

**ЭТАПЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОНСТРУКТОРА LEGO
MINDSTORMS EV3 НА УРОКАХ ФИЗИКИ
ДЛЯ РАЗВИТИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ XXI ВЕКА**

**STAGES OF USING THE LEGO MINDSTORMS EV3
CONSTRUCTOR IN PHYSICS LESSONS FOR THE DEVELOPMENT
OF COMPETENCIES OF THE XXI CENTURY**

Е. М. Кравец / E. M. Kravets

М. В. Федоренко / M. V. Fedarenka

Средняя школа № 16 г. Мозыря (Мозырь, Беларусь)

В статье рассмотрены основные этапы использования моделей конструктора Lego Mindstorms EV3 в учебном процессе на примере изучения темы в 9 классе «Движение тела под действием силы тяжести».

The article describes the main stages of using Lego Mindstorms EV3 models in the educational process by the example of studying the topic in the 9th grade «Body movement under the influence of gravity».

Ключевые слова: физика, Lego Mindstorms EV3.

Keywords: physics, Lego Mindstorms EV3.

Сегодня одна из основных задач современного педагога – развивать у учащихся умение учиться, добывать и применять полученные знания, выдвигать гипотезы, планировать деятельность по достижению цели, самостоятельно мыслить, осуществлять самоанализ и самооценку деятельности, а также сотрудничать и взаимодействовать друг с другом в малых группах.

Учитывая ограниченность временных рамок урока стал возможным перенос полученных знаний и опыта учащихся из одной области деятельности в другую благодаря использованию робототехнического оборудования конструктора Lego Mindstorms EV3. Легко собираемые и быстро программируемые модели могут быть использованы на уроках физики, что позволяет изучать физические явления, используя практический метод обучения, а также развивать у учащихся компетенции XXI века: критическое мышление, креативность, коммуникацию, кооперацию. Необходимо учитывать, что использование робототехнического конструктора на уроках физики проходит поэтапно.

Рассмотрим основные этапы использования моделей конструктора Lego Mindstorms EV3 в учебном процессе на примере изучения темы в 9 классе «Движение тела под действием силы тяжести».

1 этап – подготовительный (дисциплина – научные исследования в области робототехники и программирования): изучение теории, выбор направления конструирования и программирования модели.

На данном этапе учащиеся изучают теоретические основы конструирования и программирования моделей конструктора Lego Mindstorms EV3.

Суть задачи, поставленной перед учащимися, заключается в поиске возможных средств экспериментального доказательства равноускоренного движения тела под действием силы тяжести с ускорением свободного падения $g=9.8 \text{ м/с}^2$. Определяют и анализируют пути решения поставленной задачи.

Учащиеся, изучив литературу, приходят к одному из способов решения данной задачи через модель «Испытательная башня», созданную с помощью конструктора Lego Mindstorms EV3.

На данном этапе деятельности учащиеся используют эвристический подход при разработке и возможном конструировании модели, что, в свою очередь, свидетельствует о развитии критического мышления.

2 этап – практический (дисциплина – проектная деятельность, основы инженерного конструирования): разработка собственного проекта или создание проекта по образцу.

На кружке «Робототехника» под руководством учителя информатики, пользуясь инструкцией по сборке и программированию модели учебного курса «Инженерная лаборатория» Lego Education, группа учащихся сооружает конструкцию «Испытательная башня» [5].

Для создания модели «Испытательная башня» и дальнейшего проведения эксперимента учащиеся используют микрокомпьютер из конструктора Lego Mindstorms EV3, двигатель с сервоприводом, два датчика касания, стальной шарик массой 55 г.

Суть работы модели заключается в том, что после сброса роботом стального шарика начинается отсчет времени падения тела по внутреннему таймеру. С использованием математического блока программы управления созданной моделью на экране микрокомпьютера отображается время падения стального шарика при адекватном условии расчета значения ускорения свободного падения.

Для тестирования экспериментальной модели учащимися были проведены пробные испытания, для того чтобы убедиться, что она построена правильно и работает должным образом.

Практический этап деятельности осуществляется посредством межпредметных связей (математика, технический труд, информатика, физика). Это позволило учащимся осознать глубину командной работы в понимании проектирования, конструирования и программирования. На данном этапе у учащихся формируются такие компетенции, как креативность, кооперация.

3 этап – экспериментальный (дисциплина – экспериментальная деятельность, экспертная оценка проектных предположений): оценка адекватности полученных результатов посредством неоднократно проведенного эксперимента.

В ходе урока на этапе изучения нового материала те учащиеся, которые создавали и программировали экспериментальную модель, демонстрируют выполнение эксперимента, записывая результаты испытаний в подготовленной таблице. Для уменьшения случайной погрешности измерений экспери-

мент повторяется неоднократно, что позволяет учащимся с большой точностью рассчитать среднюю скорость и ускорение свободного падения, используя законы для свободно падающих тел.

На экспериментальном этапе деятельности происходило доказательное аргументирование полученных результатов эксперимента, проведенного учащимися, что, в свою очередь, подтверждает развитие коммуникации.

Учащимся интересны уроки физики, на которых они могут в режиме реального времени конструировать и программировать модели физических явлений.

Из опыта работы можно сделать вывод, что при использовании конструктора Lego Mindstorms EV3 на уроках физики учащиеся учатся решать творческие и нестандартные задачи не только теоретически, но и практически при конструировании и моделировании объектов окружающей действительности; программировать их простые действия и реакции. В процессе деятельности развиваются коммуникативные способности, умения работать в группе, аргументированно представлять результаты своей деятельности, отстаивать свою точку зрения, что, в свою очередь, свидетельствует о развитии ключевых компетенций XXI века у учащихся.



Список использованных источников

1. Свободное падение [Электронный ресурс] // LEGO Education. – Режим доступа: <https://education.lego.com/ru-ru/lessons/ev3-engineering-lab/5-free-falling#советы-по-сборке>. – Дата доступа: 08.10.2021.

УДК 372.8

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РОБОТОТЕХНИКИ В ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ В СИСТЕМЕ ОБЩЕГО СРЕДНЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

THE USE OF ROBOTICS IN TEACHING PHYSICS IN THE GENERAL SECONDARY EDUCATION

А. Н. Лаврёнов / A. N. Lavrenov

В. В. Хитрушко / V. V. Khitrushko

*Белорусский государственный педагогический университет
имени Максима Танка (Минск, Беларусь)*

В статье рассматриваются особенности современного урока физики, специфика внедрения образовательной робототехники как текущего подхода в обучении физике в системе общего среднего образования.

The article examines the features of a modern physics lesson, the specifics of the implementation of educational robotics as a current approach to teaching physics in the system of general secondary education.

Ключевые слова: образовательная робототехника, физика, образование, предмет.

Keywords: educational robotics, physics, education, subject.