

сборочными инструкциями, а также большое количество разнообразных исследовательских проектов из различных предметных областей, в том числе проекты «Первые шаги», «Движущийся спутник», «Сортировка мусора для переработки». Большое внимание уделяется межпредметным связям.

Для каждого проекта существует возможность проведения документирования результатов работы: съёмка важных этапов проекта и созданной программы для управления конструктором, записи видео.

Факультативные занятия с применением робототехнического конструктора и программного обеспечения Lego Education WeDo 2.0 предполагают следующие этапы:

**1 этап – Создавай.** На этом этапе учащиеся знакомятся с темой предстоящего занятия, с помощью анимированной презентации и видеофрагментов формулируются цели и задачи занятия. Учащиеся знакомятся с научной или инженерной проблемой, определяют направление исследований и рассматривают возможные решения. Обсуждают процесс построения модели, изучают простые механизмы. Вначале используя готовые инструкции, а к окончанию курса уже и без них, учащиеся создают свои модели.

**2 этап – Программируй.** На данном этапе учащиеся программируют модель, осваивают основы программирования приводных устройств (двигатель)

**3 этап – Исследуй.** Учащиеся исследуют, какое влияние на поведение модели оказывает изменение ее программы или конструкции: они заменяют детали, проводят расчеты, измерения, оценки возможностей модели, создают отчеты, проводят презентации, придумывают сюжеты, пишут сценарии и разыгрывают спектакли, задействуют в них свои модели.

**4 этап – Совершенствуй.** Учащиеся подключают новые электронные модули, совершенствуют модель и программу, проводят собственный эксперимент для решения различных практических задач.

LEGO Education WeDo 2.0 помогает стимулировать интерес младших школьников к естественным наукам и инженерному искусству, обеспечивает решения для практического, «мыслительного» обучения, что формирует теоретическое мышление и технологическую культуру учащихся, создаёт условия для самовыражения, признания, самоутверждения каждого ученика как личности.

---

УДК 004.9

**С.И.ЧУБАРОВ**

*Минск, Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка*

**В.А.КОПЫТОВ**

*ГУО «Средняя школа №20 г. Борисова»*

## **ПОДГОТОВКА ШКОЛЬНИКОВ К УЧАСТИЮ В СОРЕВНОВАНИЯХ ПО СПОРТИВНОЙ РОБОТОТЕХНИКЕ**

Подготовка к соревнованиям по спортивной робототехнике, один из важных моментов в занятиях по робототехнике, т. к. именно при подготовке к состязаниям, учащиеся могут полноценно раскрыть свой технический и творческий потенциал. При подготовке к соревнованиям по спортивной робототехнике, готовят в первую очередь людей, а не роботов.

Именно люди соревнуются между собой, а не созданные ими технические конструкции. Непонимание этого принципа мешает многим правильно организовать занятия по подготовке учащихся к соревнованиям. Учитель или тренер должен полностью сфокусироваться на подготовке учащихся в первую очередь, и уже во вторую, на создании роботов.

До начала соревнований, должна быть проделана большая работа, как ученика, так и учителя. Учащимся, которые только начали заниматься робототехникой, рекомендуется в первый год своего обучения попробовать свои силы в школьных или городских соревнованиях. А те учащиеся, которые занимаются робототехникой год или больше могут бороться за призовые места на более престижных соревнованиях. Но перед этим, необходимо выбрать, в какой категории учащиеся будут участвовать. Существует много категорий, но самые популярные это – робо сумо, траектория (езда по линии), робофутбол, роборейс. Одновременно с выбором категории соревнований учащийся должен выбрать и на какой технической базе он будет соревноваться. Самые популярные – это конструкторы LEGO. Существует несколько видов LEGO конструкторов. LEGO WeDo для учащихся начальной школы и LEGO Mindstorms EV 3 для учащихся средней школы. Набирает так же популярность конструирование с помощью аппаратно–программируемых средств Arduino и LEGO всегда представлены в разных категориях.

Опыт организации занятий для подготовки школьников к соревнованиям по спортивной робототехнике показывает, что занятия, на начальном этапе, должны проходить минимум один раз в неделю с последующим увеличением частоты и интенсивности подготовки. Длительность занятия должна быть не менее двух часов. Основной формой проведения занятий при подготовке к соревнованиям являются групповые занятия. Ученики (особенно начинающие) должны работать в парах. Это позволит разделить работу по созданию робота на двоих, а также, научит учащихся работать в команде. В группе должно находиться от двух до пяти пар. Все это позволит создать конкурентную среду и будет поддерживать дух соревнований.

Всю подготовку можно разделить на несколько этапов:

- *Самостоятельная работа учащихся.* В результате поиска, учащиеся должны самостоятельно прийти к правильному выбору категории соревнований и конструкторскому решению. Изучая прошедшие соревнования, ученики должны выявить ряд закономерностей и принципов для создания своей модели. Благодаря такому подходу, учащиеся будут полностью компетентны в выбранной категории соревнований, смогут быстро адаптироваться к изменяющимся обстоятельствам.
- *Создание учебного прототипа.* Ученики создают робота, на котором проверяют полученные в ходе исследования знания.
- *Создание чертежа модели или ее виртуальную версию.* Легче и лучше всего создавать модель в программе lego digital designer. Чаще всего учащиеся хотят пропустить этот этап и приступить к сборке. Необходимо объяснить важность создания виртуальной модели для облегчения сборки и выявления проблем на этапе прототипирования.
- *Создание рабочей модели.* После создания виртуальной модели можно переходить к созданию рабочего прототипа. Именно на этой стадии начинается разрабатываться программа для робота.

- *Мастер-классы.* Данная методика позволяет менее опытным ученикам быстро освоить навыки старших товарищей, которые, как показывает практика, могут объяснять доступнее и проще чем учитель.
- *Тестирование.* Самый долгий этап, часто приводящий учеников к этапу сборки рабочей модели. Именно во время тестирования выявляются слабые и сильные стороны конструкции, позволяющие дорабатывать её и изменять
- *Создание проблемной ситуации.* Решение проблемной ситуации позволяет улучшить весь проект в целом.
- *Наблюдение и оценка.* Очень важно, чтобы учащиеся интересовались спортивной робототехникой в целом. Следили за лидерами, изучали уже готовые модели, показавшие хорошие результаты, пытались повторить тактики конкурентов, интересовались мировыми тенденциями.
- *Стимулирование.* Учащихся необходимо поощрять не только за победы в соревнованиях, но и за подготовку к ним. Победители локальных соревнований принимают участие в более крупных. Использование символической системы – награждение победителей и участников соревнований памятными наградами (нашивки, значки, сувениры) позволяет поднять мотивацию учащихся и привлекать новых к занятиям по спортивной робототехнике. Постоянно ведется рейтинговая таблица достижения участников, основанная на бальной системе различных соревнований.

Итогом подготовки к соревнованиям станет то, что большинство учащихся научатся проектировать и создавать механизмы, будут владеть основами программирования микроконтроллеров. При этом каждый ребенок будет развиваться по своей индивидуальной траектории, учитывающей его индивидуальные и возрастные особенности.

---

УДК 372.862: 371.388.6

**А.В. ФАЕНКО**

*Минск, Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка*

### **К ВОПРОСУ ОБ АКТУАЛЬНОСТИ STEM-ОБРАЗОВАНИЯ**

Образование в Республике Беларусь вступило в принципиально новый период развития – эпоху цифровой трансформации. И сегодня задача современного педагога – усовершенствовать процесс обучения путем гармоничного совмещения достижений в сфере IT и традиционных методов обучения. Обучение должно проходить интересно и в занимательной форме, полученные знания должны быть применимы на практике. Все это, непременно, поможет школьнику повысить уровень интеллекта, самореализоваться, и, как следствие, найти в будущем высокооплачиваемую работу. В сложившихся условиях современному педагогу необходимо очень быстро ориентироваться, реагировать на потребность времени и на интересы учащихся. А лучше даже опережать их.

Стремительное развитие науки и техники предполагает использование наукоёмких технологий в производстве, что влечёт за собой востребованность в обществе инженерных профессий. Большую популярность в мировом образовательном процессе приобретает новое направление – STEM. Такой подход к образованию основан на естественной связи