

Педагогические науки

УДК 37

Ш.И. АТАМАХОМЕДОВА

(*Atamahomedova0205@gmail.com*)

Волгоградский государственный социально-педагогический университет

О ВОЗМОЖНОСТЯХ ПРИМЕНЕНИЯ ПЛАТФОРМЫ ARDUINO В СИСТЕМЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ШКОЛЬНИКОВ*

Рассматриваются возможности применения робототехники и микроэлектроники в качестве методического инструмента преподавания робототехники как внеурочной деятельности в системе технологической подготовки школьников.

Автор статьи отмечает, что модернизация и совершенствование системы образования на фоне стремительного развития информационных технологий влечет за собой значительное увеличение межпредметного значения технологии. Описывается примерная модель внеурочного курса по робототехнике, позволяющего повысить интерес учащихся к изучению как языков программирования, так и обеспечение повышения мотивации изучения робототехники.

Ключевые слова: *методика обучения, робототехника, внеурочный курс, Arduino, информационные технологии.*

Введение

В ходе модернизации и совершенствования системы образования, вместе с введением все новых стандартов, межпредметное значение технологии все возрастает в образовательном процессе. Курс современной технологии находится в постоянной динамике и уже трансформировался в программу подготовки учащихся к свободной ориентации в информационном обществе.

Говоря об информационных технологиях, нельзя не затронуть и развитие робототехники. Исходя из того, что робототехника, на данный момент, не входит непосредственно в ФГОС ООО, ее изучение выходит за рамки обязательной программы, но отлично вписывается во внеурочную деятельность или в рамки элективных курсов [2]. Однако, в пределах существующих образовательных программ, вполне позволительно применять робототехнику и микроэлектронику в качестве методического инструмента преподавателя. При этом эти действия не влекут за собой какие-либо изменения рабочей образовательной программы. Пример тому – немалое количество материала в сети Интернет, повествующего о примерах реализации на практике подобного.

Практичнее всего использовать в качестве платформы для робототехники полностью открытую архитектуру. Из наиболее популярных и доступных стоит выделить “Robotis Bioloid”, “Lego Mindstorms” и “Arduino” [7, 8]. Однако из приведенных лишь “Arduino” является оптимальным с точки зрения минимальных вложений и затрат.

Рациональнее организовать образовательную деятельность по робототехнике, объединяющую различные предметные области, с использованием электронного конструктора “Arduino”. Это достаточно доступный и простой инструмент для создания электронных устройств и воплощения в реальность различных практических идей. Учащиеся могут создавать технические устройства различной сложности – управляемые системы, игровые модели, устройства умного дома и лабораторные установки.

“Arduino” дает возможность созданным устройствам и программам выйти на более качественный, наглядный и практический уровни. Учащиеся могут наблюдать, как созданные ими программы и устройства активируют светодиоды и приводят в действие простые механизмы. В дальнейшем можно усложнять конструкции, создавая более сложные и эффективные устройства. Процесс изуче-

* Работа выполнена под руководством Селезнева В.А., кандидата педагогических наук, доцента кафедры технологии, экономики образования и сервиса ФГБОУ ВО «ВГСПУ».

ния “Arduino” предоставляет возможность узнавать много нового, актуального и практически значимого, заинтересовать учащихся заниматься электроникой, моделированием и программированием.

Краткий обзор существующих авторских программ

В ходе исследования был проведен анализ ряда реализованных и существующих программ курсов микроэлектроники. О.А. Тузова в своей программе и тематическом планировании курса «Основы программируемой микроэлектроники. Создание управляемых устройств на базе вычислительной платформы Ардуино» выделяет 34 часа аудиторных занятий и (при возможности) самостоятельную работу учащихся. Данный исследователь отмечает, что созданный ею курс также предполагает знакомство с основами программированием на языке высоко уровня. С. Дзюба в своем курсе «Основы микроэлектроники с использованием Ардуино» во время проведения занятий и изучения материала обязательно целью ставит практическое направление занятий. По мнению данного автора важным в изучении курса является создание учебных проектов, групповых или индивидуальных. Направленность таких проектов должна решать ежедневные потребности человека и иметь возможность практического применения [3].

В Волгоградском государственном социально-педагогическом университете (ВГСПУ) также ведется активная работа по проектированию и созданию роботизированных установок для демонстрационных и лабораторных экспериментов по физике. В данный процесс вовлечены студенты факультета математики, информатики и физики. В современных лабораториях общей физики и электрорадиотехники уже созданы измерительные приборы с возможностью накопления и передачи данных для последующей обработки на компьютере. Это уже доказало свою эффективность при проведении измерений температуры, влажности, тока, напряжения, индукции магнитного поля и других физических величин [1].

Задачи курса можно дифференцировать на три взаимосвязанных уровня:

1. Репродуктивный (учащиеся понимают и могут произвести манипуляции с платформой на базе “Arduino” без критических ошибок).
2. Интерпретационный (учащиеся понимают и могут использовать “Arduino”, адаптируя к сходной или абсолютно новой ситуации).
3. Изобретательский (учащиеся могут самостоятельно спроектировать, сконструировать и запрограммировать устройство, решающее поставленную перед ним практическую задачу).

Разберем задачи более подробно соотнеся уровням.

Первый уровень включает:

- Учащийся должен в достаточной мере понимать заданные схемы электронных устройств, а именно: назначение элементов, их функционал, правила соединения деталей и технику безопасности.
- Учащимся необходимо в полной мере понимать написанный программный код управления, уметь вносить корректирующие изменения, не касающиеся структуры программы.
- Учащиеся должны уметь записывать код программы на плату “Arduino”, уметь анализировать результаты его выполнения.
- Учащимся необходимо уметь снимать показания с датчиков, фиксировать результаты измерений.

Второй уровень включает, помимо указанного в первом уровне:

- Уметь модифицировать имеющиеся схемы под изменения условий задачи.
- Производить отладку кода.
- Вносить отлаженный код в Arduino.

Третий уровень, в дополнение к вышеуказанному, включает:

- Умение самостоятельного проектирования, конструирования и программирования “Arduino” для решения поставленной практической задачи.

Практическая работа – основная форма обучения, однако, ориентируясь на первый этап, полная самостоятельность учащихся неуместна. Таким образом, необходимо формировать малые группы по 2–4 учащихся. Для работы необходим персональный компьютер или ноутбук – минимум один на группу, с установленным соответствующим набором программного обеспечения, а также непосредственно сам контроллер “Arduino” и набор необходимых деталей и датчиков.

Создание устройств, манипулируемых оператором (учителем или учащимся) на базе вычислительной платформы “Arduino”, входит в технологическую подготовку школьников. Мы видим, что в педагогической практической деятельности имеется возможность организации дополнительного технологического образования с использованием робототехники. Таким образом:

– Робототехника является отличным и в меру доступным средством предоставления актуальных познаний в современной технологии.

– Это также позволит учащимся получить исследовательский опыт в конструировании и изучении технических устройств.

– Вхождение в робототехнику логичнее начинать с азов: изучение электроники и механики. Данный подход хорош тем, что также позволяет получить большую познавательную отдачу в отношении общеобразовательных программ, задействовав межпредметные связи.

Разберем непосредственно особенности “Arduino”, в том числе и применительно к образовательному процессу.

“Arduino” представляет из себя инструмент для проектирования электронных устройств. Данная платформа заметно более плотно взаимодействует с окружающей физической средой, в сравнении с персональными компьютерами. Основное предназначение платформы “Arduino” – “physical computing”. Она обладает открытым исходным кодом, что позволяет полностью ознакомиться с исходниками ПО, а также вносить любые свои изменения и модификации. “Arduino” построена на довольно простой печатной плате со специальной дружелюбной средой для написания своего ПО.

“Arduino”, как правило, находит свое практическое применение в ходе создания электронных устройств, обладающих возможностью приема и обработки сигналов, полученных с различных датчиков. Самыми распространенными из датчиков являются датчики: температуры, давления, влажности, освещенности, измерения расстояния до объектов, акселерометр, навигации и т. д. Управление платформой возможно осуществлять как посредством сетей передачи данных – проводных и беспроводных, так и подключая непосредственно ЖК-дисплей, различные манипуляторы, сервоприводы, двигатели и даже голосовое управление [6].

Применяя платформу “Arduino” в образовательном процессе, педагог дает возможность учащимся получить возможность практического развития и применения навыков программирования. На базе применения платформы “Arduino” возможно разработать учебный курс по основам электроники и программирование различных микроконтроллеров, начиная, конечно же, с “Arduino”, но, в будущем, не ограничиваясь только ей. Курс позволит учащимся освоить основные приемы разработки аппаратной и программной части автономных автоматизированных комплексов. Конечно же, как упоминалось выше, начать стоит с изучения основ электроники, электротехники и алгоритмизации, затем выбрать язык программирования для практической реализации алгоритмов в виде написания программного обеспечения.

Для профильной технологической подготовки учащихся курс может быть органично вписан в учебный процесс. Что касается непрофильной подготовки, то и там курс может найти свое отражение в неполном объеме, но достаточном для изучения технологий современного цифрового общества. В качестве предмета изучения могут выступать принципы и методы разработки, конструирования и программирования управляемых электронных устройств на базе контроллера “Arduino” и ее аналогов.

Заключение

Необходимо отметить, что в результате применения платформы “Arduino” у учащихся повысится интерес к изучению точных, инженерных и естественных наук, а также раскроется исследовательский потенциал [3].

Также стоит не забывать, что, говоря об использовании “Arduino” в образовательном процессе, мы должны определить:

1. Цель и целесообразность использования платформы “Arduino” в образовательном процессе.
2. Образовательные результаты.

3. Место учебных занятий в учебном процессе образовательного учреждения, а именно: дополнительное или основное образование, класс, объем часов, вид отчетности, систему оценивания.

4. Определить и сформировать содержание самих занятий: программу обучения, тематическое планирование.

5. Формы организации занятий и деятельности учащихся, куда входит дидактические и методические материалы.

Однако, необходимо учесть, что в Федеральном государственном стандарте основного общего образования [5] пока не отражено применение мобильных технологий, сопровождающих платформы подобные “Arduino”, а также обеспечивающих повышение мотивации изучения как робототехники, так и технологии, информатики, физики.

Литература

1. Глазов С.Ю., Сергеев А.Н., Усольцев В.Л. Возможности применения платформы arduino в учебном процессе педагогического вуза и общеобразовательных школ // Изв. Волгоград. гос. пед. ун-та. 2021. № 10(163). С. 24–29.
2. ГОСТ Р 43.0.5-2009. Информационное обеспечение техники и операторской деятельности. Процессы информационно-обменные в технической деятельности. Общие положения. М.: ИПК Изд-во стандартов, 2010.
3. Использование Arduino в школе // Амперка. [Электронный ресурс]. URL: <http://wiki.amperka.ru/методический-модуль> (дата обращения: 18.01.22).
4. Копосов Д.Г. Начала микроэлектроники на уроках информатики // Всероссийский съезд учителей информатики. (г. Москва, 24–26 марта 2011 г.): тезисы докладов. М.: Изд-во Москов. ун-та, 2011. С. 600–601.
5. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утвержден Приказом Министерства образований и науки РФ от 17 декабря 2010 г. № 1897) [Электронный ресурс]. URL: https://fgos.ru/FGOS/standart_pdf.php?id=1009 (дата обращения: 28.12.22).
6. Что такое Arduino // Arduino.ru. [Электронный ресурс]. URL: [Электронный ресурс]. URL: <http://arduino.ru/About> (дата обращения: 28.12.22).
7. Lego Mindstorms: [сайт]. URL: <https://www.lego.com/ru-ru/themes/mindstorms>.
8. Robotis Bioloid: [сайт]. URL: <https://en.robotis.com/>.

SHAMSINUR ATAMAHO MEDOVA
Volgograd State Socio-Pedagogical University

THE POTENTIAL OF THE USE OF THE PLATFORM “ARDUINO” IN THE SYSTEM OF THE TECHNOLOGICAL TRAINING OF THE SCHOOLCHILDREN

The article deals with the potential of the use of the robotic technologies and the microelectronics as a methodological tool of teaching the robotic technologies as an extracurricular activity in the system of the technological training of the school students. The author emphasizes that the modernization and improvement of the educational system in the background of the rapid growth of the information technologies lead to the significant raise of the intersubject value of the technology. There is described the approximate model of the extracurricular course of the robotic technologies, allowing to increase the student' interest to the study of the programming languages and to provide the rise of the motivation in studying the robotic technologies.

Key words: *teaching methods, robotic technology, extracurricular course, Arduino, information technologies.*