

Всероссийская олимпиада школьников по предмету труд (технология)
Муниципальный этап, 2025–2026 учебный год
Профиль: «Техника, технологии и техническое творчество»
9 класс
«Автоматизированные технические системы»

Практическое задание

«Автоматическое каскадное освещение с двумя датчиками движения»

Легенда

В коридоре свет должен включаться по мере движения человека и гаснуть на пройденных участках. Собери макет каскадного освещения: два датчика движения, три светодиода, управляющие алгоритмом «вход → переход → выход».

Цель работы

Собрать и запрограммировать реактивную систему освещения на Arduino, чтобы свет загорался и гас последовательно в зависимости от положения между двумя датчиками.

Техническое задание

Аппаратные компоненты:

- Контроллер: Arduino Uno (или аналогичный)
- Два датчика движения PIR HC-SR501
- Три светодиода (LED1 – LED3) + резисторы 220 Ω
- Макетная плата, провода Dupont, питание 5 В

Функциональные требования:

1. Вошёл в зону датчика 1 → LED1 включается.
2. Вошёл в зону датчика 2 → LED2 включается.
3. Вышел из зоны датчика 1 → LED1 выключается, LED3 включается.
4. Вышел из зоны датчика 2 → LED2 и LED3 выключаются.
5. Если активны оба датчика одновременно — горят LED1 и LED2; LED3 не активен.
6. При отсутствии движения — все светодиоды выключены.

Рекомендованные подключения:

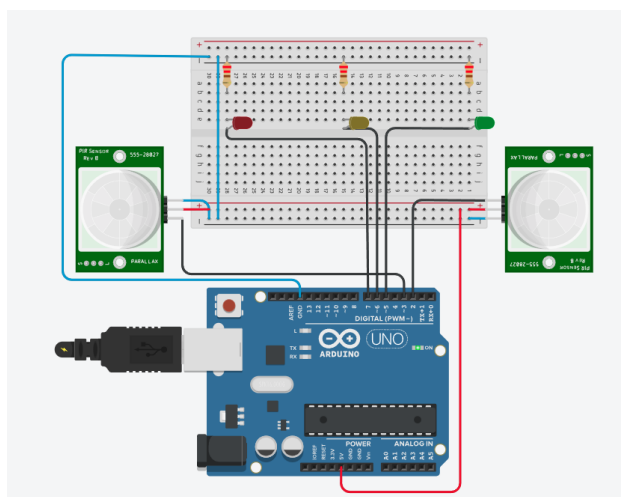
- PIR1 (вход) → D2; PIR2 (выход) → D3
- LED1 → D7 через резистор 220 Ω к аноду, катод к GND
- LED2 → D6 через резистор 220 Ω к аноду, катод к GND
- LED3 → D5 через резистор 220 Ω к аноду, катод к GND
- Питание PIR: VCC → 5V; GND → GND (все земли объединены)

Алгоритм выполнения

1. Подготовка (10 мин) — проверка комплектности оборудования и рабочего места.
2. Принципиальная схема (20 мин) — нарисовать схему подключения двух датчиков и трёх LED.
3. Исследование датчиков (10 мин)
 - Определить зону обнаружения каждого PIR датчика
 - Проверить время задержки срабатывания
 - Записать наблюдения для корректировки алгоритма
4. Монтаж (30 мин) — собрать схему на макетной плате, проверить питание, общую GND.
5. Программирование (50 мин) — реализовать алгоритм включения/выключения LED в зависимости от состояний датчиков.
6. Отладка (30 мин) — проверить работу в обоих направлениях, скорректировать чувствительность PIR.
7. Демонстрация (20 мин) — представить макет, объяснить принцип работы, ответить на вопросы жюри.

Меры безопасности

- Работать только с низковольтным оборудованием (5 В)
- Не подключать питание при сборке цепей
- Следить за полярностью LED и подключением PIR
- Избегать коротких замыканий и не тянуть провода
- Поддерживать порядок на рабочем месте



Блок-схема устройства

Лист оценивания (35 баллов)

№	Критерий	Макс. баллы	Факт. баллы
1	ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА <i>УГО стандартные (1); подписаны соединения (1); читаемость (1); соответствие макету (1)</i>	4	
2	МОНТАЖ И ПРОВОДКА <i>аккуратность (2); общая земля и питание корректны (2); надёжность соединений (2)</i>	6	
3	РАБОТОСПОСОБНОСТЬ СИСТЕМЫ <i>движение в прямом направлении: PIR1 → PIR2 (3); движение в обратном направлении: PIR2 → PIR1 (3); корректная работа при одновременной активности датчиков (3)</i>	9	
4	ЛОГИКА ПРОГРАММЫ <i>обработка всех 6 состояний из ТЗ (2); корректные условия if/else для переходов между состояниями (2); использование переменных для хранения состояний датчиков (1); Отсутствие конфликтующих условий (1)</i>	6	
5	ТОЧНОСТЬ И РЕАКЦИЯ <i>нет ложных срабатываний(2); чёткое включение и выключение(2)</i>	4	
6	КАЧЕСТВО ПРЕДСТАВЛЕНИЯ <i>объяснение принципа работы (2); ответы на вопросы (1)</i>	3	
7	ТБ И ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА <i>соблюдение правил безопасности (2); порядок на столе(1)</i>	3	
	ИТОГО	35	

Проверяемые компетенции:

- Работа с цифровыми датчиками и микроконтроллером
- Разработка и отладка программной логики управления
- Создание принципиальной схемы устройства
- Сборка электронных схем на макетной плате
- Анализ и устранение ошибок в схеме и коде
- Соблюдение требований ТБ при работе с электрооборудованием

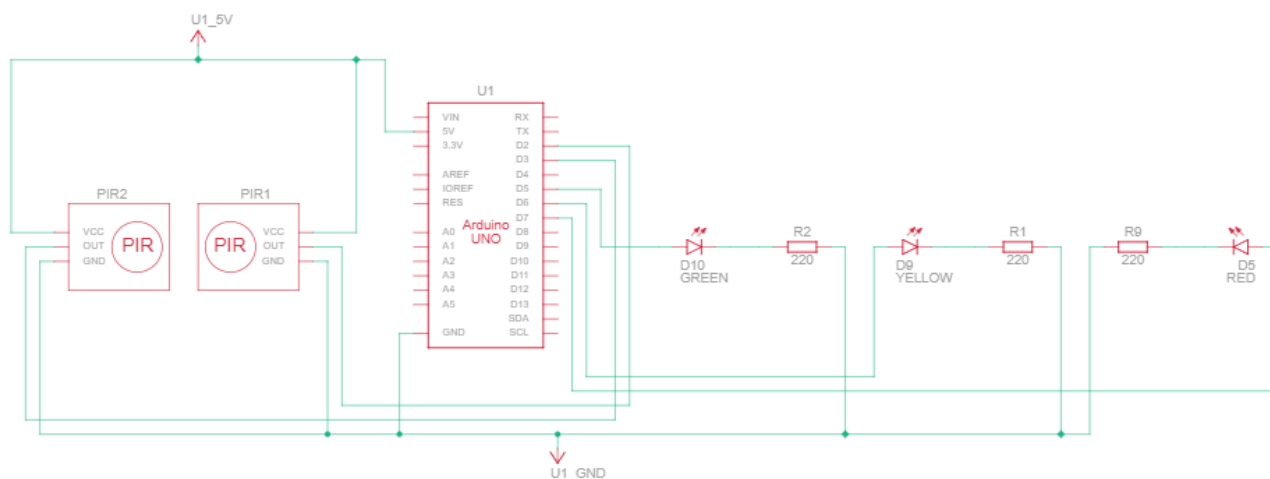
Всероссийская олимпиада школьников по предмету труд (технология)
Муниципальный этап, 2025–2026 учебный год
Профиль: «Техника, технологии и техническое творчество»
9 класс
«Автоматизированные технические системы»

Практическое задание

«Автоматическое каскадное освещение с двумя датчиками движения»

Проверяемые компетенции:

- Работа с цифровыми датчиками и микроконтроллером
- Разработка и отладка программной логики управления
- Создание принципиальной схемы устройства
- Сборка электронных схем на макетной плате
- Анализ и устранение ошибок в схеме и коде
- Соблюдение требований ТБ при работе с электрооборудованием



Принципиальная схема устройства «Автоматическое каскадное освещение с двумя датчиками движения»