

## **Обучение программированию с применением конструирования устройств на базе Arduino**

Харченко А.А.<sup>1</sup>, Бывальцева У.В.<sup>2</sup>, Душанова Е.В.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>ainadil@mail.ru

<sup>1,2</sup>МБОУ «СОШ №9», г. Энгельс, Россия,

<sup>3</sup>Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского

В настоящей работе приведен анализ обучения программированию с практическим применением при конструировании устройств на базе Arduino. Проведена оценка выбора языка программирования, продиктованная выбором микроконтроллера, при изучении разделов алгоритмизации и программирования школьного курса информатики. Предложен вариант ведения урока с применением проектной деятельности и внедрением «образовательной робототехники».

**Ключевые слова:** программирование, образовательная робототехника, Arduino.

### **Введение**

В настоящее время практически нет дефицита информации по теме «образовательная робототехника». Зачастую она вводится в дополнительное образование или во внеурочной деятельности, реже в преподавание предметов школьной программы согласно требованиям ФГОС. [1]

Во внеурочной деятельности, в соответствующих кружках научно-технического творчества формируются надпредметные знания и компетенции. К примеру, ребята понимают, как применить информацию из учебника физики на практике, чтобы сделать что-то реальное, конечно, все это связано с системным мышлением. Не будем забывать, что в стандарте ФГОС формирование надпредметных знаний и навыков привилегия не отдельных групп заинтересованных учащихся, а равный доступ для всех ребят присутствующих на уроке.

Подобные рассуждения позволяют понять, что внедрение курса «образовательной робототехники» в школьную программу информатики - современная и перспективная форма ведения предмета.

Задачи введения робототехники в урочной деятельности:

- научить программированию «на практике»;
- изучить основы электроники (основные электронные компоненты, электрические цепи, и т.д.);
- показать применение основ алгебры логики «на практике» (триггеры, сдвиговые регистры, и т.д.)

Данный список не ограничивается тремя составляющими, это лишь основные из них.

Учащиеся на уроках должны демонстрировать такие качества, как уверенность в себе, находчивость, умение работать в команде и творческий подход к решению повседневных задач. [2]

### **Выбор языка программирования и материальной базы**

В основном курсе информатики алгоритмическая линия имеет большой выбор языков программирования для изучения (КуМир, Pascal, Basic, Python, C, C#, C++, Java) [3]. Большинство придерживается традиционных для школьного курса информатики языков программирования КуМир и Pascal, в то время как

более востребованными в сфере IT-технологий являются языки программирования Python и C++, обеспечивая тем самым для учащихся возможность практического применения получаемых знаний. Выбор языка напрямую будет зависеть от материальной базы, которая будет выбрана для практического применения на уроках информатики.

Выбор Arduino в качестве материальной базы обусловлен несколькими факторами:

- доступность приобретения;
- простота изучения;
- не требует специальных программаторов;
- высокая устойчивость к ошибкам разработчиков.

Arduino позволяет пользователю сосредоточиться на разработке проектов, а не на изучении принципов функционирования отдельных элементов платы. Программное обеспечение объединило в себе простейшую среду разработки и язык программирования, представляющий собой вариант функционального языка с элементами C/C++ для микроконтроллеров. [4]

### Применение Arduino на уроках информатики

Знакомство с любым языком программирование начинается с объяснения таких понятий, как: переменная, величина, типы данных. Далее учащимся объясняется одна из трех базовых управляющих структур – линейная последовательность выполнения команд. На практике закрепление полученных знаний с применением Arduino возможно на примере подключения 3 светодиода по приведенной на рис. 1 схеме.

В ходе выполнения подключения элементов учащимся объясняется что такое светодиод, особенности его подключения в электрических схемах. После того как схемы собраны проверяется правильность подключения, для этого можно выбрать инициативных учащихся и вместе с ними провести проверку. Затем можно переходить к программированию (пример программного кода приведен в листинге 1).

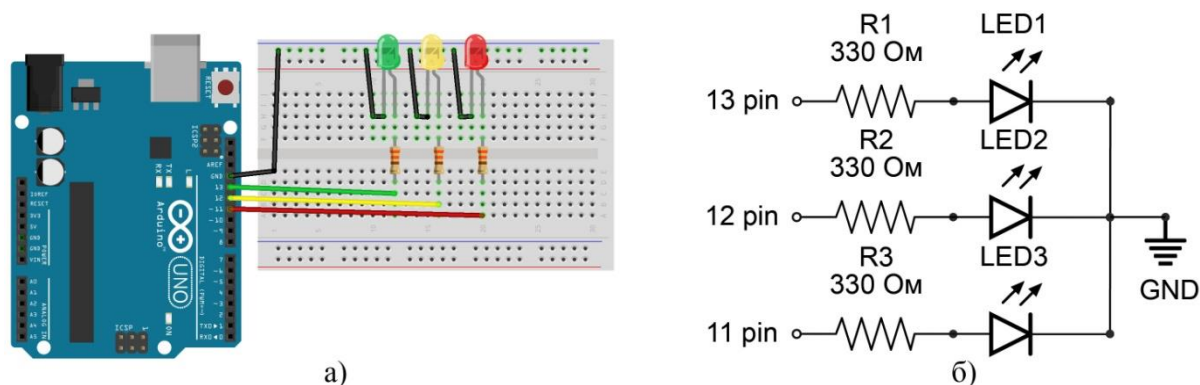


Рис. 1. Подключение 3-х светодиодов к плате Arduino UNO:  
а – монтажная схема подключения; б – принципиальная электрическая схема

### Листинг 1. Пример программного кода

```
int LED1=13, LED2=12, LED3=11;  
void setup(){
```

```

pinMode (LED1, OUTPUT) ;
pinMode (LED2, OUTPUT) ;
pinMode (LED3, OUTPUT) ;
}
void loop () {
digitalWrite (LED1, HIGH) ;
delay (1000) ;
digitalWrite (LED2, HIGH) ;
delay (1000) ;
digitalWrite (LED3, HIGH) ;
delay (1000) ;
digitalWrite (LED1, LOW) ;
digitalWrite (LED2, LOW) ;
digitalWrite (LED3, LOW) ;
}

```

После того как учащиеся проверили код на ошибки и загрузили на платы Arduino, необходимо провести обсуждение полученных результатов. На данном примере учитель дает объяснение цифровых выходных сигналов (функция digitalWrite) и правил работы с ними (режимы HIGH и LOW). Также можно дать задания по созданию модели «светофор», в которой учащиеся, на основании собранной модели, должны запрограммировать поведение трехцветного светофора.

### **Заключение**

В завершении работы хочется отметить следующее: необходимо внедрять «образовательную робототехнику» в школьный курс информатики для приобретения учащимися образовательных результатов, востребованных в IT-сфере. Включение этого направления обучения в школьную программу демонстрирует, что требования к информационной компетентности педагогов снова возрастают. Педагоги должны уметь анализировать цели и содержания курсов информатики, физики и технологии, уметь организовывать образовательный процесс на базовом и профильном уровнях с применением робототехнических устройств для разных ступеней образования.

Для учащихся изучение программирования с применением на практике позволяет лучше понять элементы структурного программирования, подключение библиотек для работы с соответствующими электронными компонентами, построения функций. Также не маловажным является то, что ребята получают представление об используемой памяти при создании переменных или алгоритмических структур.

Наличие готовых модулей и библиотек программ позволяет новичкам в электронике создавать готовые проекты и решать повседневные задачи, изучая программирование на практике. Варианты использования Arduino ограничены только возможностями микроконтроллера на базе которого он собран и фантазией разработчика [4].

### **Список литературы**

- [1] Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования // Министерство образования и науки Российской Федерации. М.: Просвещение. 2013. 63 с.
- [2] Харченко А.А., Квитко Ю.С., Бывальцева У.В. Организация совместной

деятельности учащихся в малых группах на уроках с использованием ИКТ // Информационные технологии в образовании «ИТО-САРАТОВ-2018» Материалы X Всероссийской научно-практической конференции. 2018. С. 396-401.

[3] *Босова Л.Л.* Современные тенденции развития школьной информатики в России и за рубежом // Информатика и образование. 2019. №1(300). С. 22-32.

[4] *Петин В.А.* Проекты с использованием контроллера Arduino // СПб.: БХВ-Петербург. 2014. 400 с.