

Моделирование робототехнических устройств как дидактический инструмент междисциплинарного воздействия на учащегося

Векслер В.А.
vitalv74@mail.ru

Саратовский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского

Образовательная робототехника способствует: повышению интереса учащихся к научно-техническому творчеству; повышению мотивации к изучению физики, информатики, математики; привлечению внимания к сфере высоких технологий, профориентации школьников, развитию конструкторских способностей. В статье рассматриваются особенности организации межпредметных связей при изучении моделирования робототехнических устройств.

Ключевые слова: робототехника, межпредметные связи, образование.

Моделирование и робототехника сегодня становятся мощным инструментом, помогающим изучить законы физики и мехатроники, различные процессы и явления, происходящие в природе. Активно-деятельностный характер форм обучения, основная направленность содержания на формирование учебных умений и навыков, позволяет сформировать у детей конструкторский тип мышления, способность ориентироваться в окружающем мире и подготовить их как к продолжению образования в учебных заведениях любого типа, так и к будущей профессиональной деятельности.

Содержательные линии «моделирование» и «робототехника» активно взаимодействуют друг с другом в программах дисциплин дополнительного образования. Они помогают развить способности детей основываясь на принципах конструирования по образцу и замыслу, реализуя их творческие идеи. Работа с образовательными робототехническими конструкторами у учащихся как правило проводится в форме познавательной игры, в ходе которой им необходимо прояснить для себя многие важные идеи и развить ряд навыков. Занятия робототехникой так же помогают формировать и специальные технические умения, развивать аккуратность, усидчивость, организованность, нацеленность на достижение поставленной цели и понимания смысла происходящего процесса.

Для того чтобы научиться создавать собственных роботов и писать к ним наборы алгоритмических команд, возникает необходимость в усвоении дополнительных специфических знаний, как по каждой области знаний (механике, радиоэлектронике программированию), так и междисциплинарные. Учащимся так же становится важно приобрести соответствующие умения и навыки. Процесс обучения таким знаниям имеет определенные педагогические особенности и должен быть особым способом организован.

Межпредметные связи – педагогическая категория для обозначения синтезирующих, интегративных отношений между объектами, явлениями и процессами реальной действительности, нашедших свое отражение в содержании, формах и методах учебно-воспитательного процесса и выполняющих образовательную, развивающую и воспитывающую функции.

В процессах моделирования и апробации робототехнических устройств доли знаний, умений и навыков отличаются. При использовании робототехнических образовательных конструкторов технология сводится к минимуму, и применяются лишь крайне небольшие, базовые фрагменты знаний по физике, при этом знания по математике и программированию необходимы в большой степени.

Выделим особенности организации межпредметных связей при моделировании робототехнических устройств:

1. Механика. Функции и характеристики электронных компонентов робота в большом числе случаев определяется после определения его механических характеристик. Например, невозможно сделать или использовать готовый блок управления двигателем, если не знать характеристик двигателя.

2. Физика. При расчетах, связанных с работой электронных компонентов, важна роль имеющихся у ребенка знаний физических законов и математики. Возникает прямая ответственность учащегося за произведенные им расчеты, поскольку неверное вычисление приведет к неработоспособности, либо к выходу из строя элементов модели.

3. Информатика. Данный курс предусматривает прямое использование программирования. Для написания команд роботу обязательно имеются специфические команды, которые отсутствуют в стандартных языках программирования.

4. Технология. Занимательные и простые в сборке робототехнические механизмы дают ребенку ясное представление о работе базовых механических конструкций, в частности, о силе, движении и скорости. Гармонично в образовательную робототехнику могут быть встроены такие темы как «Машины и механизмы. Графическое представление и моделирование» и «Электротехнические работы».

При изучении нового материала, создании самостоятельных и учебных робототехнических проектов используются научные факты и понятия из разных учебных дисциплин. Дети самостоятельно воспроизводят отдельные знания фактического или теоретического характера из смежной дисциплины и привлекают необходимые им факты и понятия, усвоенные на уроках одного

предмета, для подтверждения вновь усваиваемых знаний. Все это позволяет повысить уровень сформированных ключевых компетенций учащегося.

Робототехнику широко используют при организации как учебного процесса, так и во внеурочной деятельности учащегося. Она используется на уроках информатики, биологии, физики, технологии и других предметах в ограниченном проявлении (например, при демонстрации или наблюдении), так и при подробном изучении отдельных тем по предмету.

Моделирование и робототехника – взаимопроникающие содержательные линии, которые изучаются в три этапа.

1. Начальный уровень, подходит для детей дошкольного возраста и младших школьников. На нем происходит вовлечение в инженерную деятельность, развитие навыков технического мышления. На этом этапе дети получают базовые знания в области алгоритмизации вычислений, развивают навыки создания собственных алгоритмов. Модели для построения как правило просты. Ребенок во время занятия должен успеть собрать ее, написать небольшой программный код, увидеть готовый результат и провести эксперимент – самостоятельно меняя параметры кода. Если начальный этап преподается после десяти лет, то сразу же затрагиваются законы электротехники, чтению и сборке схем.

2. Базовый уровень, предполагает более глубокое изучение конструирования. Он предполагает работу с детьми в возрасте от десяти лет. На практических и теоретических занятиях дети отрабатывают навыки алгоритмизации, изучают программирование на более сложном уровне: возникают понятия «ветвления», «цикл», «типы данных», «массивы». Важным этапом является знакомство с электронными устройствами, программируемыми и непрограммируемыми платформами.

3. В продвинутый уровень входит знакомство с системой геометрических объектов. После четырнадцати лет школьники, продолжившие изучение робототехники, углубляют свои знания в программировании робототехнических устройств, создают собственные сложные модели, которые уже можно применить в практической или хозяйственной деятельности. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

Выделим цель, преследуемая изучением курса робототехники:

- развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребенка путем организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники;
- наглядное представление изучаемого материала отдельных разделов областей знаний;
- использование образовательной робототехники в качестве вспомогательного компонента научно-исследовательской деятельности.
- Ставятся следующие педагогические задачи:
 - углубление знаний по основным принципам механики;
 - знакомство с базовыми принципами программирования в компьютерных средах, и на языках управления роботами;

- развитие умения найти творческий подход к решению задачи;
- развитие умения довести идею до реализации;
- развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, проводить анализ возникших проблем и самостоятельно найти решение путем логических рассуждений.

Таким образом, качественное освоение детьми основ робототехники требует не простого изучения ими ряда дисциплин естественно-научного цикла, как механика, радиоэлектроника и программирование, но определения всех существенных для решаемой проблемы взаимосвязей между этими областями знаний.

Список литературы

- [1] *Еремкин А.И.* Межпредметные связи в системе профессиональной подготовки учителя/А.И. Еремкин, Н.Б. Андреева // Актуальные проблемы профессиональной педагогики: Монографический сборник, 2012. - С. 41-42
- [2] *Конради Т.А.* Робототехника в дополнительном образовании // Т.А. Конради, Т.А. Яковлева /Педагогический опыт: теория, методика, практика. 2015.- Т. 2. № 3 (4). - С. 19-21.
- [3] *Литвин А.В.* Педагогические и дидактические возможности образовательной робототехники // Инновации в образовании. 2012.- № 5.- С. 106-117.
- [4] Образовательная робототехника: дайджест актуальных материалов / ГАОУ ДПО «Институт развития образования Свердловской области»; Библиотечно-информационный центр; сост. Т. Г. Попова. – Екатеринбург: ГАОУ ДПО СО «ИРО», 2015. – 70 с.