

РАЗВИТИЕ «ШКОЛЬНОГО ТЕХНОПАРКА»

В.С. Горячевский

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Лицей № 15»

г. Мытищи, Московская область

Аннотация: Статья предлагает ознакомиться с опытом создания объединения дополнительного образования для обучения школьников робототехнике и программированию на базе МАОУ «Лицей № 15». Приведены требования к материально технической базе, отличительные особенности образовательной программы, результаты работы объединения.

Робототехника является одним из важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта. На современном этапе в условиях введения в российской школе ФГОС возникает необходимость в организации урочной и внеурочной деятельности, направленной на удовлетворение потребностей ребенка, требований социума в тех направлениях, которые способствуют реализации основных задач научно-технического прогресса. К таким современным востребованным направлениям можно отнести робототехнику и робототехническое конструирование. В связи с этим в последние годы во многих образовательных учреждениях России успешно встраивается в учебный процесс робототехника. Проводятся соревнования по робототехнике, учащиеся участвуют в различных конкурсах, фестивалях, выставках, в основе которых - использование новых научно-технических идей, обмен технической информацией и инженерными знаниями.

Специалисты, обладающие знаниями в области инженерной робототехники, в настоящее время достаточно востребованы. И можно с уверенностью сказать, что в будущем эта востребованность будет расти. Благодаря этому вопрос внедрения

робототехники в учебный процесс, начиная уже с начальной школы и далее на каждой ступени образования, включая ВУЗы, достаточно актуален.

В 2016 году, вместе с вводом в эксплуатацию нового здания пристройки, администрацией лицея принято решение о создании и развитии собственного технопарка, в котором наши учащиеся могли бы прикоснуться к технологиям будущего, определиться со своей профессией в мире компьютерных технологий, роботизированных устройств и искусственного интеллекта.

Конечно, это было не просто. Потребовались определенные финансовые вложения для формирования материально технической базы, которые делались как за счет бюджетных средств, так и за счет внебюджетных. Хочу заметить, что вложения не прекращаются и до сих пор, так как требуется непрерывное расширение, обновление и актуализация парка конструкторов, роботов и компьютерной техники.

На данный момент материальная база технопарка содержит: наборы Lego WeDo, Lego Mindstorms EV3, множество роботизированных конструкторов на базе Arduino, образовательные наборы “Амперка”, лабораторные стенды для изучения микроконтроллеров, Образовательные наборы по прототипированию проекта «Умный дом» (Интернет вещей), официальный набор для соревнований WorldSkills в компетенции мобильная робототехника, программируемые платформы, андроидный робот, квадрокоптер, 3D-принтер и множество вспомогательного оборудования: паяльники, аккумуляторы, поля для соревнований и т.д. Кабинет робототехники оснащен все необходимой компьютерной и мультимедийной техникой.

Естественно, одного оборудования недостаточно для организации такого серьезного направления. Требуются опытные и целеустремленные педагогические кадры.

Учитель информатики высшей квалификационной категории, руководитель объединения «Школьный технопарк» - Кузнецов Олег Владимирович, профессионал и идейный вдохновитель самых необычных инженерных проектов наших учеников.

Учитель физики высшей квалификационной категории, кандидат педагогических наук, методический куратор объединения «Школьный технопарк» – Ерёмин Сергей Викторович.

Заместитель директора по учебно-воспитательной работе (информационные технологии), учитель информатики первой квалификационной категории, Горячевский Василий Сергеевич, курирующий вопросы программирования и 3D-моделирования.

Все специалисты имеют высокий авторитет среди коллег и своих учеников.

Ну и конечно, директор лицея с командой заместителей, решающий бюрократические, финансовые, материально-технические и другие вопросы.

Как же происходит обучение в нашем объединении?

Наша образовательная программа по робототехнике имеет ряд отличий от уже существующих аналогов.

- Содержание программы уникально и разработано под научным руководством профессорско-преподавательского состава МГТУ им. Баумана.
- Программа по робототехнике подразумевает пропедевтику в начальной школе, что создает условия для восприятия в дальнейшем сложных вещей, воспитание инженерной культуры, развитие творческого потенциала на ранних стадиях.
- Элементы кибернетики и теории автоматического управления адаптированы для уровня восприятия детей, что позволяет начать подготовку инженерных кадров уже с 5 класса лицея.
- Существующие аналоги предполагают поверхностное освоение элементов робототехники с преимущественно демонстрационным подходом к интеграции с другими предметами. Особенностью нашей программы является нацеленность на конечный результат, т.е. ребенок создает не просто внешнюю модель робота, дорисовывая в своем воображении его возможности. Ребенок создает действующее устройство, которое решает поставленную задачу.
- Программа плотно связана с массовыми мероприятиями в научно-технической сфере для детей (турнирами, состязаниями, конференциями), что позволяет, не выходя за рамки учебного процесса, принимать активное участие в конкурсах различного уровня: от школьного до международного.

- Учебные занятия проходят как в школьных аудиториях, так и в лабораториях МГТУ им. Баумана с привлечением профессорско-преподавательского состава университета на высокотехнологичном оборудовании.

Возраст детей, участвующих в программе объединения, 7-17 лет. Существует четыре возрастные группы учащихся:

- 7 – 10 лет (1 – 4 класс) – группа пропедевтики.
- 10 - 12 лет (5 – 6 класс) – начальная группа.
- 12 – 14 лет (7 – 8 класс) – основная группа.
- 14 – 17 лет (9 – 11 класс) – старшая группа.

Программа может быть скорректирована в зависимости от возраста учащихся. Некоторые темы взаимосвязаны со школьным курсом и могут с одной стороны служить пропедевтикой, с другой стороны опираться на него. Например, передаточные отношения связаны с обыкновенными дробями, которые изучаются во второй половине 5 класса. Понятие скорости появляется на физике в 7 классе, но играет существенную роль в построении дифференциального регулятора.

В начальной школе робототехника изучается на конструкторах Lego WeDo 2.0. Происходит изучение простейших механизмов, вводятся понятия робототехники, программы. Развивается мелкая моторика и познавательный интерес.

В первый год учащиеся проходят курс конструирования, построения механизмов с электроприводом, а также знакомятся с основами программирования контроллеров базового набора.

Во второй год учащиеся изучают пневматику, возобновляемые источники энергии, сложные механизмы и всевозможные датчики для микроконтроллеров. Программирование в графической инженерной среде изучается углубленно. Происходит знакомство с программированием виртуальных роботов на языке программирования, схожем с Си.

В первый и второй год учащиеся используют наборы LEGO EV3, образовательные наборы «Амперка» для изучения работы микроконтроллеров.

На третий год учащиеся изучают основы теории автоматического управления, интеллектуальные и командные игры роботов, строят роботов-

андроидов, а также занимаются творческими и исследовательскими проектами. Упор для старшей возрастной категории делается на программирование в Python, C++ и применение на платформе Raspberry Pi. В рамках прикладной робототехники изучается механика и динамика человекоподобного робота-андроида.

На всех этапах обучения, предусмотрено участие детей в конкурсах и соревнованиях по робототехнике различного уровня: от школьного до международного.

В лицее имеется мастерская со слесарным оборудованием, кабинет кройки и шитья, где также выполняются некоторые элементы проектов. Некоторые элементы создаются на 3D-принтере.

Среди методов, используемых на занятиях, можно выделить методы, располагающие к техническому творчеству:

- Эвристический - метод творческой деятельности: создание творческих моделей;
- Проблемный - постановка проблемы и самостоятельный поиск ее решения обучающимися;
- Программированный – набор операций, которые необходимо выполнить в ходе выполнения практических работ, например, компьютерный практикум, проектная деятельность;
- Репродуктивный – воспроизводство знаний и способов деятельности: собирание моделей и конструкций по образцу, беседа, упражнение по аналогу.

Результаты

В ходе прохождения основного трехлетнего курса достигаются следующие результаты.

Образовательные:

Знакомство с разными языками программирования. Расширенные возможности текстового программирования. Умение составить программу для решения многоуровневой задачи. Процедурное программирование. Использование

нестандартных датчиков и расширений контроллера. Умение пользоваться справочной системой и примерами.

Развивающие:

Способность к постановке задачи и оценке необходимых ресурсов для ее решения. Планирование проектной деятельности, оценка результата. Исследовательский подход к решению задач, поиск аналогов, анализ существующих решений.

Воспитательные:

Воспитательный результат занятий робототехникой можно считать достигнутым, если учащиеся проявляют стремление к самостоятельной работе, усовершенствованию известных моделей и алгоритмов, созданию творческих проектов. Участие в научных конференциях для школьников, открытых состязаниях роботов и просто свободное творчество во многом демонстрируют и закрепляют его. Способность работать в команде является результатом проектной деятельности.

Конкретным результатом работы учащегося является не только успешно выполненный проект, но и участие с этими проектами в соревнованиях.

За 2018 – 2019 учебный год команда лицея успешно выступила на соревнованиях различного уровня:

Окружной уровень:

- Робототехнические соревнования «Спартакиада Роботов» в ЦКТ (победители в категории «Робочертежник»).
- Региональный уровень:
- Победитель НПК «Шаг в науку» с проектом «Сортировщик конфет».
- Соревнования «Робоштурм» г.Ярославль, 3 призера (Номинации «Сумо», «Ралли по коридору», «Кегельринг»)
- АСОУ «Архимед», призер в номинации «Умное цифровое устройство»

- Победители регионального тура всероссийского фестиваля «ProFest2019», г.Королев.
- Всероссийский уровень:
- Победители олимпиады по физике в МГУ в рамках «ProFest 2019» в номинации «Робокарусель», команда вошла в 10-ку лучших в робосоревнованиях.
- Международный:
- Международные соревнования по образовательной робототехнике и нейротехнологиям «Деталька - 2019» г. Нижний Новгород, призер (диплом 3-й степени) в номинации «Спасение леса».

Отдельно хотелось бы отметить научно-исследовательскую экспедицию «Ньютобот», г. Коктебель, Крым, которая состоялась прошлым летом под руководством Кузнецова Олега Владимировича. Ребята отдыхали и занимались наукой, изучали историю полуострова и собирали роботов. Такое необычное сочетание учебы и отдыха значительно повышает мотивацию, заряжает энергией и позитивом на весь грядущий учебный год.

Говоря о выездных мероприятиях в целом, можно сказать что это эффективный инструмент повышения мотивации к изучению робототехники и программирования, развиваются коммуникативные навыки. Все это мы можем видеть на результатах наших учащихся. Они становятся более активными, целеустремленными. Все это напрямую влияет на качество образования, которое мы с вами, уважаемые коллеги, так сильно хотим повысить.