

## ШКОЛЬНЫЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ СТЕНД ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ОСНОВ ЭЛЕКТРОНИКИ И РОБОТОТЕХНИКИ - ARDUINO UNO TRENER

*Хатамов Элдорбек Абдураим угли*

*Студент Ташкентского государственного технического университета*

*E-mail: xatamoveldorbek1@gmail.com*

### *Аннотация*

В статье представлен разработанный школьный лабораторный стенд - ARDUINO UNO TRENER для изучения основ электроники и робототехники. В статье рассматривается проектная деятельность в образовательном процессе с использованием данного стенда, которая способствует развитию ключевых компетенций студента, а также обеспечивает связь учебного процесса с практической деятельностью. Лабораторный стенд - ARDUINO UNO TRENER дает студентам возможность освоить основные приемы проектирования и программирования управляемых электронных устройств и получить необходимые знания и навыки для дальнейшей самореализации в области инженерии, изобретательства, информационных технологий и программирования.

**Ключевые слова:** школьный лабораторный стенд, образовательный процесс, электроника, робототехника, информационные технологии

Сегодня нашу жизнь невозможно представить без информационных технологий и промышленные роботы все чаще используются на предприятиях. Подготовка учащихся к этой актуальной сфере начинается со школы которая начинается с обучения робототехнике. Робототехника - основы математики, физики, информатики, технологии, инженерии и др. В связи с этим в школьной робототехнике очень важно проводить все виды обучения [1].

Мир электроники и робототехники сегодня полно простых и очень удобных решений, позволяющих создавать очень интересные проекты. В настоящее время единственным выходом для проектирования искусственного интеллекта является платформа Arduino.

Arduino - это электронная плата и основа проекта - базовое оборудование, на котором можно написать код для контроллера на специализированном языке для программирования. Строго говоря, это язык C++, который дополняется некоторыми библиотеками и с помощью написанной программы можно организовать совместную работу этих устройств.

Он является простой системой автоматизации и робототехники для непрофессиональных пользователей, позволяет подключать к нему множество

различных устройств и использовать их в специальной среде программирования Arduino у которых архитектура проще, чем у компьютеров. Низкая цена, гибкая система и разнообразие большого количество плат сделало их популярными в проектах любителей и любителей [2-3].

Лабораторный стенд для изучения датчиков на основе интегрированной платформы ARDUINO UNO TRENER - это идеальный инструмент для всех, кто учится программировать (Рис.1.).

Независимо от того, учитесь ли вы в начальной школе или работаете учителем в университете вы можете научиться программировать на языке Arduino.

Лабораторный стенд научит вас восьми наиболее часто используемым входам и выходам в среде Arduino. Эти функции вы можете освоить с помощью ArduBlock, а также с использованием среды разработки Arduino без поддержки графических «блоков».



Рис.1. ARDUINO UNO TRENER

Возможности лабораторного стенд для изучения датчиков на основе интегрированной платформы ARDUINO:

1. Изучение светодиода.
2. Управления светодиода с помощью Arduino.
3. Кнопочный переключатель, подключенный к Arduino для управления светодиода.
4. Регулировка яркости светодиода с помощью потенциометра.
5. Использование ЖК дисплея.

6. Датчик освещенности.
7. Регулировка яркости светодиода с помощью потенциометра.
8. Изучение трёх основных цвета светодиодов RGB.
9. Использование потенциометра для управления светодиодом RGB.
10. Использование Arduino для управления светодиодом RGB.
11. Использование Arduino для создания звука с помощью динамика.
12. Электронная клавиатура Arduino.
13. Изучение зуммера.
14. Изучение инфракрасного датчика.
15. Приветственный дверной звонок
16. Изучение микрофона.
17. Изучение датчика температуры
18. Изучение ультразвукового датчика
19. Ультразвуковое измерение дальности до препятствий
20. Использование ШИМ для управления электродвигателем

постоянного тока

В качестве примера приведём тему для изучения светодиода и управления светодиодом с помощью Arduino.

Светоизлучающий диод (LED) - это полупроводниковое устройство, которое излучает свет, когда через него проходит ток. Электроны в полупроводнике рекомбинируют с электронными дырками, выделяя энергию в виде фотонов. Цвет света (соответствующий энергии фотонов) определяется энергией, необходимой электронам для пересечения запрещенной зоны полупроводника. Белый свет получается при использовании нескольких полупроводников или слоя светоизлучающего люминофора на полупроводниковом устройстве.

Светодиод широко используется во внутреннем и наружном светодиодном освещении, светодиодных дисплеях, светофорах, автомобильных фарах, подсветке дисплеев, освещении, оптоволоконной связи и так далее.

Светоизлучающий диод обладает такими преимуществами, как высокая эффективность, длительный срок службы, его нелегко повредить, быстрая скорость реакции, высокая надежность по сравнению с традиционным источником света.

Светодиоды также привели к появлению новых типов дисплеев и датчиков, в то время как их высокая скорость переключения полезна в передовых коммуникационных технологиях с такими разнообразными приложениями, как авиационное освещение, гирлянды, полосатые фонари, автомобильные фары, реклама, общее освещение, сигналы светофора, вспышки фотоаппаратов, обои с подсветкой, лампы для выращивания растений в садоводстве и медицинские

приборы.

Светодиоды - это преобразователи электричества в свет. Они работают в обратном направлении, чем фотодиоды, которые преобразуют свет в электричество.

Чтобы включить светодиод можно использовать провод DuPont для подключения светодиода к контакту питания ARDUINO UNO TRENER. Подключите питание и светодиод загорится.

Для обычного красного светодиода обычно требуется прямое напряжение не более 1,5В. Если напряжение на аноде не превышает 1В на катоде, ток не будет проходить и светодиод не будет излучать свет. Когда напряжение на аноде и катоде значительно превышает напряжение 1,5В, светодиод может перегореть, что приведет к короткому замыканию (ток будет очень большим). Поэтому необходимо использовать резистор для ограничения тока, иначе светодиод может перегореть. Как правило, максимальный постоянный ток светодиода составляет 25мА. Поскольку светодиоды в ARDUINO UNO TRENER подключены к токоограничивающему резистору, прямое подключение провода к 5В не приведет к повреждению светодиода.

Прежде чем мы начнем экспериментировать со светодиодами, вам необходимо уделить немного времени установке программного обеспечения и понять основные принципы его работы.

Цифровые контакты Arduino могут выдавать сигнал высокого (5В) или низкого уровня (0V). В текущем эксперименте, если клемма светодиода подключена к отрицательному полюсу источника питания GND, светодиод не будет пропускать ток и не будет излучать свет. Управляя выводами Arduino для вывода высоких или низких уровней с помощью программы, вы можете управлять включением и выключением светодиода. Это эквивалентно подключению светодиодной клеммы к положительному и отрицательному источнику питания.

Прежде чем приступить к программированию, давайте сначала разберемся с программой Arduino. Самая базовая программа Arduino состоит из `setup()` и `loop()`.

Настройка: Код в функции `void setup()` выполняется только один раз при включении или сбросе питания. Он используется для инициализации переменных, настройки типа вывода/ввода выводов и настройки последовательного порта.

Цикл: Код в функции `void loop` будет выполняться повторно, обычно здесь реализуется функция программы.

Область кода программы Arduino:

```
void setup()
```

```

{
//led1
pinMode(13, OUTPUT); //подключить вывод 13 к выходу
}
void loop()
{
digitalWrite(13, HIGH); // подключить к выводу
13 к HIGH
delay(1000); // подождать 1 секунду
digitalWrite(13, LOW); // подключить к выводу 13 к
LOW
delay(1000); // подождать 1 секунду
}
    
```

Выберите номер порта в нижней части текущего окна программного обеспечения. В это время светодиод на плате будет настроен в соответствии с нашей программой, загорится на одну секунду, а затем погаснет на одну секунду, непрерывно повторяя цикл.

Контроллер работает в соответствии с программой, и процесс выполнения выглядит следующим образом:

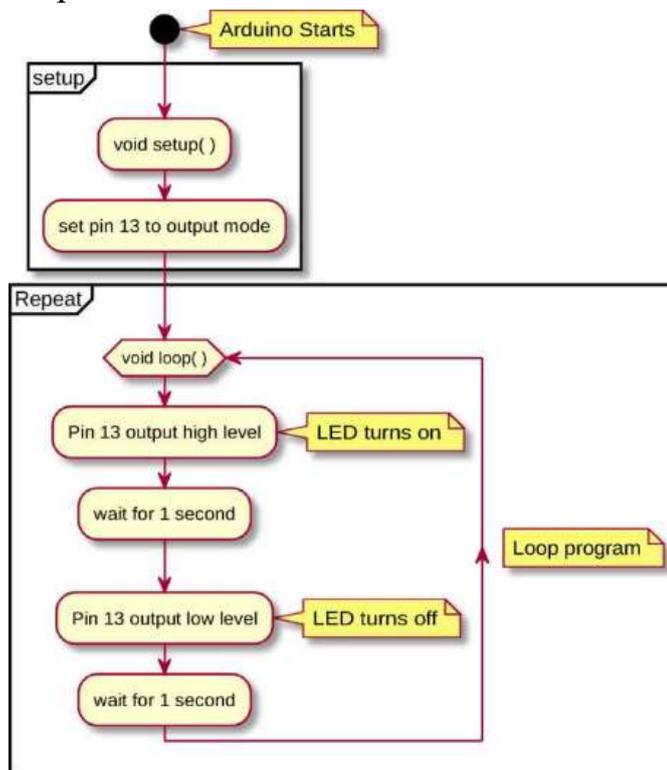


Рис.1.Процесс выполнения программы

Режим цифрового вывода pin-кода:

digitalWrite() - Функция digitalWrite() предназначена для установки

выходного напряжения на выводе на высокий уровень HIGH.

У этой функции нет возвращаемого значения, есть два параметра pin и value, параметр pin указывает, какой pin должен быть установлен, а параметр value указывает выходное напряжение (высокий и низкий уровень).

Перед использованием digitalWrite (pin, value) используйте pinMode для настройки режима вывода.

Когда цифровой вывод Arduino переведен в режим вывода, он может выводить данные только в двух состояниях: ВЫСОКОМ или НИЗКОМ. Этот выход обычно называется цифровым выходом (для этих двух состояний его иногда называют двоичным). Эти состояния обычно называются ВЫСОКИМ и НИЗКИМ уровнями. Высокий уровень эквивалентен сообщению "есть напряжение!", низкий уровень означает "на этом выводе нет напряжения!".

Когда вы устанавливаете контакт на высокий уровень с помощью команды digitalWrite(), вы подключаете контакт к положительному источнику питания внутри микросхемы. Измерьте напряжение между контактом и отрицательным полюсом источника питания и вольтметр покажет 5В.

Когда вы устанавливаете контакт в положение LOW, контакт подключается к отрицательному выводу питания, снова измерьте напряжение между контактом и отрицательному выводу питания, вольтметр покажет 0В.

### **Заключение**

Проектная деятельность, используемая в образовательном процессе, способствует развитию ключевых компетенций учащегося, а также обеспечивает связь образовательного процесса с практической деятельностью. Творческое, самостоятельное выполнение практических заданий и заданий в виде описания задачи или поручения - это задача, которая позволяет учащимся самостоятельно выбрать способы ее решения [4-7].

Лабораторный стенд - ARDUINO UNO TRENER дает учащимся возможность освоить основные приемы проектирования и программирования управляемых электронных устройств и получить необходимые знания и навыки для дальнейшей самореализации в области инженерии, изобретательства, информационных технологий и программирования.

### **Список литературы**

1. Калоев М.А., Титова А.А., Латаева А.В. Использование микрокомпьютеров и микроконтроллеров в обучении // Новые информационные технологии в автоматизированных системах. 2016. №19. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-mikrokompyuterov-i-mikrokontrollerov-v-obuchenii> (дата обращения: 01.05.2024).

2. Нугманова, С. и Ерболат, М. 2021. Использование микроконтроллеров в обучении школьников. Вестник КазНПУ имени Абая, Серия «Физико-математические науки». 69, 1 (июн. 2021), 387–392.
3. Самылкина Н.Н., Калинин И.А. Влияние образовательной робототехники на содержание курса информатики основной школы. Информатика в школе. 2017;(8):16-21.
4. Ганиев А.А. Лабораторный стенд на солнечных элементах для изучения законов Ома и Кирхгофа // Universum: технические науки: электрон. научн. журн. 2022. 3(96). URL: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/13302> (дата обращения: 14.10.2023).
5. Ганиев А.А., Зикриллаев Н.Ф. Разработка и создание лабораторных стендов по физике на солнечных элементах // Universum: психология и образование : электрон. научн. журн. 2022. 6(96). URL: <https://7universum.com/ru/psy/archive/item/13662> (дата обращения: 14.10.2023).
6. Ганиев А.А. Изучение базовых элементов логических схем с использованием тренажера на солнечных батареях. Наноструктурные полупроводниковые материалы в фотоэнергетике – 2021: материалы II Междунар. науч. конф. (Ташкент, 19–20 ноября 2021 г.). С. 24–29. URL: <https://elib.bsu.by/handle/123456789/273521>
7. Xalmurat M. Iliyev, Zafar B. Khudoynazarov, Bobir O. Isakov, Mirahmat X. Madjitov, Abduvokhid A. Ganiyev ELECTRODIFFUSION OF MANGANESE ATOMS IN SILICON. EAST EUROPEAN JOURNAL OF PHYSICS. 2. 384-387 (2024)