**Цифровая лаборатория ПервоРобот в системе ФГОС дополнительного образования детей в МБОУ «Лицей № 13»**

Дергунов Максим Александрович *–* руководитель лаборатории

образовательной робототехники МБОУ «Лицей №13»,

 г. Троицк, Челябинской области

 Федеральный государственный образовательный стандарт особую роль отводит на развитие творческого потенциала обучающихся и формирование познавательных способностей в траектории собственного развития личности.

Образовательная робототехника становится важным элементом и средством работы школы по формированию самоопределения учащихся, развития их творческих способностей и обеспечивает формирование технического и инженерного мышления.

Многое определяет рождение и развитие инноваций в технологическом поле образовательного учреждения сейчас. Одним из таких факторов является новый технологический уровень доступного учебного оборудования, что требует качественного изменения содержательной части обучения и новых форм, методов и приемов образовательной деятельности.

В 2008 году по поставке Комитета Образования лицей получил комплект робототехнического оборудования «ПервоРобот» Института новых технологий INT, на базе конструктора LegoMindstroms. В лицее создана цифровая лаболатория «Лего – конструирования и робототехники». Разными работами по Лего – конструированию и робототехнике с увлечением занимаются многие лицеисты от 10 до 17 лет. Каждый год лабораторию посещают не менее 15 человек.

Наборы серии “ПервоРобот” позволяют создавать действующие автоматические модели самого разного назначения, имитировать на их основе различные технологические процессы, проводить исследовательские эксперименты в окружающей среде. Все конструктивные элементы комплектов выполнены в известном всем нам стандарте LEGO, но в отличие от игровых наборов дополнены различными элементами автоматизации и программирования. Комплекты снабжены методическими рекомендациями представленными в двух формах: красочных книгах-альбомах с пошаговым описанием различных конструкций; CD-дисков с циклами мультимедийных уроков по программированию в среде РобоЛаб. Это делает возможным быстрое освоение элементарных шагов конструирования.

 Важно заметить, что робототехника – область, требующая комплексных умений и навыков, знаний из различных предметных областей (физика, математика, информатика, биология и пр.), поэтому и спектр возможного использования робототехники представляется широким. В урочной деятельности это – иллюстративная поддержка урока, дополнительные возможности для практических работ. Во внеурочной деятельности – лаборатории и объединения. Обе программы реализуются в течение одного учебного года. Занимаясь по этой программе, лицеисты могут освоить современный инструмент черчения — CAD/CAM программы, которые являются универсальной средой автоматизации инженерно-графических работ, позволяют создавать трехмерные модели и получать конструкторскую документацию по разработанным проектам.

3D моделирование

Использование робототехники

Урочная

деятельность

Внеурочная деятельность

Проектная,

научно-

исследовательская деятельность

Иллюстративная поддержка урока

Факультативы, кружки

Доп. возможности для практических работ

Рис.1. Схема использования робототехники в МБОУ «Лицей №13»

 С 2008 года программа «Основы инженерной и машинной графики» реализуется и дистанционно. В данном курсе осваиваются пакеты программ. Программа представлена тремя блоками, каждый из которых соответствует одному из пакетов компьютерных программ (AutoCAD, Solid, «Компас»), представляет собой законченный этап и может быть реализован отдельно. Лицеист может изучать либо один из пакетов программ, либо все три. Итоговой работой по каждому пакету, программ является объемная модель технического объекта. Лучшие работы школьников выставляются публикуются на web–выставках.

 Занятия робототехникой дают возможность организовать индивидуально-проектную и научно-исследовательскую деятельность учащихся. Элементы игры, которые, несомненно присутствуют в первоначальном знакомстве и мотивируют ребенка, очень естественно подводят его к познанию сложных фундаментальных основ взрослого конструирования и программирования. Ведь, несмотря на использование в робототехническом оборудовании конструктора Lego, так хорошо всем известного как детская забава, данное учебное оборудование позволяет реализовывать достаточно серьезные проекты. Вот два убедительных факта:

1. Среда **ROBOLAB по сути является дочерней по отношению к среде визуального программирования** **LabVIEW,** которая активно используется современными учеными и инженерами в реальных производственных системах.
2. Существует развитие среды **РобоЛаб в виде СИ-версии языка (Вышла новая версия компилятора RobotC для LEGO MindStorms NXT),** что делает возможным обучение языку на базе действующих моделей, (для гуманитариев можно пояснить, что СИ – язык программирования, без знания которого невозможно образование современного программиста).
3. Проекты, выполненные на базе подобного оборудования, участвуют в специализированных выставках Робототехники Международного и Всероссийского уровня, в региональных и международных, всемирных робототехнических олимпиадах.

 Проникновение в тайны робототехники постепенно формирует понимание ее возможностей для поддержки предметного урока моделями, собранными ребятами вне урока.

 Описанные подходы обеспечивают целый ряд учебных положительных эффектов:

1. Формируется мотивация изучения учебных дисциплин, с которыми учащиеся сталкиваются при конструировании робототехнических устройств.
2. Естественным образом выстраивается общая картина межпредметных связей.
3. Возрастает познавательная активность через деятельный подход в техническом творчестве.
4. Складывается объективный критерий самооценки знаний.
5. Неограниченность глубины проникновения в предмет, возможность разноуровневого творчества, большая вариативность.
6. Повышается производительность и эффективность, а эмоциональная окраска знаний увеличивает качество их усвоения.

В лицее созданы авторские физические практикумы, основанные на компьютеризированном эксперименте с использованием лаборатории L-микро и лаборатории «LABQUEST», а также лаборатории образовательная робототехника. На занятиях этого практикума учащиеся классов технического, информационно-технологического и физико-математического профилей проводят экспериментальные исследования физических явлений. C их помощью можно получить данные, которые невозможно получить в традиционных учебных экспериментах:

* возможность производить удобную обработку результатов эксперимента;
* расширение списка лабораторных работ;
* возможность проведения длительных экспериментов, выходящих за рамки урока;
* повышение уровня знаний по предмету за счет активной деятельности учащихся в ходе экспериментальной исследовательской работы;
* раскрытие творческого потенциала учащихся через выполнение учащимися индивидуальных исследовательских проектов.

Существуют учебные предметы, ведущей задачей которых является подготовка учащихся к проведению исследовательской работы. К таким предметам можно отнести раннее обучение по физике для учащихся 5 и 6 классов, который представляет собой интегрированный курс, неразрывно связанный с программой по физике и призванный сформировать у учащихся знания и умения, необходимые для проведения естественнонаучных исследований.. Большой вклад в формирование исследовательских умений учащихся 8 – 11 классов вносят профильные курсы – это физические практикумы, элективные курсы.

К концу учебного года в 8, 10 классах (обязательно для всех учеников) проводится творческий экзамен как форма научно-исследовательской деятельности. При этом все учащиеся пробуют себя в новом качестве исследователя, итогом данной деятельности является защита творческих работ. Выполнение творческой работы ставит перед собой ряд как образовательного, так и развивающего характера задач.

В учебной деятельности педагоги и учащиеся лицея эксплуатируют новое робототехническое и цифровое оборудование, реализуя деятельность, аналогичную инженерной деятельности первого уровня, в ходе которой требуется часто отладка, настройка и калибровка оборудования. Такой деятельностью учебные лаборатории цифровых методов измерения и образовательной робототехники занимаются уже не первый год, но задача совместной работы оборудования конструкторов Lego Tetrix, Lego Mindstorms и измерительного блока цифровой лаборатории Архимед версии 4.0 поставлена была впервые. При этом появилась возможность заняться не чисто учебно-научной, а уже учебной инженерно-исследовательской деятельностью.

Установили возможности совместного использования оборудования лабораторий «Архимед», «LabVIEW» и роботизированных конструкторов «TETRIX» и «MINDSTORMS» в ходе конструирования, тестирования и использования модели роботизированной метеостанции. Выяснили, что управляющие для робота датчики лаборатории «LabVIEW» менее информативны, менее удовлетворяют условиям эксплуатации, чем датчики цифровой лаборатории «Архимед». Так как в памяти контроллеров NXT недостаточно места для сохранения результатов длительных экспериментов, то их целесообразно использовать только как управляющее динамической частью конструкции устройство сопряжения, а сделать управляющими датчиками для контроллеров NXT трехдиапазонные датчики цифровой лаборатории Архимед, сохранив при этом функцию сбора и хранения информации за регистратором USB-Link.

Решенная задача соответствует второму уровню инженерной деятельности – конструкторскому.

 Во время занятий робототехникой также важным является решение воспитательных задач:

1. Воспитание самостоятельности, личностного отношения к процессу познания, познавательной инициативы.
2. Формирование уверенности в своих силах, адекватной самооценки, активной творческой позиции и творческой смелости.
3. Привитие толерантных и коммуникационных навыков, умения распределять усилия при работе в малых группах.
4. Воспитание чувства ответственности, личной и групповой самоорганизованности.
5. Воспитание упорства, трудолюбия и умения доводить дело до конечного результата.

 Все сказанное выше подтверждает тезис о том, что организация занятий с использованием учебного оборудования ПервоРобот является высокоэффективным средством обучения и воспитания учащихся, поддерживающим инновационные процессы в МБОУ «Лицей № 13».

Таким образом, робототехника - это мощный инструмент формирования познавательных и творческих способностей учащихся в условиях внедрения ФГОС, через новые формы организации урочной и внеурочной деятельности, в том числе и через проектно-исследовательскую деятельность.