

Практический тур

Необходимое оборудование

- Arduino UNO или аналог – 1 шт.;
- кабель для загрузки программы;
- компьютер с установленной средой программирования Arduino IDE;
- макетная плата (рекомендуется 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 Николай решил сделать гирлянду с эффектом «бегущий огонёк», но под рукой оказались только обычные светодиоды и контроллер. Помогите Николаю сделать гирлянду.

«Бегущим огоньком» далее будет называться поочерёдная смена активного светодиода на соседний. Таким образом, одновременно светится только один светодиод. Между переключением светодиодов нет паузы.

Пример «бегущего огонька» для одного светодиода (движение вправо).

1 – светодиод светится, 0 – светодиод не светится:

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

Пример «бегущего огонька» для одного светодиода (движение влево).

1 – светодиод светится, 0 – светодиод не светится:

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

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). Свечение меняется циклично: после пятого загорается первый при движении вправо (*см. пример*), после первого – пятый при движении влево (*см. пример*). Выбор начального направления не регламентирован. Светодиоды пронумерованы слева направо.
- Нажатие на *кнопку 2* меняет направление «бегущего огонька». Направление должно изменяться с текущего светодиода.
- 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 текущем (активном) светодиоде. Повторное нажатие запускает эффект в прежнем направлении с текущего (активного) светодиода.
- Потенциометр регулирует яркость всей системы от 20 до 100 % в любой момент времени.
- Нажатие *кнопки 3* инвертирует ленту: активный светодиод гаснет, а все остальные загораются. В этом режиме всегда светятся четыре светодиода, а 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* «бегущий огонёк» меняет направление. *Результат фиксируется (п. 3).*
5. П. 4 повторяется несколько раз. Направление должно изменяться с активного светодиода. *Результат фиксируется (п. 4).*
6. При вращении ручки энкодера скорость «бегущего огонька» изменяется: вправо – увеличивается, влево – уменьшается. *Результат фиксируется (п. 2).*
7. Нажатие на *кнопку 1* останавливает и запускает эффект. *Результат фиксируется (п. 5).*
8. П. 7 повторяется несколько раз. При остановке и запуске направление

Всероссийская олимпиада школьников. Информатика. Профиль «Робототехника»
2025–2026 уч. г. Муниципальный этап. 9 класс. Практический тур
сохраняется, эффект продолжается со светодиода, на котором произошла
остановка. *Результат фиксируется (п. 6).*

9. «Бегущий огонёк» останавливается и нажимается *кнопка 3*. Светодиоды должны инвертировать состояния.
10. Нажимается *кнопка 3*. Светодиоды должны инвертировать состояния.
Результат фиксируется (п. 7).
11. «Бегущий огонёк» запускается, и нажимается *кнопка 3*. Светодиоды должны инвертировать состояния. *Результат фиксируется (п. 8).*
12. Вращается потенциометр от крайнего до крайнего положения. Система меняет яркость. *Результат фиксируется (п. 9).*

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	5
2	Энкодер меняет скорость «бегущего огонька»	10
3	Кнопка 2 меняет направление «бегущего огонька»	5
4	Смена направления осуществляется с текущего (активного) светодиода	5
5	Нажатие кнопки 1 останавливает и запускает эффект «бегущий огонёк»	6
6	При остановке и запуске направление сохраняется, эффект продолжается со светодиода, на котором произошла остановка	5
7	Нажатие кнопки 3 инвертирует состояние системы многократно	6
8	Эффект «бегущий огонёк» работает при инверсии системы	6
9	Потенциометр меняет яркость всей системы в любой момент работы программы	7
	Итого	55

Протокол участника

Шифр участника _____

Критерии	Баллы	Попытка № 1	Попытка № 2
При включении устройства выполняется первичный тест	5		
Энкодер меняет скорость «бегущего огонька»	10		
Кнопка 2 меняет направление «бегущего огонька»	5		
Смена направления осуществляется с текущего (активного) светодиода	5		
Нажатие кнопки 1 останавливает и запускает эффект «бегущий огонёк»	6		
При остановке и запуске направление сохраняется, эффект продолжается со светодиода, на котором произошла остановка	5		
Нажатие кнопки 3 инвертирует состояние системы многократно	6		
Эффект «бегущий огонёк» работает при инверсии системы	6		
Потенциометр меняет яркость всей системы в любой момент работы программы	7		
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