



Междисциплинарный подход к обучению младших школьников

Курс внеурочной деятельности «Начальное конструирование и образовательная робототехника»

О.С. ВЛАСОВА,

руководитель Центра образовательной робототехники, лицей № 142, г. Челябинск

Автоматизированные производства, новые информационные технологии на современных предприятиях и организациях предъявляют высокие требования к профессиональным знаниям и умениям специалистов, способных разрабатывать и обслуживать сложное электронное оборудование, автоматизированные системы и комплексы. Знание дисциплин естественно-математического цикла и умение их применять — основа любой профессии технической направленности.

Сегодня в России существуют проблемы дефицита инженерных кадров и снижения у обучающихся интереса к естественно-математическим и техническим наукам. С аналогичной проблемой столкнулись страны Европы и США. Опыт их решения обозначенных проблем ориентирован на междисциплинарный подход к обучению через практическое применение приобретаемых знаний и умений. Интегрированное обучение естественным наукам, технике, инженерному делу и математике в странах Европы и Америки называется STEM-образование (**S**cience — естественные науки, **T**echnology — технологии, **E**ngineering — инженерное дело, **M**athematics — математика), которое позволяет знакомить школьни-

ков с точными науками с целью формирования у них устойчивого фундамента в STEM-области и умений применять соответствующие знания в повседневной жизни. Также STEM-образование ставит перед собой задачу вдохновлять учащихся и стимулировать их мотивацию к изучению соответствующих дисциплин, начиная с начальной школы.

В Челябинской области Министерством образования и науки утверждена и реализуется концепция ТЕМП (Технологии + Естествознание + Математика = Педагогика), определяющая приоритеты в естественно-математическом и технологическом образовании. Основным итогом ее реализации должно стать привлечение будущих выпускников к получению инженерных специальностей, востребованных в реальном секторе экономики, а работу по формированию мотивации к выбору технических направлений, по мнению авторов концепции, нужно начинать уже в младших классах. Следовательно, основной образовательной задачей на начальной ступени обучения для достижения намеченных результатов становится формирование у учащихся I–IV классов мотивации и развитие интереса к предметам, на



которых (на пропедевтическом уровне) изучаются основы естественно-математических и технологических наук. Речь идет про математику, окружающий мир и технологию.

Осуществление междисциплинарного подхода к обучению младших школьников через практическое применение знаний и умений может быть реализовано в рамках курса внеурочной деятельности по начальному техническому конструированию и робототехнике на основе использования образовательных конструкторов. Во время его реализации технологические задачи решаются в тесной связи с естественно-математическими.

Под понятием *образовательная робототехника* мы понимаем технологию обучения, основанную на использовании конструкторов, с элементами программирования.

Для создания статичных, механических и автоматизированных (роботизированных) моделей в настоящее время используются разные наборы конструкторов. Наиболее широкое распространение по всему миру получили конструкторы торговой марки ЛЕГО. Компанией LEGO Education разработаны наборы для обучения младших школьников, позволяющие заниматься с учащимися конструированием, программированием, моделированием физических процессов и явлений на доступном уровне.

Введение деятельности по начальному конструированию и робототехнике в учебный процесс I–IV классов является актуальной задачей современного образования, поскольку в Федеральном государственном образовательном стандарте начального общего образования сформулированы требования, предъявляемые к моделированию, а также конструкторской и проектной деятельности. Появление новых средств обучения в ходе занятий техническим конструированием делает это направление привлекательным для учащихся начальной школы.

Рассмотрим подробнее организацию занятий на примере использования конструктора ПервоРобот LEGO WeDo, который был выбран нами основным средством обу-

чения для курса внеурочной деятельности «Начальное техническое конструирование и робототехника». Работа с ним позволяет ученикам создавать механические модели и оживлять их, собирая и программируя роботов.

При знакомстве с образовательным набором школьники изучают названия и назначение деталей: строительных элементов для конструирования моделей и механизмов, мотора, сенсоров (датчиков наклона и расстояния), коммутатора для управления датчиками и моторами при помощи программного обеспечения. Основное время занятия отводится на практическую работу по конструированию и программированию тематических моделей — «умных» игрушек, способных двигаться за счет работы мотора и «чувствовать» при помощи включенных в конструкцию датчиков, которые позволяют роботу видеть объекты или совершать действия в зависимости от угла наклона.

Как показал опыт организации занятий с конструктором LEGO WeDo, одного учебного часа (40 мин) недостаточно для реализации учебно-воспитательных задач. Оптимальная длительность одного занятия должна составлять 60–80 мин.

Для организации деятельности учащихся целесообразно использовать парную или групповую форму работы.

Остановимся подробнее на структуре внеурочного занятия.

I. Мотивационный этап.

Цель: создание условий для возникновения внутренней потребности погружения в учебную деятельность.

Содержание: организация начала занятия, проверка готовности обучающихся и их рабочих мест к занятию, создание положительной эмоциональной направленности на учебную деятельность, активизация внимания школьников, определение правил работы в малых группах или парах.

II. Актуализация знаний.

Цель: выявление информации, усвоенной ранее и необходимой для осуществления преемственности с новым материалом.

Содержание: обращение (в ходе умственной разминки) к опыту обучающихся, связанному с темой занятия и направлен-



ному на повторение материала. Выполнение заданий и ответы на вопросы, которые активизируют познавательную деятельность школьников.

III. Планирование деятельности.

Цель: организация деятельности учеников, направленной на реализацию цели занятия, определение его ключевой идеи.

Содержание: предварительное знакомство с тем, что подлежит освоению, знакомство с содержанием задания, инструктаж по его выполнению. Перед учащимися ставятся вопросы: «Что нам сегодня предстоит сделать?», «Какова цель занятия?», составляется план действий по достижению намеченной цели, определяются средства. Происходит принятие школьниками цели учебно-познавательной деятельности, осознание личностной значимости работы.

IV. Освоение новых знаний и способов действий (практикум).

Цель: формирование умений по выполнению нового способа действий.

Содержание: выполнение учебных действий по намеченному плану, работа над новым материалом, освоение новых знаний и способов действий в ходе моделирования, конструирования объектов и явлений окружающего мира.

V. Контроль, самооценка знаний и способов действий.

Цель: самооценка учениками их учебной деятельности на занятии.

Содержание: экспертиза полученных моделей (в процессе определения соответствия конечного объекта идее занятия и заданным критериям), анализ деятельности по реализации идеи, тестирование модели, выявление ошибок и их коррекция, самооценка качества выполнения своей работы.

VI. Применение новых способов действий в нестандартных проблемных ситуациях творческого характера.

Цель: формирование умения творчески использовать действия в новой ситуации.

Содержание: самостоятельное решение задачи (или ряда задач) творческого характера в процессе доработки своих конструкций или совершенствования программы работы модели.

VII. Итог занятия (рефлексия).

Цель: подведение итогов занятия и определение перспектив деятельности.

Содержание: обсуждение ситуаций, в которых учащиеся смогут применить новые способы действий, определение перспективы последующей работы.

Темы занятий курса можно сгруппировать в большие разделы, например: «Бытовые приборы», «Транспорт», «Космос», «Животные».

Опишем примерное содержание внеурочного занятия на тему «Вентилятор» (раздел «Бытовые приборы»).

Цели: знакомство с правилами безопасного обращения с электроприборами; конструирование и программирование модели одного из видов электроприборов — вентилятора.

Межпредметные связи: окружающий мир, технология, информатика.

Средства обучения: наборы конструктора LEGO WeDo (по количеству групп учащихся из 2–3 человек); компьютеры с установленным программным обеспечением к конструктору LEGO WeDo; пошаговая схема сборки модели «Вентилятор».

Ход занятия.

I. Мотивационный этап.

Объединение учащихся в творческие группы (по желанию) для реализации целей занятия.

Учитель предлагает школьникам отгадать загадки.

Живет в нем вся вселенная, а вещь обыкновенная. (Телевизор.)

Он с хоботом резиновым, с желудком парусиновым. Как загудит его мотор, глотает он и пыль, и сор. (Пылесос.)

Гладит все, чего касается, а дотронешься — кусается. (Утюг.)

— Что общего у всех этих приборов? (Они работают с помощью электрического тока.) Как можно одним словом или словосочетанием назвать их? (Электрические приборы или электроприборы.)

II. Актуализация знаний.

— Какие электрические приборы есть у вас дома? Какие из них представляют повышенную опасность? Почему? Какие действия опасны при обращении с электроприборами? Какие предметы брать нельзя? Почему?

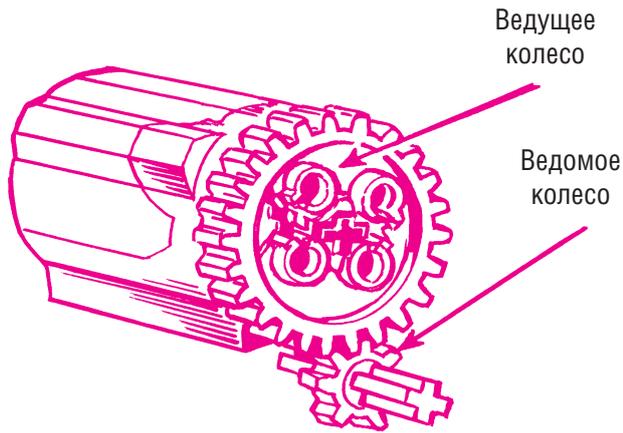


Рис. 1

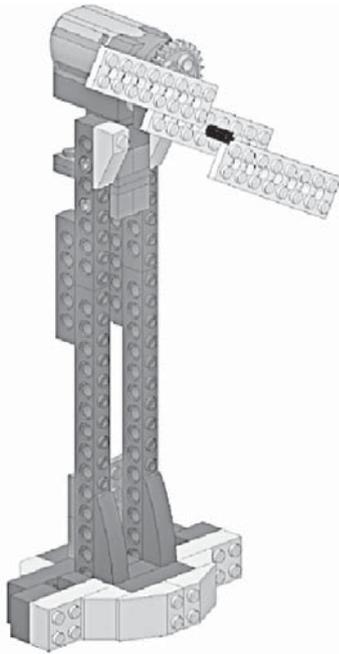


Рис. 2

Учащиеся формулируют правила безопасного поведения при использовании электрических приборов.

— Современный дом невозможно представить без электричества. Оно освещает и обогревает жилище человека, а в жаркую погоду некоторые приборы помогают нам сделать воздух прохладнее. Какие приборы, охлаждающие воздух, вы знаете? (Вентиляторы, кондиционеры.)

III. Планирование деятельности.

— Предлагаю вам собрать из конструктора модель вентилятора. Вспомните, как он выглядит.

Учащиеся описывают внешний вид вентилятора, особенности его конструкции и работы.

— В нашей модели для работы вентилятора будет использована зубчатая повышающая передача, поскольку нужно, чтобы он крутился быстро.

Учитель объясняет принцип работы зубчатой повышающей передачи (рис. 1).

— На мотор мы установим зубчатое колесо на 24 (оно так названо по количеству зубьев), которое будет ведущим, так как вращается под действием внешней силы — мотора. В зацеплении с ним будет находиться ведомое колесо (двигающееся от ведущего зубчатого колеса и вращающееся вместе с ним) на 8 (у него 8 зубьев), на которое установим лопасти вентилятора.

Когда ведомое колесо сделает один оборот, ведущее будет делать $24 : 8$ оборотов. Сколько оборотов будет делать ведущее колесо? (3.)

IV. Освоение новых знаний и способов действий (практикум).

Учащиеся работают в группах. Они собирают модель вентилятора (рис. 2) по схеме.

— Вентилятор — это электрический прибор. Следовательно, с ним нужно обращаться аккуратно. Прежде чем включить нашу модель, составим правила обращения с ней.

Учащиеся выбирают правила обращения с вентилятором из предложенных учителем.

Не отключайте вентилятор перед очисткой. (—)

Не включай и не выключай вентилятор мокрыми руками. (+)

Можно играть с вентилятором, вставлять пальцы, карандаши или другие предметы в его движущиеся части. (—)

Не размещайте вентилятор вблизи открытого огня, кухонной плиты и обогревательных приборов. (+)

Учащиеся могут самостоятельно дополнить правила: не оставлять вентилятор без присмотра, не использовать прибор с поврежденными шнуром питания, ставить вентилятор на сухую ровную поверхность и т.д.



— Чтобы вентилятор заработал, необходимо написать для него программу на компьютере, которая будет запускать мотор. Повторим правила безопасности при работе с компьютером.

Учащиеся работают в среде программирования LEGO WeDo. Они составляют под руководством учителя программу для «Вентилятора», которая состоит из двух блоков: «Пуск» и «Мотор по часовой стрелке» (рис. 3).

V. Контроль, самооценка знаний и способов действий.

Школьники проводят испытание: они запускают запрограммированную модель, нажав на кнопку «Пуск», и проверяют, работает ли вентилятор. Если необходимо, то производят отладку конструкции и программы.

VI. Применение новых способов действий в нестандартных проблемных ситуациях творческого характера.

Учитель предлагает школьникам: а) дополнить модель вентилятора датчиком наклона, который будет служить выключателем; б) изменить программу согласно условию: если датчик наклона повернуть в горизонтальное положение, то вентилятор включится. Учащимся предлагается блок-схема для написания программы (рис. 4).

Приведем пример программы в среде программирования LEGO WeDo (рис. 5).

VII. Итог занятия (рефлексия).

— Все ли получилось? Испытывали ли вы трудности в процессе работы над моделью? Что вам понравилось или не понравилось на занятии? Назовите электрические приборы, в которых используется механизм, как в нашей модели вентилятора.

Все занятия по курсу внеурочной деятельности «Начальное техническое конструирование и робототехника» реализуются с учетом междисциплинарного подхода к обучению младших школьников согласно описанным этапам.



Рис. 3

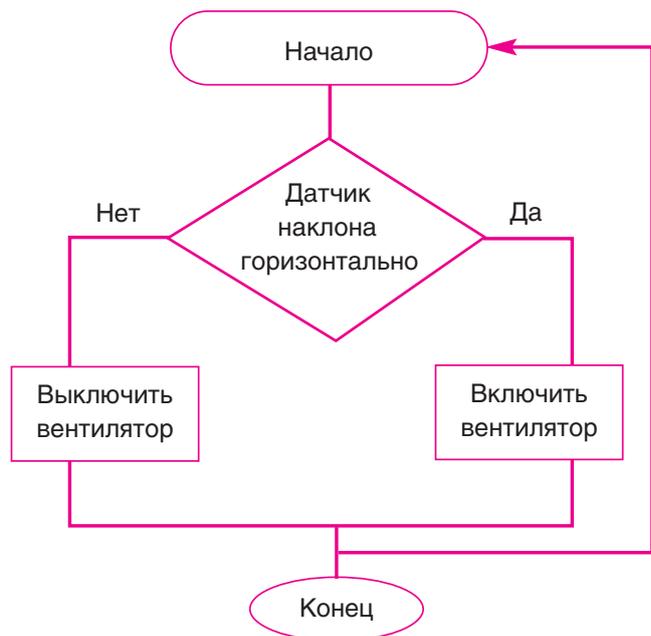


Рис. 4



Рис. 5