**Формирование инженерного мышления у школьников младших классов посредством занятий робототехникой**

Образовательная робототехника - молодая область технического творчества.

Робототехника состоит из двух ключевых, составляющих ее, наук: конструирования (т.е. проектирования и сборки модели робота) и программирования. Именно сочетание этих двух технических дисциплин, сильно отличающихся между собой и делает робототехнику интересной и познавательной. Ученики, занимающиеся робототехникой, по факту, пробуют себя и в качестве программистов, и в качестве инженеров-конструкторов, и тем самым могут понять, какое направление интересно для них и сделать осознанный выбор при выборе высшего учебного заведения. Также нельзя не заметить, что робототехника затрагивает другие дисциплины, как технические, так и гуманитарные.

Раньше, буквально несколько лет назад, для занятий робототехникой школьнику необходимо было знать языки программирования низкого уровня, например ассемблер, знать архитектуру микропроцессора, знать и хорошо ориентироваться в радиоэлектротехнике, и наконец, уметь грамотно пользоваться паяльником. Сейчас использование паяльника на занятиях даже с обучающимися старших классов тяжело представить, а что уж говорить о школьниках младших классов.

Но благодаря развитию технологий постепенно снижается возрастной порог «вхождения» детей в робототехнику. Самой главной вехой, по моему мнению, является появление аппаратно-программных средств построения простых систем автоматики и робототехники, ориентированных на непрофессиональных пользователей, доступность готовых периферийных устройств и датчиков, готовых к применению из «коробки». Одной из таких платформ является Arduino, получившей популярность в 2006 году.

Почему тяжело изучать робототехнику, используя Arduino именно школьникам младших и средних классов?

Программирование на языке высокого уровня использует языковые конструкции в качестве команд (процедур) для написания скриптов (скрипт – исполняемая программа для робота). В языках высокого уровня широко используются переменные, циклы, условия и постусловия, то есть понятия, которые тяжелы для понимания младшими школьниками. Для программирования датчиков необходимо физическое понимание их работы, а для конструирования - минимальные знания физических законов, связанных с электричеством, например, фундаментальный закон Ома.

Так как же ученикам младших и средних классов познакомиться с робототехникой? Программирование в начальной школе при помощи ПервоЛого или Scratch. Это графические языки программирования, строящийся по принципу составления блок-схем. Дети изучают программирование, используя простые команды, чтобы передвигать по экрану черепашку или лисенка (в зависимости от выбранной среды программирования).

Компания Lego в 2006 году произвела конструктор для построения программируемого робота Mindstorms NXT первой версии, через год – второй, а в 2013 году EV3, предназначенных для изучения робототехнике ученикам средних классов. В 2011 году Lego выпустила конструктор под названием WeDo, целевой аудиторией которого является ученики младших классов. Набор является, упрощенным (NXT), и позволяет собирать упрощенные модели роботов. Дети знакомятся с важными аспектами конструирования, такими как передача крутящего момента при помощи ременной передачи, использование зубчатой передачи и др. Среда программирования также упрощена.

Наборы Lego WeDo позволяют ввести базовые понятия программирования. Конструирование базовых моделей позволяет освоить алгоритм сборки робототехнического устройства, изучить элементы, способы крепления деталей, изучить действие механизмов. Программирование представляет собой составление программ из графических блоков.

Изначально занятия строятся таким образом, что руководящая роль была у педагога, а затем, постепенно, по мере изучения технических терминов, ведущая роль передавалась воспитанникам. В дальнейшем уровень знаний младших школьников позволяет разрабатывать и создавать собственные конструкции, заниматься проектной деятельностью.

Занятия робототехникой развивают у детей внимательность, память, моторику рук, пространственное воображение, логическое и аналитическое мышление, а главное – закладывается особый инженерный склад ума.

***Инженерное мышление*** – вид технического мышления, который развивается в условиях решения конструктивно-технических задач и направлен на исследование, создание техники, технологии. К особенностям инженерного мышления относят следующие черты:

− способность ориентировать ход размышлений на идеальное техническое решение;

− ориентация мыслительной деятельности в наиболее перспективном, с точки зрения законов развития технических систем, направлении;

− способность осознанно форсировать творческое воображение.

Занятия в детском объединении ***«ЛЕГОробот»*** начались 1 сентября 2018 года.В учебные группы были зачислены дети 9-15 лет, большинство из которых не имело опыта роботоконструирования.

На занятиях в лаборатории робототехники дети познакомились с технологией конструирования различных робототехнических устройств - от самых простейших моделей до андроидов. В процессе обучения школьники подробно изучали принцип их работы, узнали, что такое микросхема, как осуществляется программирование робота, научились конструировать автономных и радиоуправляемых, стационарных и мобильных роботов.

Занимаясь робототехникой, дети приобретают знания по физике, механике, 3D-дизайну, программированию и проектированию, развивают мелкую моторику рук, глазомер, усидчивость, внимательность, память, сформируют логическое и аналитическое мышление, творческие и интеллектуальные способности.

Не смотря на то, дети занимаются робототехникой первый год, воспитанники детского объединения активно и достаточно успешно участвуют в конкурсных мероприятиях.

В 2018-2019 учебном году ребята заняли 1 и 3 место в областной выставке «Наследники тульских мастеров», 1 место - в Городской выставке «Наследники Левши», приняли участие в открытом городском чемпионате по робототехнике «РобоМастер». Некоторые воспитанники детского объединения «Легоробот» настолько успешно освоили основы робототехники, что уже сами смогли обучать детей, проводя мастер-классы на различных мероприятиях городского, областного и межрегионального уровня.

Изучение робототехники и компьютерных технологий с помощью ЛЕГО-наборов и других робототехнических конструкторов – это первый шаг к современным перспективным профессиям и успешной жизни в информационном обществе. Конечно же, занятия робототехникой не приведут к тому, что все дети захотят стать программистами и роботостроителями. В первую очередь занятия способствуют общенаучной подготовке школьников, а формирование и развитие инженерного мышления, логики и математических способностей помогут им в освоении практически любой профессии в будущем.