

Научная статья

УДК 372.8

Робототехническое устройство на платформе ARDUINO как средство достижения

К. В. Гаврилова¹, О. В. Избицкая²

¹*Новосибирский государственный педагогический университет,
Новосибирск, Россия;*

²*Новосибирский государственный педагогический университет
(Куйбышевский филиал), Куйбышев, Россия*

В условиях реальности XXI века успешное развитие общества в целом и образования в частности невозможно представить без высококлассных профессионалов своего дела. Современным обществом востребован педагог, владеющий профессиональными и личностными качествами, профессиональными умениями и навыками, компетенциями. Учитель должен постоянно совершенствоваться, развиваться, качественно обучать и воспитывать детей в своей предметной области. Большую роль играет правильно организованная разнообразная внеурочная деятельность по предмету. Инновационные центры доступного образования, в рамках национального проекта именуемые «Точка роста» являются структурной единицей подразделения образовательных учреждений и организаций, начиная с сельских школ и заканчивая учреждениями в малых городах. В статье представлены этапы проектирования робототехнического устройства на платформе ARDUINO в рамках внеурочной деятельности.

Ключевые слова: робототехника, внеурочная деятельность, графическое восприятие, технические компетенции, платформа ARDUINO, визуализация.

Original article

Robotic device on the ARDUINO platform as a means of achieving technical competencies within extra-curricular activities «Smart home»

K. V. Gavrilova¹, O. V. Izbitskaya²

¹*Novosibirsk State Pedagogical University, Novosibirsk, Russia;*

²*Novosibirsk State Pedagogical University (Kuibyshev branch),
Kuibyshev, Russia*

In the reality of the 21st century, the successful development of society in general and education in particular cannot be imagined without highly qualified professionals in their field. Modern society is in demand for a teacher who has professional and personal qualities, professional skills and competencies. A teacher must constantly improve, develop, qualitatively teach and educate children in their subject area. A properly organized variety of extracurricular activities in the subject plays an important role. Innovative centers for accessible education, called «Growth Point» within the framework of the national project,

are a structural unit of a division of educational institutions and organizations, from rural schools to institutions in small towns. The article presents the stages of designing a robotic device on the ARDUINO platform as part of extracurricular activities.

Keywords: robotics, extracurricular activities, graphic perception, technical competencies, ARDUINO platform, visualization.

В настоящее время в системе образования происходит ряд изменений, касающийся информатизации и роботехнизации процесса обучения. Все чаще на уроках учителя используют не только компьютерные технологии, но и внедряются предметы и курсы, которые изучают робототехнические системы.

Так, в рамках реализации Национального проекта «Образование» в образовательных организациях открываются «Точки роста» – региональные сети центров цифрового и гуманитарного профилей. В так называемых «Точках роста» учащимся предоставляется возможность изучить школьные дисциплины углубленно, используя новое оборудование [1].

В связи с этими изменениями педагогические кадры сталкиваются с рядом трудностей: отсутствие квалификации, методической базы, неумение работать с новым оборудованием, а вместе с тем теряется и качество обучения.

Особенно это касается профиля цифрового образования, поскольку именно он в своем техническом оснащении обладает наибольшим количеством различных учебных устройств, в частности робототехнических. Место робототехники в современном школьном образовании – ключевое, так как введение этой дисциплины не только расширяет круг возможностей учащихся, но и является новым и ранее малоисследованным [2].

Д. Г. Копосов даёт следующее определение робототехники: «область техники, связанная с разработкой и применением роботов и компьютерных систем управления ими» [3].

Важный момент в преподавании робототехники в условиях современного образования – выбор оборудования. Именно от него зависит и качество обучения, и подготовка педагогических кадров.

Для решения этих трудностей, в нашем исследовании разработаны этапы проектирования робототехнического устройства на платформе ARDUINO в рамках внеурочной деятельности центра «Точка роста».

Поскольку школы оснащены конструкторами именно на этой базе, важно понимать, что как педагоги, так и школьники не обладают базовыми навыками работы с ним. Поэтому важно выделить этапы работы, которым мы уделяем особое внимание в этой статье.

Внеурочная деятельность «Умный дом» – это робототехнический кружок, направленный на формирование и развитие навыков работы с конструктором на платформе ARDUINO и направлен на конструирование устройств, которые помогают улучшать условия, в котором реализует свою деятельность человек.

Этапы проектирования робототехнического устройства на платформе ARDUINO в рамках внеурочной деятельности «Умный дом»:

1 этап – знакомство с конструктором. На данном шаге учителю рекомендуется ознакомиться с конструктором, с особенностями сборки и программным обеспечением (платформа ARDUINO).

Для этого необходимо выделить именно такой конструктор среди всего технического оснащения кабинета робототехники. Для этого необходимо знать основные элементы конструктора.

Остановимся на них подробнее.

1. Программируемый контроллер ARDUINO. Данное устройство представляет собой программируемую плату, которая имеет соединение с компьютером (для этого есть подключение USB-кабеля), а также состоит из входов для подключения датчиков и устройств.

2. Макетная плата. Представляет собой пластину с большим количеством отверстий для подключения и сборки на ней всего робота (при помощи устройств для подключения).

3. Датчики. Это небольшие устройства, которые выполняют самую важную задачу – сборку и анализ данных из внешней среды (датчики температуры, влажности, скорости, приближения и др.).

4. Устройства подключения. Это небольшие приборы (провода, светодиоды, резисторы), которые являются одновременно и расходным материалом конструктора (поскольку часто именно они сгорают при неправильном подключении), и важным звеном в цепочке сборки робота, ведь без них не произойдет замыкания электричества в робототехническом устройстве.

2 этап – знакомство с программным обеспечением. Задача педагога на данном этапе – не только научиться и знать самому среду и язык программирования, но и обучить этим навыкам учащихся. Рекомендуется установить на компьютер ARDUINO IDE – программное обеспечения для робототехнических устройств.

Программа работает на языке C и C++, что является весьма сложным без базовой подготовки. Но команды для подключения датчиков и плат практически одинаковые для всех проектов, поэтому научив учащихся один раз, дальнейших проблем с программированием быть не должно.

3 этап – рабочая программа. Педагогу на данном этапе необходимо четко принять решение – над какими именно проектами они будут работать со школьниками. Из всех вариантов, мы рекомендуем начать с проектов «Умный дом», поскольку каждый из мини-проектов можно рассматривать и усовершенствовать по уровням сложности. Остановимся подробнее на примерах проектов в рамках внеурочной деятельности «Умный дом», цель которых – создание мини-проектов по оснащению «умного дома» для обучающихся.

Обучающиеся совместно с учителем собирают из конструктора на базе «ARDUINO» макеты проектов для «Умного дома». Заранее учитель изготавливает макет дома, в котором будут находиться мини-проекты.

Проект № 1 – «Открытие двери с сервоприводом по электронному ключу (Метке)»

Учебные занятия

- 1) Сборка и крепление магнитного замка и внедрение его в макет дома (2 часа).
- 2) Программирование магнитного замка (2 часа).
- 3) Проверка работоспособности (2 часа).
- 4) Рефлексия (1 час).

Проект № 2 – «Эффект присутствие хозяина дома, включения света с помощью фоторезистора»

Учебные занятия

1) Сборка и крепление датчиков для эффекта присутствия и внедрение его в макет дома. (2 часа).

2) Программирование датчика эффекта присутствия хозяина при помощи фоторезисторов. (2 часа).

3) Проверка работоспособности. (2 часа).

4) Рефлексия. (1 час).

Проект № 3 – «Сигнализация – охранная система для дома»**Учебные занятия**

1) Сборка и крепление сигнализации для охраны дома. (2 часа).

2) Программирование сигнализации для охраны дома. (2 часа).

3) Проверка работоспособности. (2 часа).

4) Рефлексия. (1 час).

Проект № 4 – «Анализатор утечки газа в доме»**Учебные занятия:**

1) Сборка и крепление анализатора утечки газа в доме. (2 часа).

2) Программирование анализатора утечки газа в доме. (2 часа).

3) Проверка работоспособности. (2 часа).

4) Рефлексия. (1 час).

Таким образом, рассмотренные выше проекты позволяют выполнить следующие задачи: научить учащихся сборке мини-проектов робототехнических устройств и их программирование, проверка на работоспособность (все ли верно собрано и запрограммировано), и провести рефлексию, в ходе которой важно пояснить обучающимся, что данная разработка является практически значимой и данный проект можно внедрить в настоящий дом.

4 этап – практические результаты. Данный этап является одним их важнейших, поскольку целесообразно показать учащимся, что их работа – не просто учебная, а значима для человеческой деятельности. Для этого рекомендуем проводить тематические выставки технического творчества, участвовать и проводить различные соревнования для учеников для их дальнейшей мотивации. При исследовании данной проблемы, мы отметили, что педагоги в начале работы по организации внеурочной деятельности могут столкнуться с рядом трудностей. Опишем подробнее их и как решить эти задачи.

1. **Сложность конструктора.** На первый взгляд, как ученикам, так и педагогам, может показаться, что робототехнический конструктор сложный, и чтобы в нем разобраться, нужно иметь навыки программиста, но это ошибочно, поскольку нужно начать. Для этого рекомендуем воспользоваться виртуальной средой TinkerCad, в которой есть все элементы для будущих роботов, их можно запрограммировать и апробировать. Так вы исключите и поломки на первых этапах сборки, и сможете протестировать свои первые проекты.

2. **Сложность программирования.** Для работы в среде Arduino IDE необходимо иметь навыки программирования в С и С++.

Педагоги, работающие в этой среде, сразу отметят, что такой курс внеурочной деятельности может быть направлен только для учащихся старших классов. Отметим, что эту проблему может решить также визуальная среда TinkerCad, речь о которой шла ранее. В ней имеется модуль программирования на языке Scratch, который уже может быть знаком, учащимся из начальной школы, поскольку все робототех-

нические устройства на этом языке изучаются для детей младшей возрастной группы. Если же язык не изучался ранее, то он более понятен школьникам, поскольку представляет собой блочное интуитивное программирование.

3. Мотивация учащихся. Как правило, набор в группы внеурочной деятельности происходит в начале учебного года, и первые занятия, в основном, проходят на этапе знакомства с конструктором и сборке. Именно после этого этапа у учащихся пропадает интерес к дальнейшей работе, поскольку начинается программирование. Важно не упустить этот момент, заинтересовать учащихся соревнованиями и курсами, в противном случае, группы распадутся.

Таким образом, подводя итог, следует отметить, что проектирование робототехнических устройств на платформе ARDUINO – увлекательный процесс обучения робототехнике. Важно не бояться начать работать с этими наборами, приучать детей к ручному труду для развития мелкой моторики и интеллектуальных навыков. Успех каждого учащегося зависит от желания педагога, и если у учителя оно есть, значит, вместе вы достигнете не только образовательных результатов, но и покорите непростое и интересное техническое творчество.

Список источников

1. *Избицкая О. В.* Робототехника как средство мотивации обучения в рамках образовательного проекта «Успех каждого ребенка» / О. В. Избицкая, К. В. Вальтер // Психолого-педагогическое образование в современных условиях: сборник статей по материалам V Всероссийской научно-практической конференции, Куйбышев, 02 ноября 2022 года. Новосибирск: Новосибирский государственный педагогический университет, 2023. С. 77-81

2. *Избицкая О. В., Соколова А. Е.* Национальный проект «Точка роста». Актуальность и перспективы высокотехнологичного интегрирования в системы образования новейших технологий // Научное отражение. 2021. № 3. С. 37–39.

3. *Копосов Д. Г.* Технология. Робототехника. 8 класс: учебное пособие. Москва: Бином. Лаборатория знаний, 2017. 126 с.

Информация об авторах

К. В. Гаврилова¹, О. В. Избицкая², ¹магистрант, Новосибирский государственный педагогический университет, Новосибирск; ²доцент, Новосибирский государственный педагогический университет (Куйбышевский филиал), Куйбышев, Россия

Information about the authors

K. V. Gavrilova¹, O. V. Izbitskaya², ¹Master's student, Novosibirsk State Pedagogical University, Novosibirsk; ²Associate Professor, Novosibirsk State Pedagogical University (Kuibyshev branch), Kuibyshev, Russia

Поступила: 25.10.2023

Принята к публикации: 12.01.2024

Received: 25.10.2023

Accepted for publication: 12.01.2024