

Чебурина О.В.

учитель информатики

МБОУ СОШ №24 в г. Нижний Тагил

г. Нижний Тагил, Россия

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕРВИСА CIRCUITS ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ИНЖЕНЕРНОГО МЫШЛЕНИЯ НА ЗАНЯТИЯХ ПО РОБОТОТЕХНИКЕ

Аннотация

Автор статьи рассказывает опыт использования онлайн-сервиса Circuits для формирования инженерного мышления на занятиях по робототехнике, с использованием платы Arduino. В статье приведены, возможности сервиса Circuits, плюсы и минусы его использования на занятиях по робототехнике.

Ключевые слова: образовательная робототехника, Arduino, Circuits, конструирование, инженерное мышление.

Cheburina O.V.

IT-teacher

MBOU School № 24 in Nizhny Tagil

Nizhny Tagil, Russia

USE OF CIRCUITS SERVICE FOR FORMING ENGINEERING THINKING AT THE WORK ON ROBOTICS

Abstract

The author of the article tells the experience of using the online service Circuits for the formation of engineering thinking in robotics classes using the Arduino board. The article shows the possibilities of Circuits service, pluses and minuses of its use in robotics classes.

Keywords: educational robotics, Arduino, Circuits, engineering thinking.

Образовательная робототехника в настоящее время набирает все большую популярность в различных образовательных организациях, в том числе и в школах. Сегодня раздел робототехники появился в учебниках как информатики, так и технологии. Обучающиеся вовлечены в образовательный процесс благодаря созданию моделей роботов, проектированию и программированию робототехнических устройств.

Актуальность развития робототехники в сфере образования обусловлена необходимостью подготовки инженерно-технических кадров для промышленных отраслей. В связи с этим перед сферой образования встаёт задача включения робототехники в учебный процесс для формирования инженерного мышления.

Образовательная робототехника – это новое междисциплинарное направление обучения школьников, интегрирующее знания о физике, мехатронике, технологии, математике, кибернетике и ИКТ, позволяющее вовлечь в процесс инновационного научно-технического творчества учащихся разного возраста [1]. Робототехника позволяет популяризировать научно-техническое творчество, продолжить развивать умения практического решения актуальных инженерно-технических задач, что повышает интерес к востребованным инженерным профессиям среди молодежи.

Конструирование, моделирование, программирование роботов с использованием ИКТ-технологий, как правило, отличается высокой степенью творчества, самостоятельности, соперничества, работой в команде. У обучающихся формируются не только универсальные учебные действия (предметные, метапредметные, ИКТ-компетенция), необходимые современному выпускнику школы, но и развивается инженерное мышление.

Становление инженерного мышления непосредственно связано с решением профессиональных (технических, конструкторских) задач, то есть основывается на практико-ориентированных задачах. Проектирование сложных технических систем требует от инженера не только высокого уровня общетеоретической технической подготовки, системной проработки создаваемых проектов, но и высокого абстрактного мышления, позволяющего ориентироваться, понимать и учитывать широкие междисциплинарные связи, воспринимать их как норму при построении конкретной технической системы.

Инженерное мышление – особый вид мышления, формирующийся и проявляющийся при решении инженерных задач, позволяющих быстро, точно и оригинально решать поставленные задачи, направленные на удовлетворение технических потребностей в знаниях, способах, приемах, с целью создания технических средств и организации технологий [2].

Инженерное мышление должно опираться на хорошо развитое воображение и включает различные виды мышления: техническое, конструктивное, исследовательское и экономическое.

Для организации деятельности школьников в сфере образовательной робототехники используется метод проектов (краткосрочные и долгосрочные), а также сегодня на рынке предлагается ряд конструкторов, которые позволяют школьнику достаточно быстро собрать конструкцию, подключить датчики и электродвигатели, составить программу и запустить модель робота.

В данной статье будет описываться конструктор на плате Arduino, так как он считается самым недорогим и при этом организовывается межпредметная связь с физикой (Электричество и Механика). Arduino представляет собой плату с контактами для подключения дополнительных компонентов.

Использование платы Arduino на уроках недостаточно для формирования инженерного мышления, поэтому рационально дополнить конструирование программированием в онлайн-сервисе Circuits.

Практика проведения занятий по предложенной методике позволила выявить не только положительный результат но и следующие проблемы:

- компоненты для сборки проектов очень маленькие и хрупкие и обучающиеся часто выводят их из строя;
- плохо развито конструкторское и техническое мышление;
- пробелы знаний в области физики.

Для этого в начале обучения предлагаю обучающимся отработать навыки на виртуальной плате Arduino, онлайн-сервиса Circuits, веб-приложения Tinkercad (<https://www.tinkercad.com/>). Только после этого предлагается поработать с конструктором и самостоятельно собрать схему.

Каждое занятие обучающиеся выполняют мини-проекты, знакомятся с компонентами, новыми командами для программирования платы.

В своей работе параллельно демонстрирую сборку на интерактивной доске, показываются видеоролики о компонентах, используемые в проекте, их назначение. Чаще во время объяснения, обучающиеся, сами выходят к доске, попробовать собрать схему, как показали результаты, так они лучше вникают в тему и выполняют свои мини-проекты.

Кроме этого в конце освоения курса по робототехнике, обучающимся предлагается создать свой проект, но из-за ограничения количества комплектов, возможность выполнить долгосрочный проект затруднено. Это проблема также решилась при использовании сервиса Circuits. На итоговом занятии дети собирают схему и представляют ее классу.

Circuits – онлайн-сервис для проектирования интерактивных электронных схем, включающий поддержку аппаратно-вычислительной платформы Arduino (рис. 1).

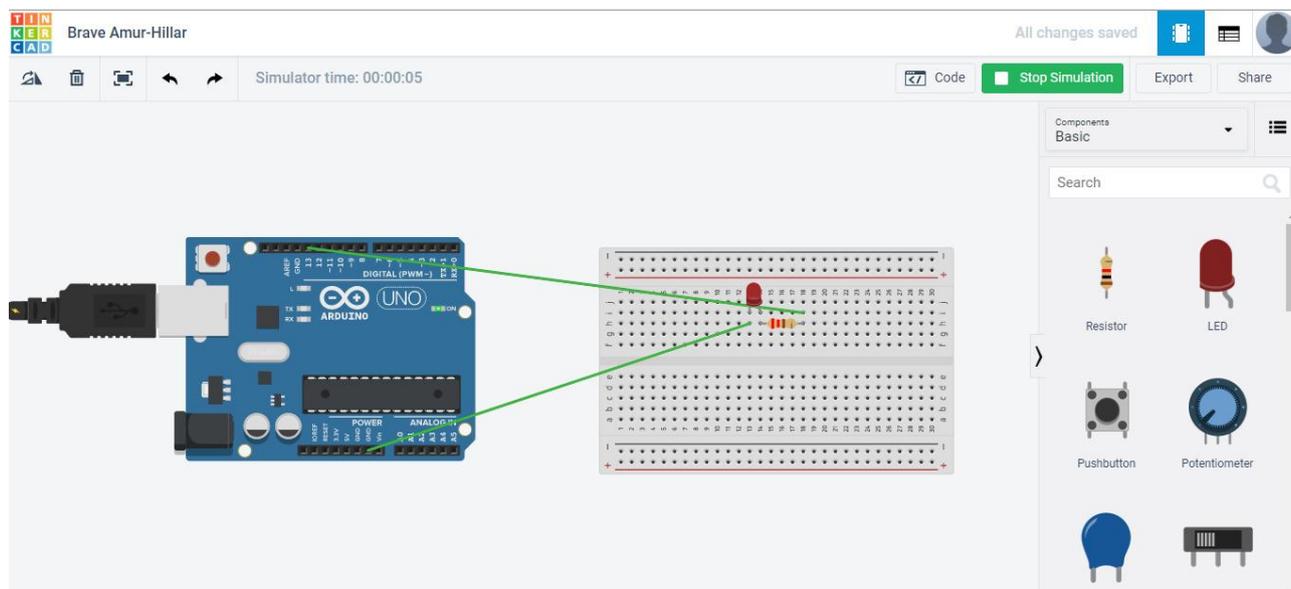


Рис. 1. Онлайн-сервис Circuits

Circuits предлагает огромное количество полезных возможностей для работы в области схемотехники. После внесения данных учетной записи пользователю на выбор предлагается: создание новых схем, добавление компонентов. Размеры плат здесь можно выбирать по собственному желанию.

Однако основной особенностью Circuits является имитация платформы Arduino с поддержкой плат ввода/вывода и возможностью редактирования программного кода из браузера в визуальном и текстовом режимах, что способствует формированию наглядно-образного мышления.

Моделирование схем в красивом графическом редакторе происходит путем накидывания проводов и требуемых компонентов на breadboard с дальнейшим подключением их к виртуальной плате Arduino. Кроме того имеются возможности проведения диагностики, анализа и интерактивной имитации работы схемы в режиме реального времени. Благодаря этому решается проблема поломки и перегоранию компонентов.

Библиотека компонентов в настоящий момент не велика, доступны лишь модели основных элементов: диод, светодиод, конденсатор, резистор, транзистор, а также кнопка, потенциометр, мотор и некоторые другие.

Таким образом, онлайн-сервис Circuits можно применять на протяжении всего обучения робототехнике, как в начале знакомства с платой Arduino, так и в конце при создании своего собственного проекта. Данный сервис помогает заинтересовать обучающихся в изучении робототехники, помогает в формировании инженерного мышления и дети с удовольствием приходят на занятия.

В данной работе были выделены плюсы и минусы сервиса Circuits. К плюсам можно отнести: очень удобный, не требует дополнительного программного обеспечения, только выход в Интернет; полезен при знакомстве с платой Arduino, возможность продлить жизнь как самой плате, так и дополнительным компонентам; сборка долгосрочного проекта и проверка на его работоспособность. Также обучающиеся самостоятельно дома могут доработать свой итоговый проект, отправить преподавателю на проверку или попросить помощи. Минус в данном сервисе есть, но думаю не самый значимый, это в библиотеке присутствуют не все компоненты из набора конструктора, но многие проекты собрать можно и проверить их работоспособность.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тузикова, И. В. Изучение робототехники – путь к инженерным специальностям [Текст] / И. В. Тузикова // Школа и производство. – 2013. – №5. – С. 45 – 47.
2. Дума, Е.А. Уровни сформированности инженерного мышления / Е.А. Дума, К.В. Кибеева, Д.А. Мустафина, Г.А. Рахманкулова, И.В. Ребро // Успехи современного естествознания. – 2013. – № 10. – С. 143 – 144
3. Основы робототехники: учебно-методическое пособие / Авт.-сост. Д. М. Гребнева. – Нижний Тагил : Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал) ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет», 2017. – 108 с.

4. Гребнева Д.М. Организационно-педагогические условия развития учебной успешности по информатике обучающихся основной школы // Научное обозрение. Педагогические науки. 2017. № 1. С. 69-76.