

Методические особенности преподавания робототехники в рамках кружковой деятельности в школе

Векслер В.А.

Vitalv74@mail.ru

Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского

В статье рассмотрена значимость образовательной робототехники в современной учебной деятельности ребенка и предлагаются основные методические рекомендации по проведению робототехнического школьного кружка. Приводится пример тематического планирования кружка для учащихся 9 – 11 лет.

Ключевые слова: робототехника, тематическое планирование, внеурочная деятельность, кружковая деятельности.

Знание робототехники раскрывают перед сегодняшними школьниками большой ряд новых профессий. На рынке труда, большое количество специальностей ориентированно на использование информационных технологий. Одно из популярных направлений – это создание и эксплуатация роботизированных технологических комплексов, которые массово используются в промышленности, и в быту.

Все это повлекло за собой и внедрение робототехнической составляющей в образовательное пространство школы и в содержательный компонент структуры знаний. Робототехника в школе стала внедряться на двух уровнях: урочной и внеурочной кружковой деятельности. При этом у школьной робототехники проявились три стороны: спортивная, творческая и образовательная.

Спортивная робототехника возникла с целью демонстрации своих работ школьниками, которые увлеклись робототехникой на соревновательном уровне, им необходимо сравнить уровень своих достижений с другими. Спортивные соревнования роботов состоят из троеборья: лабиринт – прохождение роботом произвольного лабиринта, представленного организаторами; манипулятор – сборка робота-манипулятора, способного выполнять композиционные действия с объектами; траектория – путешествие робота в рамках заданного пути. При этом автоматизированный робот должен решить поставленную ему задачу за кратчайшее время [1].

Творческая робототехника – представляет собой уровень «инженерной» креативной деятельности ребенка, предполагающий наличие базовых и продвинутых знаний в этой области, подразумевающий не простую сборку робота, а «изобретение» своей модели и программирование ее действий.

Главное место в школе занимает образовательная робототехника, отличительными особенностями которой являются: интегрированная связь с предметами естественнонаучного (информатика, математика, физика, биология, химия) и социально-гуманитарного циклов. Если в соревновательной и творческой составляющих робототехники находят себя не все учащиеся, то образовательная часть открыта для каждого.

Большинство обучающихся приходя в кружки по образовательной робототехнике зачастую не понимают назначение компонентов конструктора

и механизмов, сборка сводится к слепому повторению действий преподавателя или копированию шагов из нарисованных схем. Программирование тоже может пройти вслепую, расставив непонятные команды, ученик отдаляется от написания алгоритма и акцентирует внимание только на сборке моделей. Как результат учащийся со временем охладевает к робототехнике и перестает ею заниматься.

Построение занятия необходимо проводить таким образом, чтобы учащиеся понимали, как работают элементы, шаг за шагом, и какую систему можно из них построить. Собрав стандартную модель, необходимо переходить к творческому заданию, в результате которого должно закрепляется понимание работы элемента или механизма. Целью преподавателя должно быть привитие понимания работы механических и элементарных структур с возможностью создания на их основе сложных объектов и их программирования, которое в свою очередь является динамической составляющей управления собранной системой [2].

Так как робот представляет собой сложную систему, то и обучение должно быть построено на принципах работы со сложными системами: декомпозиция на решаемые подзадачи, и прослеживание взаимосвязи между атомарными частями.

На самых первых занятиях необходимо рассказывать об элементарных элементах (сервопривод, мотор, различные датчики и т. д.), соответственно демонстрировать их и действие в различных системах, рассматривая примеры того как поведет себя робот, если иначе подключить его базовые механические составляющие. Усвоив правила работы объектов робототехнического конструктора, ребенок может создать свое миниатюрное творение, в котором элементарный элемент будет являться основным компонентом [3].

После того как учащийся освоит действия элементарных элементов, можно приступать к изучению принципов программирования действий робота. В современных образовательных наборах используются несколько видов программных систем: визуальные и кодово-алгоритмические. Дети младшего школьного возраста должны работать с визуальными средами, так как к написанию команд на языках программирования они еще не готовы. В средней и старшей школе необходимо писать программы для роботов в командно-программной среде, которую представляет популярная версия языка RobotC.

При обучении нужно предусмотреть использование различных видов конструирования: конструирование и программирование по образцу; конструирование и программирование по модели; конструирование и программирование по простейшим чертежам и наглядным схемам; конструирование и программирование по замыслу; конструирование и программирование по теме [4].

На занятиях могут использоваться следующие методы:

1. Информационно-рецептивный (объяснительно-иллюстративный).
2. Репродуктивный или метод организации воспроизведения способов деятельности. Метод реализуется через систему упражнений, устное

воспроизведение, решение типовых задач: программирование, составление программ, сборка моделей, конструирование, творческие исследования, презентация своих моделей, соревнования между группами, проекты, игровые ситуации, элементарная поисковая деятельность, опыты с постройками, обыгрывание постройки, моделирование ситуации, конкурсы.

3. Метод проблемного обучения формирует творческий потенциал школьников.

4. Частично-поисковый (эвристический) метод. Педагог ставит проблему, составляет и предъявляет задания на выполнение отдельных этапов решения познавательных и практических проблем, планирует шаги решения, руководит деятельностью обучающегося, создает промежуточные проблемные ситуации. Ребенок осмысливает условия, самостоятельно решает часть задач, осуществляет в процессе решения самоконтроль и самооценку, самостоятельно мотивирует деятельность, проявляет интерес, что способствует непроизвольному запоминанию, продуктивному мышлению.

5. Исследовательский метод. Педагог составляет и предъявляет обучающемуся проблемные задачи для самостоятельного поиска решения, осуществляет контроль за ходом решения. Школьник воспринимает проблему или самостоятельно её усматривает, планирует этапы решения, определяет способы исследования на каждом этапе, сам контролирует процесс, его завершение, оценивает [4].

Приведем вариант тематического планирования работы робототехнического кружка (для учащихся 9 – 11 лет):

Первое полугодие.

1. Вводное занятие. Первичные знания о роботах и робототехнических конструкторов.

2. Знакомство с конструктором ЛЕГО-WEDO.

3. Исследование конструктора и видов соединения деталей. Сборка и программирование действующей модели.

4. Демонстрация модели.

5. Зубчатые колёса.

6. Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача.

7. Сборка модели «Танцующие птицы».

8. Управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения ЛЕГО-WEDO.

9. Перекрёстная и ременная передача. Снижение и увеличение скорости.

10. Работа с комплектами заданий «Забавные механизмы».

11. Червячная зубчатая передача.

12. Кулачок и рычаг.

13. Работа с комплектами заданий «Звери».

14. Работа с комплектами заданий «Приключения».

15. Представление робототехнических моделей в виде соревнования.

16. Составление собственного творческого проекта.

17. Демонстрация и защита проектов.

Второе полугодие.

1. Знакомство с конструктором Vex IQ. Основные детали робототехнического набора VEX IQ. Спецификация конструктора.
2. Приёмы сборки моделей. Сбор непрограммируемых моделей.
3. Работа с использованием инструкций и различных способов информации. Передача и запуск программы. Составление простейшей программы по шаблону, передача и запуск программы.
4. Параметры мотора. Изучение влияния параметров на работу модели. Составление программы по шаблону. Передача и запуск программы. Сборка модели с использованием мотора.
5. Знакомство с датчиками. Знакомство с командами: запусти мотор вперед; жди; запусти мотор назад; стоп.
6. Гироскоп.
7. Сборка модели с использованием гироскопа. Составление программы, передача, демонстрация.
8. Датчик касания (Знакомство с командами: жди нажато, жди отжато, количество нажатий).
9. Датчик определения расстояния и распознавания цвета. Принципы работы.
10. Сборка стандартной модели автопилот и Slowbot.
11. Программирование автономного движения на языке RobotC.
12. Робот-погрузчик.
13. Линейная и циклическая программа. Составление программы с использованием параметров, закливание программы.
14. Условие, условный переход. Цикл.
15. Робот-путешественник.
16. Представление робототехнических моделей в виде соревнования.
17. Проектируем робота.
18. Демонстрация и защита проекта.

Главный метод, который используется при изучении робототехники это метод проектов. Под методом проектов понимают технологию организации образовательных ситуаций, в которых учащиеся ставят и решает собственные задачи, и технологию сопровождения самостоятельной деятельности учащегося. Проектно-ориентированное обучение – это систематический учебный метод, вовлекающий учащихся в процесс приобретения знаний и умений с помощью широкой исследовательской деятельности, базирующейся на комплексных, реальных вопросах и тщательно проработанных заданиях.

Проект по созданию своего робота, работающего по уникальной программе, стимулирует мотивацию учащихся к получению знаний. При работе с робототехническим конструктором учащийся сможет увидеть плоды своей работы и имеет возможность применить полученные знания на практике. Кроме того, работа по созданию робота предполагает активную творческую деятельность ребёнка. Проекты могут выполняться как итоговые работы кружковой деятельности. Они могут быть как индивидуальными, так и групповыми. Итоги реализации проекта могут подводиться в следующих

формах: выставка, внутригрупповой конкурс (соревнования), презентация (самопрезентация) проектов обучающихся.

Таким образом, главным результатом работы робототехнического кружка становится реализация проектной деятельности выражающаяся в виде создания каждым учащимся своего оригинального продукта, главным критерием оценки ученика является интеграция его талантливости, способности трудиться и способности упорно добиваться достижения нужного результата.

Список литературы

- [1] *Тарапата В. В.* Робототехника в школе: методика, программы, проекты / В. В. Тарапата, Н. Н. Самылкина. – М.: Лаборатория знаний, 2017. — 109 с.: ил.
- [2] *Вегнер, К. А.* Внедрение основ робототехники в современной школе //Вестник Новгородского государственного университета им. Ярослава Мудрого. -2013.-№ 74 (Том 2). -С.17-19
- [3] *Какоулина Е. О.* Методика ведения занятий по робототехнике // Современное состояние и перспективы развития инженерного образования / Решетневские чтения – 2016.
- [4] Робототехника в дошкольной образовательной организации [Электронный ресурс].//Сборник учебно-методических материалов// URL:http://slobkoll.ru/uploads/pdf/sbornil_innov.pdf (дата обращения: 24.09.2018).