УДК 372.853

**ИГРОВОЙ УРОК ФИЗИКИ С ПРИМЕНЕНИЕМ «МАШИНЫ ГОЛБЕРГА»**

**Ю.А. Закирова1, И.В. Верхотурова2**

*1Дальневосточный государственный аграрный университет (г. Благовещенск)*

*2Амурский государственный университет (г. Благовещенск)*

*ckai@mail.ru*

*В работе представлены результаты проведения уроков физики в игровой форме с применением «Машины Голдберга», проводимых с обучающимися 5 – 11 классов Лицея АмГУ.* *На основном этапе урока обучающимся было предложено создать примитивную «Машину Голберга», применяя для этого как выданный материал, так и любые подручные средства. Создание такой машины позволило обучающимся выйти за рамки стандартного урока и проявить свой творческий и инженерный потенциал, что способствовало учителю заметить и оценить склонности обучающихся к тому или иному виду деятельности в командной работе. Один и тот же игровой урок для каждого конкретного класса нес свой формат обучения.*

Особенностью современного педагогического процесса является то, что центр тяжести при проведении занятий по предмету постепенно переносится на обучающегося, в отличие от традиционного образования, где центральной фигурой является учитель. Учитель должен вовлечь и заинтересовывать обучающегося своим предметом [1]. И здесь учителю может помочь «игровой урок», который сделает образовательный процесс более эффективным и интересным для обучающегося, если он основан на принципах и механиках игры и соревнованиях. Игровые методы, с одной стороны, интенсивно способствуют приобретению новых знаний и умений, с другой компенсируют информационную перегрузку психологическим, эмоциональным и физиологическим отдыхом [2].

В данной работе представлены результаты проведения уроков физики в игровой форме с применением «Машины Голдберга», проводимых с обучающимися 5 – 11 классов Лицея АмГУ.

«Машина Голдберга» – это сложное устройство, созданное для выполнения простой задачи с помощью множества непрямых и зачастую комичных шагов. Она названа в честь американского художника и изобретателя Рубена Голдберга, который стал известен своими карикатурами на сложные механизмы, выполняющие элементарные действия (рис. 1). В 1931 году он получил Пулитцеровскую премию за свои карикатуры, а его имя стало синонимом изобретений, которые делают простые вещи чрезмерно сложными, но представляют собой удивительное сочетание инженерного искусства, креативности и юмора.

****

*Рис.1* **Машина Руба Голдберга.**

В основу «Машины Голдберга» заложен «принцип домино». Она состоит из множества элементов, которые поэтапно взаимодействуют друг с другом. Каждый отдельный элемент машины выполняет свою функцию, но для достижения конечной цели требуется пройти через все этапы. Например, чтобы включить лампочку, машина может сначала сбросить шарик с определенной высоты, который далее покатится по наклонной плоскости и столкнётся с домино, которое упадает на рычаг и так далее. В целом машина может включать в себя различные простые элементы (шестерни, рычаги, пружины и др.), на примере которых физику можно «потрогать руками». В машине можно задействовать простые бытовые предметы, окружающие нас, что позволит показать многогранность физики окружающего мира.

Создание такой машины – это увлекательное приключение, позволяющее обучающимся отвлечься, выйти за рамки стандартного урока и проявить свой творческий и инженерный потенциал. В дальнейшем это позволяет учителю заметить и оценить склонность обучающихся к тому или иному виду деятельности в командной работе. Один обучающийся фонтанирует идеями, другой четко их отсортировывает и перенаправляет конкретному исполнителю, а третий готов выстраивать отдельные этапы действия машины и многократно ее тестировать. В процессе над разработкой и созданием «Машины Голберга» особенно ярко проявляются склонности обучающихся к инженерным наукам, что позволит в дальнейшем предметно работать с такими детьми.

Структура, проводимого игрового урока по физике для обучающихся разных классов (5 – 11 классы) Лицея АмГУ с применением «Машины Голберга» была классической. Урок в данном формате проводился отдельно для каждого класса. На его проведение было отведено два занятия, следующих друг за другом, чтобы обучающимся хватило времени на ознакомление с материалом темы, на разработку простейшей машины по заданию учителя и ее тестирование.

Начальный этап проводимого урока был направлен на заинтересованность обучающихся темой урока. Для этого было продемонстрировано применение «Машины Голберга» на примере двухминутного рекламного ролика «The Cog», выпущенного в 2003 году фирмой Honda. В ролике принцип домино «Машины Голберга» показан в действии с использованием оригинальных деталей Honda. Чтобы самым захватывающим образом продемонстрировать точность инженерных решений Honda без применения компьютерной графики и сокращений, а только ошеломляющее механическое волшебство, понадобилось 605 кропотливо созданных кадров для получения финального этапа ролика [3]. После просмотра рекламного ролика, обучающимся был задан вопрос: «Как вы думаете, что это?». Были бурные обсуждения, в результате которых обучающиеся пришли к выводу, что увидели сложную и долгую цепочку событий, цепную реакцию взаимодействующих механизмов, приведшую к определенному результату. При этом обучающиеся увидели, что если делать все нерационально и непланомерно,то как много усилий будет затрачено для получения простого результата. В завершении начального этапа урока с применением мультимедийных средств было рассказано о «Машинах Голберга», об их создателе Рубене Голдберге и о формальной классификации машин, акцентировав внимание на том, что машины можно разделить по нескольким признакам: **по сложности (до 1000 шагов)**, по используемым элементам (различные предметы, игрушки, бытовая техника, инструменты и многое другое), по решаемой задаче, по стилю.

На основном этапе урока обучающимся разных классов было предложено создать примитивную «Машину Голберга», результатом работы которой было падение шарика в пластиковый стакан без помощи рук. Класс был поделен на четыре команды. Каждая команда получила одинаковый набор материалов – два теннисных мячика, три пластиковых стаканчика, ножницы, набор домино, малярный скотч, нитки. Кроме этого обучающимся разрешалось использовать любые подручные материалы для творческого процесса. В результате создания машины, обучающиеся для движения шарика, сдвигали парты, ставили стулья один на другой, использовали все что было в своих рюкзаках, из учебников выстраивали наклонные плоскости, использовали вибрирующий телефон для запуска движения шарика, делали из стаканчиков туннели и др. В процессе работы получились очень яркие фотографии о ходе разработки машины. В итоге, у каждой команды получилась своя эксклюзивная машина.

На заключительном этапе урока проходило тестирование работы машин, участвующих команд и финальный их запуск, фиксируемый с помощью видео. По итогам запусков выбиралась команда победитель. Критерий отбора победителя – создание самых необычных и сложных этапов действия машины с применением подручного материала для достижения конечной цели. Выбрать единственную команду победителя оказалось трудно.

Урок физики, проведенный в данном формате, позволил проявить и развить в обучающихся следующие компетенции.

1. Умение предлагать идеи, общаться, доказывать свою точку зрения, договариваться, работать в команде.

2. Вырабатывать системное мышление, необходимое для построения общего сценария работы команды.

3. Проявление лидерских качеств, которые необходимы для грамотного управления проектом в целом и каждым его этапом в отдельности, для того чтобы команда пришла к выполнению поставленной цели.

Необходимо отметить, что проведение урока физики в таком формате идет в условиях высокой неопределенности и быстрой корректировки выполнения условий поставленной задачи. При этом урок легко изменяется под конкретную аудиторию. Для обучающихся 5 классов он получился как вводный урок-демонстрация, увлекающий в предмет физика, на котором они в будущем смогут не только наблюдать за особенностями падения шарика под действием силы тяжести и превращением одного вида механической энергии в другой, но и научаться с помощью физических закономерностей математически рассчитывать его траекторию, скорость, значение определенного вида энергии на каждом этапе движения и др. Для учеников 7-10 классов он получился не только как урок, способствующий приобретению новых знаний и умений по определенной теме, но и как урок-профориентация, на котором поведение и действия, обучающихся очень хорошо отразили их склонности к тому или иному виду деятельности – генератор идей, организатор или кропотливый исполнитель. Для обучающихся 11 классов проведение игрового урока с применением «Машины Голберга» позволило снять психологическую и эмоциональным перегрузку перед важным испытанием и было своеобразным отдыхом.

**Л И Т Е Р А Т У Р А**

1. Лис Е. П. Применение игровых элементов на уроке физики //ФПВ. – 2009. – № 1. – С. 52-55.
2. Корнилов, Ю.В. Геймификация и веб- квесты: разработка и применение в образовательном процессе / Ю.В. Корнилов// Современные проблемы науки и образования. - 2017. - № 5.- с. 27-34
3. https://mediashower.com/blog/honda-cog-campaign/