

УДК 371.38

**А. Л. Самофалов, А. А. Ковалев, В. В. Свиридова, А. А. Сущевич,
К. С. Батаев**

г. Гомель, ГГУ имени Ф. Скорины

МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ РОБОТОТЕХНИКИ НА БАЗЕ ARDUINO UNO

На факультете физики и информационных технологий ГГУ имени Ф. Скорины активно развивается одно из актуальнейших на сегодняшний день направлений прикладной науки – робототехника, сочетающая в себе программирование, математику, физику, радиотехнику, механику, логику и другие дисциплины. На факультете успешно функционирует СНИЛ «Робототехника», в учебный план специальности 1-39 03 02 «Программируемые мобильные системы» включён факультатив по дисциплине «Робототехника», а в учебный план специальности 1-31 04 01-03 «Физика (научно-педагогическая деятельность)» входит дисциплина компонента учреждения образования «Основы образовательной робототехники». Высокий интерес школьников к этому направлению подтверждается их активным участием в конкурсах, проводимых в том числе на базе ГГУ имени Ф. Скорины: Кубок по образовательной робототехнике, Робофест и др.

Одной из задач факультета физики и информационных технологий является обучение методике преподавания робототехники выпускников педагогических специальностей – будущих учителей физики и информатики. Для реализации этой задачи преподавателями и студентами старших курсов факультета разрабатывается методическое пособие, которое включает методические материалы и практические задания для подготовки студентов специальности «Физика (научно-педагогическая деятельность)» к работе с платформой Arduino Uno с целью применения полученных ими навыков и умений в школе.

Arduino Uno – плата от компании Arduino, построенная на микроконтроллере ATmega 328. Плата имеет 6 аналоговых входов, 14 цифровых выводов общего назначения (могут являться как входами, так и выходами), кварцевый генератор на 16 МГц, два разъема – силовой и USB, разъем ISCP для внутрисхемного программирования и кнопку горячей перезагрузки устройства. Для стабильной работы плату необходимо подключить к питанию через встроенный USB разъем либо подключить разъем питания к источнику от 7 до 12 В. Через переходник питания плата также может работать и от батареи формата «крона». Основное отличие данной платы от предыдущих – это то, что для взаимодействия по USB Arduino Uno используется отдельный

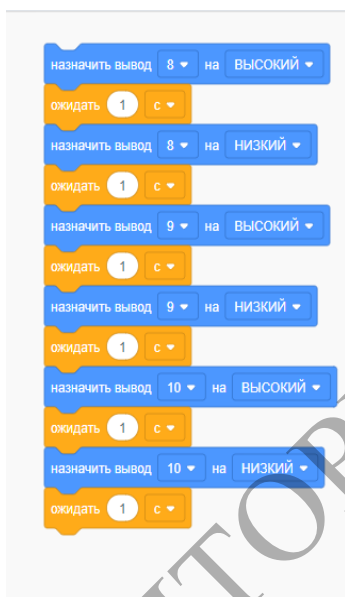
микроконтроллер ATmega8U2. Простые версии Arduino использовали для этого микросхему программатора FTDI [1]. При работе с платформой Arduino Uno можно использовать различные периферийные устройства (светодиоды, различные датчики и модули).

В методическом пособии учитываются возрастные особенности учащихся: так, для младших школьников предлагается использовать блочное программирование (Arduino Scratch), а для старших классов – подобные C/C++ языки программирования для Arduino, например Wiring.

Пособие включает задания нарастающей сложности с пошаговой инструкцией по их выполнению.

Примеры заданий по управлению режимами работы светодиода:

- мерцание встроенным светодиодом;
- поочередное включение светодиодов;
- бегущая змейка из светодиодов;
- горение светодиода, при нажатии на кнопку;
- работа с RGB-светодиодом;
- светофор.



а

```
1 void setup()
2 {
3   pinMode(8, OUTPUT); // активируем 8 порт
4   pinMode(9, OUTPUT); // активируем 9 порт
5   pinMode(10, OUTPUT); // активируем 10 порт
6 }
7
8 void loop()
9 {
10  digitalWrite(8, HIGH); // Задаем порту №8 значение HIGH
11  delay(200); // Задаем задержку в 200 миллисекунд
12  digitalWrite(8, LOW); // Задаем порту №8 значение LOW
13  delay(200); // Задаем задержку в 200 миллисекунд
14  digitalWrite(9, HIGH); // Задаем порту №9 значение HIGH
15  delay(200); // Задаем задержку в 200 миллисекунд
16  digitalWrite(9, LOW); // Задаем порту №9 значение LOW
17  delay(200); // Задаем задержку в 200 миллисекунд
18  digitalWrite(10, HIGH); // Задаем порту №10 значение HIGH
19  delay(200); // Задаем задержку в 200 миллисекунд
20  digitalWrite(10, LOW); // Задаем порту №10 значение LOW
21  delay(200); // Задаем задержку в 200 миллисекунд
22 }
```

б

Рисунок 1 – Пример решения задачи «Поочередное включение светодиодов» на Arduino Scratch (для младших классов) (а) и при помощи фреймворка Wiring (для старших классов) (б)

Примеры заданий по работе с другими периферийными устройствами:

- подключить и повернуть сервопривод на 90 градусов;
- подключить потенциометр и проверить его работу;
- управление сервоприводом с помощью потенциометра;
- управление пьезоэлементом с помощью фоторезистора;

– создание тональной клавиатуры.

После приобретения навыков управления различными периферийными устройствами на базе платформы Arduino Uno, учащимся предлагается собрать модуль управления, например «Перекресток». Данный модуль включает управление работой нескольких светофоров и шлагбаума. Модуль «Цифровое табло» позволяет объединить несколько дисплеев и выводить на них необходимую информацию.

Также учащимся предлагается решить несколько занимательных физических задач с использованием знаний, полученных на уроках физики, и продемонстрировать их решение на базе платформы Arduino Uno.

Данное методическое пособие позволит учащимся познакомиться с аппаратно-программной платформой Arduino Uno, которая является универсальным расширяемым программируемым контроллером- конструктором, и может стать незаменимым помощником при решении любых интересных и полезных творческих проектов и задач, связанных с электроникой; позволит познакомиться со средой разработки Arduino Scratch, изучить языки программирования, основанные на C/C++, познакомиться с периферийными устройствами Arduino Uno и изучить физические принципы их работы, попрактиковаться в создании простых электрических схем.

Литература

1. Описание Arduino UNO [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://voltiq.ru/wiki/arduino-uno-review/> – Дата доступа: 15.01.2021.