

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА
по профилю «Техника, технологии и техническое творчество»
Автоматизированные технические системы
7-8 класс

Задание:

Перед началом выполнения ознакомьтесь с небольшой инструкцией

1. Внимательно прочитайте описание кейса и изучите техническое задание, прилагаемое к разрабатываемому автоматизированному устройству.
2. Все последующие задания должны быть выполнены согласно техническому заданию.
3. Всего в работе 4 задания, описанные после технического задания.
4. Правильные ответы вы заполняете на листе в выделенных окошках.

Успешного выполнения задания!

Кейс: В городе N появилось много транспортных средств и участились случаи дорожных происшествий на перекрестке около одной из школ города. Данный перекресток на данный момент нерегулируемый и имеет только обозначенные места движения для пешеходов. Необходимо придумать, как можно улучшить транспортную ситуацию в городе N.

Задача: предложите пример решения данной проблемы с применением программируемых устройств.

Техническое задание (ТЗ): Проектирование макета светофора

Спроектировать макет светофора для регулирования движения. Обязательно использование 3 светодиодов (красный, жёлтый, зеленый) и микроконтроллера Arduino. При дальнейшем проектировании важно, разработать электрическую схему подключения компонентов к микроконтроллеру, пины подключения вы выбираете самостоятельно.

Режим работы светофора: после подачи питания на схему загорается красный сигнал на 2 секунды, далее начинает мигать в течении 1 секунды желтый сигнал с частотой 5 раз в секунду предупреждая о смене цвета, после этого включается зеленый сигнал на 3 секунды. Программа выполняется бесконечно.

Этап 1. Исследование и диагностика компонентов

Задача 1. Подбор электрических компонентов.

Необходимо выбрать из списка подходящие компоненты, которые нужны для реализации проекта. Для реализации проекта вам доступны следующие компоненты:

- Микроконтроллер Arduino Uno (рабочее напряжение 5В)
- Светодиоды: красный (2,1 В), жёлтый (2,1 В), зелёный (3,3 В), $I_{MAX} = 20\text{ мА}$
- Резисторы: 100 Ом, 220 Ом, 1 кОм
- Кнопка тактовая
- Потенциометр (переменный резистор) 10 кОм
- Фоторезистор
- Конденсатор
- Пьезоэлектрический зуммер
- Макетная плата (breadboard) и провода

1. Выбор компонентов. Из предложенного списка выберите ВСЕ компоненты, необходимые для сборки схемы светофора (для трёх сигналов: красный, жёлтый, зелёный) и реализации ТЗ. Заполните таблицу, указав выбранный компонент и его назначение в системе.

№	Назначение компонента	Выбранный компонент	УГО
1			
2			

Школьный этап Всероссийской олимпиады школьников по труду (технологии) в 2025/2026 учебном году в Санкт-Петербурге

3

Цель этапа – на основе данных первого этапа разработать проектно-расчётную документацию ключевых узлов САТС.

Задача 2. Расчёт резистора. Рассчитайте номинал резистора, необходимого для безопасного подключения зелёного светодиода к цифровому выходу Arduino (5В). Сила тока светодиода (I) должна быть не более 20 мА для обеспечения долгого срока службы.

- Напряжение питания $U_{\text{пит}} = 5 \text{ В}$
- Максимальное падение напряжения на светодиоде $U_{\text{св}} = 3,3 \text{ В}$
- Максимальный ток через светодиод $I_{\text{MAX}} = 20 \text{ мА}$

[illegible]

Задача 3. Задание нарисовать электрическую принципиальную схему, выполненную по ГОСТ, в которой отразить все необходимые компоненты для реализации данного ТЗ.

Задание: Нарисуйте принципиальную электрическую схему проекта «Светофор» в соответствии с ГОСТом. На схеме должны быть отображены, все необходимые компоненты для реализации проекта. Обратите внимание на подключение пинов Arduino, оно должно совпадать с программным кодом в следующем задании. Светодиоды необходимо подписать на схеме.

Этап 3. Программирование и интеграция

Цель этапа – обеспечить функционирование САТС в соответствии с техническим заданием (ТЗ), адаптируя готовые программные модули под параметры проекта.

Задание 4. Необходимо заполнить пропуски в программном коде для функционирования проекта, учитывая электрическую схему подключения, разработанную вами в задании выше.

```
#define LED_RED ____ // pin Arduino Красный светодиод
#define LED_YELLOW ____ // pin Arduino Желтый светодиод
#define LED_GREEN ____ // pin Arduino Зеленый светодиод

void setup() {
    ____ (LED_GREEN, OUTPUT); // Инициализация пина как Выход
    ____ (____, OUTPUT); // Для красного светодиода
    ____ (LED_YELLOW, ____); // Для желтого светодиода
}

void loop() {
    digitalWrite(LED_RED, ____);
    delay(____);
    for (int n = 0; n < ____; n++) {
        digitalWrite(LED_YELLOW, HIGH);
        delay(100);
        digitalWrite(LED_YELLOW, ____);
        delay(100);
    }
    digitalWrite(LED_RED, ____);
    digitalWrite(____, HIGH);
    delay(____);
    digitalWrite(LED_GREEN, LOW);
}
```

ШИФР _____

Школьный этап Всероссийской олимпиады школьников по труду (технологии) в 2025/2026 учебном году в Санкт-Петербурге

**Контроль практического задания
«Проектирование автоматизированного светофора»**

№ n/n	Критерии оценивания	Макс. балл	Балл участника
	Исследование и диагностика компонентов	7	
1	Заполнение таблицы выбора компонентов. Да/нет	1	
2	За каждый корректно выбранный и указанный в таблице компонент (согласно списка ниже) начисляется 1 балл .	4	
3	Обоснование выбора. Если участник кратко пояснил, зачем нужен каждый компонент добавить +2 балла	6	
	Проектирование и расчёт	17	
4	Применение правильной формулы для расчёта	1	
5	Подстановка значений. Верно, подставлены значения	1	
6	Правильный расчёт. Получен результат	1	
7	Выбор правильного резистора из списка. Участник выбрал резистор 1 балл объяснил выбор + 1 балл .	2	
8	Полнота схемы. На схеме присутствуют все необходимые компоненты	3	
9	Корректность подключения	4	
10	Подключение на схеме соответствует коду	3	
11	Аккуратность и читаемость	2	
	Программирование и интеграция	11	
12	Правильное заполнение пропусков в программном коде: +1 балл начисляется за каждую правильно вписанную команду/число	11	
	Итого:	35	