кнопки 3* инвертирует ленту – активные светодиоды гаснут, а все остальные загораются. В этом режиме всегда светится три или четыре светодиода, а два или один – нет. Повторное нажатие кнопки возвращает ленту в прежний режим. Данный режим работает даже при остановке ленты.

Методика тестирования устройства

1. Устройство размещается на столе и включается (подаётся питание или нажимается кнопка reset на контроллере).
2. После включения устройство должно пройти первичный тест: «бегущий огонёк» перемещается слева направо. *Результат фиксируется (п. 1 критериев оценки).*
3. При нажатии на *кнопку 1* эффект «бегущий огонёк» начинает работу.
4. При нажатии на *кнопку 2* количество активных светодиодов в системе «бегущий огонёк» меняется на два. Повторное нажатие возвращает систему к одному активному светодиоду. *Результат фиксируется (п. 3).*
5. При вращении ручки энкодера скорость «бегущего огонька» изменяется:

- вправо – увеличивается, влево – уменьшается. *Результат фиксируется (п. 2).*
6. Нажатие на кнопку 1 останавливает и запускает эффект. *Результат фиксируется (п. 4).*
7. П. 6 повторяется несколько раз. При остановке и запуске направление сохраняется, эффект продолжается со светодиода(-ов), на котором(-ых) произошла остановка. *Результат фиксируется (п. 5).*
8. «Бегущий огонёк» останавливается и нажимается кнопка 3. Светодиоды должны инвертировать состояния.
9. Нажимается кнопка 3. Светодиоды должны инвертировать состояния. Проверяется для одного и двух активных светодиодов. *Результат фиксируется (п. 6).*
10. «Бегущий огонёк» запускается, и нажимается кнопка 3. Светодиоды должны инвертировать состояния. *Результат фиксируется (п. 7).*
11. Вращается потенциометр от крайнего до крайнего положения. Система меняет яркость. *Результат фиксируется (п. 8).*

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 выполняется первичный тест	6
2	Энкодер меняет скорость «бегущего огонька»	10
3	Кнопка 2 меняет количество активных светодиодов на два и обратно на один	7
4	Нажатие кнопки 1 останавливает и запускает эффект «бегущий огонёк»	6
5	При остановке и запуске направление сохраняется, эффект продолжается со светодиода(-ов), на котором(-ых) произошла остановка	6
6	Нажатие кнопки 3 инвертирует состояние системы в любом режиме – 1 или 2 активных светодиода	7
7	Эффект «бегущий огонёк» работает при инверсии системы	7
8	Потенциометр меняет яркость всей системы в любой момент работы программы	6
	Итого	55

Протокол участника

Шифр участника _____

Критерии	Баллы	Попытка № 1	Попытка № 2
При включении устройства выполняется первичный тест	6		
Энкодер меняет скорость «бегущего огонька»	10		
Кнопка 2 меняет количество активных светодиодов на два и обратно на один	7		
Нажатие кнопки 1 останавливает и запускает эффект «бегущий огонёк»	6		
При остановке и запуске направление сохраняется, эффект продолжается со светодиода(-ов), на котором(-ых) произошла остановка	6		
Нажатие кнопки 3 инвертирует состояние системы в любом режиме – 1 или 2 активных светодиода	7		
Эффект «бегущий огонёк» работает при инверсии системы	7		
Потенциометр меняет яркость всей системы в любой момент работы программы	6		
Итого за попытку	55		
Итого <i>Лучшая попытка</i>			

Подпись эксперта _____ Подпись участника _____

В зачёт идёт результат лучшей из попыток.

Максимальный балл за работу – 55.

Критерии оценивания проекта Информатика(робототехника)

Максимальный балл за проект – 45 баллов

Критерии оценивания	Критерии проверки задания	баллы
Тема проекта	Присутствует чётко сформулированная тема (название) проекта.	Баллы не ставятся.
1. Цель проекта	Присутствует чётко сформулированная цель проекта. Тема и цель проекта взаимосвязаны. Указано не больше одной цели.	5 баллов
2. Задачи проекта (не менее двух)	Присутствуют чётко сформулированные задачи проекта (не менее двух). Задачи проекта соответствуют цели проекта.	5 баллов
3. Актуальность проекта	Присутствует чёткое описание того, почему данный проект необходимо реализовать.	5 баллов
4. Конкурентное преимущество продукта	Присутствует описание того, почему предлагаемый продукт имеет конкурентное преимущество. Должно присутствовать сравнение с хотя бы одним существующим аналогом	5 баллов
5. Ответ представляет собой связный текст	Ответ представляет собой связный текст, а не ответ на вопросы по пунктам	5 балл
4. Демонстрация работы робототехнической системы	Показана завершенность и работоспособность робототехнической системы, реализующая цель проекта	10
5. Сформированность компетенций	Участник понимает принципы технической составляющей проекта;	5
	Продемонстрирован код (часть кода), участник может пояснить код	5
	Итого	45

Примечание: Если предложенный проект не является проектом по робототехнике, то есть готовое изделие представляет собой не роботизированное устройство, то за данный проект ставится 0 баллов, а в комментариях указывается, что данный проект не по робототехнике