

Петрущенко Александр Владимирович

канд. пед. наук, доцент

Токарев Михаил Владимирович

аспирант

Баканова Анастасия Александровна

студентка

ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный

университет им. И. Канта»

г. Калининград, Калининградская область

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЛАТФОРМЫ ARDUINO
В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ ВУЗА, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩЕГО
ПОДГОТОВКУ ПЕДАГОГОВ-ИНФОРМАТИКОВ**

Аннотация: в данной статье рассматриваются возможности преподавания робототехники как основы проектной деятельности при изучении предмета «Практическое программирование» бакалаврами педагогического направления. Автором отмечена активная интеграция информационных технологий в учебный процесс, в связи с чем возникает потребность в дополнении учебной программы новыми разделами. Обобщен практический опыт создания курса по практическому программированию для педагогических специальностей, основанного на практической связке изучения языков программирования с робототехникой, позволяющего, по мнению автора, повысить интерес бакалавров к изучению точных, инженерных и естественных наук. На практике опробован STEM подход к проектированию и апробации курса практического программирования на базе учебного комплекта Arduino.

Ключевые слова: робототехника, программирование, Arduino, информационные технологии.

Начиная с программируемых калькуляторов, курс преподавания языков программирования трансформировался в современную программу подготовки бакалавров к активному применению навыков программирования в

информационном обществе, где, наряду с компьютерной и информационной грамотностью, все большую роль играет овладение и практическое применение языков программирования. Использование современных информационных технологий будет опираться не только на новые высокотехнологичные устройства, но и на возможность управлять ими, что наиболее полно проявляется в робототехнике.

Существующие образовательные программы по информатике позволяют использовать основы робототехники и электроники (и инженерные составляющие) как инструмент изучения языков программирования без необходимости изменения рабочей программы педагога. В своей педагогической деятельности при разработке курса «Практическое программирование» для бакалавров педагогических специальностей, в частности для информатиков, был сделан акцент на применение языка программирования как средства управления робототехническим объектом. Результатом изучения курса было построение колесной тележки на базе учебного набора Arduino и проведение этапа соревнований по правилам «Шорт трэк». В процессе изучения курса бакалавры познакомились с основами электроники, мехатроники и практическим программированием микроконтроллеров на языке C++.

В процессе изучения дисциплины удалось доступными средствами дать современное представление о прикладной науке, занимающейся разработкой автоматизированных технических систем – робототехники. Предложенный нами практикум позволяет бакалаврам почувствовать себя исследователями и конструкторами сложных технических устройств, дать представления о преимуществах STEM-подхода при изучении языков программирования.

При разработке курса особое внимание уделялось выбору учебных наборов, на базе которых можно осуществить изучение электроники и механики, что дает большой эффект с точки зрения усвоения программы и применения полученных знаний при организации уроков в школе в дальнейшей педагогической практике. Для этого необходимо использовать платформу с полностью открытой архитектурой, бесплатной средой программирования, доступной для операционных

систем Windows, Linux и Android. Из всего многообразия образовательных наборов для изучения робототехники наиболее популярны Lego Mindstorms, Arduino, Nuna, Robotis Bioloid, Fichertechnik.

Следует отметить, что также важным элементом курса робототехника на любом этапе или уровне является соревновательный блок. В процессе изучения робототехники школьники и студенты вузов принимают участие в турнирах и соревнованиях различного уровня, посещают выставки, что дополнительно стимулирует их и к углубленному изучению предмета, и к расширению их собственного опыта [2].

На наш взгляд оптимальным предложением для реализации обсуждаемого нами курса является Arduino, так как для начала работы необходимы минимальные затраты и для визуализации процесса программирования для проекта Arduino был разработан визуальный симулятор Scrach for Arduino, позволяющий на этапе разработки устройства отработать все нюансы работы устройства в виртуальной среде проектирования. Особенно актуально использование данного симулятора для организации уроков со школьниками, не изучавших электричество ранее.

Вторым преимуществом выбора Arduino базовой платформой является простая масштабируемость, когда в процессе более углубленного изучения всегда можно расширить перечень необходимых модулей Arduino.

Arduino – это инструмент для проектирования цифровых электронных устройств, дающий большие возможности для организации проектной, мета-предметной деятельности в следствии огромного числа открытых и доступных для применения в учебном процессе готовых проектов, огромного числа расширений и датчиков для создания новых приборов и технических объектов, что делает этот инструмент отличным дополнением к стандартному персональному компьютеру.

Эта платформа, предназначенная для модульного построения различных устройств с открытым программным кодом, построенная на простой печатной плате с современной средой для написания программного обеспечения, которая

поддерживает более 10 современных языков программирования (C++, Java, Pascal, Basic и т. д.). Поэтому в проектной деятельности данная платформа предлагает максимальную гибкость в выборе языка программирования и не требует переобучения в процессе освоения платформы.

Третьим неоспоримым преимуществом данной платформы является наличие большого числа обучающих и демонстрационных видеороликов, доступных через сеть Интернет. Доступность возможности записи видеороликов на мобильный телефон позволяет фиксировать все этапы разработки проекта по разработке и программированию устройства, а наличие безопасной макетной платы делает процесс сборки-разборки простым и безотходным, что позволяет многократно использовать электронные компоненты набора.

Arduino применяется для быстрого создания различных проектов на базе интеграции базовой платы управления с большим количеством дополнительных электронных модулей и датчиков, таких как измерители температуры, давления, влажности, освещенности, измерение расстояния, компаса, определение координат – GPS и Глонас-навигатор, так же имеется возможность управлять платформой через мобильный телефон, используя технологии беспроводных сетей, использовать управление ЖК дисплеем, сервоприводами, электродвигателями, шаговыми двигателями.

Использование данной платформы для образовательных учреждений дает возможность практически применить навыки программирования и управления сложными техническими объектами, а также освоить основы построения цифровых электронных устройств.

Был разработан и в течении 2-х лет опробован учебный курс «Практическое программирование», который дает возможность бакалаврам педагогического направления освоить основы электроники и программирования на языке C++, используя приемы разработки аппаратной и программной части автономных роботов на платформе Ардуино. Курс начинается с основ электроники, электротехники и алгоритмизации. В рамках курса изучается программирование, алгоритмизация задач и схемотехника.

Курс «Практическое программирование» рассчитан на 1 семестр, 144 часа. Он включает 16 часов аудиторных занятий, 48 часов практической работы, 80 часов самостоятельного изучения и обязательное мини-соревнование объектов в формате «Шорт трэк».

При необходимости курс может быть адаптирован для профильной подготовки бакалавров других специальностей, обучения школьников в рамках дополнительного образования информационно-технологического и инженерного профилей.

Курс также предполагает знакомство с основами программированием на языке C++ в объеме, необходимом для выполнения проекта, что дает мотивацию для дальнейшего самостоятельного изучения языка C++ при реализации других проектов. Предметом изучения являются принципы и методы разработки, конструирования и программирования управляемых электронных устройств на базе контроллера Ардуино для последующего участия в различных робототехнических соревнованиях. В результате такой работы удалось повысить интерес бакалавров к изучению инженерных и естественных наук, представляются новые возможности и инструменты для развития исследовательского потенциала. Необходимо отметить, что в ФГОС ООО пока не нашло отражение применения мобильных технологий, которые также сейчас повышают мотивацию изучения как робототехники, так и информатики с физикой.

Список литературы

1. Что такое Arduino [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.arduino.cc/> (дата обращения 20.10.17).

2. Программирование микроконтроллеров как альтернативное содержание курса информатики для технических специальностей / С.А. Роганов, А.И. Рыжков // Вестник педагогических инноваций. – 2017. – №3 (47). – С. 73–79.

3. Кузьмин С.В. Особенности преподавания курса внеурочной деятельности «Основы программирования микроконтроллеров» в общеобразовательной школе / С.В. Кузьмин // Педагогическое мастерство и современные педагогические технологии: материалы Междунар. науч.-практ. конф. (Чебоксары, 23 июля 2017 г.) / Редкол.: О.Н. Широков [и др.]. – Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2017. – 232 с.

4. Петрущенко А.В. Расширение использования NI Elvis II в курсе лабораторных работ по изучению электроники / А.В. Петрущенко, М.В. Токарев, А.А. Баканова // Сборник трудов NI Academic Days – 2017: Сборник научных трудов. – 2017.