

STEM-ПОДХОД ПРИ ИЗУЧЕНИИ ФИЗИКИ И ИНФОРМАТИКИ

В.В. Давыдовская

канд. физ.-мат. наук, доцент УО МГПУ им. И.П. Шамякина

Т.В. Николаенко

канд. физ.-мат. наук, доцент УО МГПУ им. И.П. Шамякина

Л.И. Гром

учитель физики высшей квалификационной категории

ГУО «Средняя школа № 6 г. Мозыря» (г. Мозырь)

Л.А. Кривошеева

учитель информатики высшей квалификационной категории

ГУО «Средняя школа № 7 г. Мозыря» (г. Мозырь)

Аннотация. В статье рассмотрен способ реализации STEM-подхода при изучении естественнонаучных дисциплин на примере рассмотрения темы «Свободные колебания» с применением компьютерного моделирования и элементов робототехники.

Ключевые слова: STEAM, образование, естественные науки, колебательная система, свободные колебания, компьютерное моделирование, образовательная робототехника.

Образовательный процесс должен обеспечивать учащимся четкое понимание того, что все предметы тесно связаны друг с другом и составляют единое целое. Во всем мире, в том числе и Беларуси, набирает популярность STEM и STEAM обучение.

Аббревиатура STEM была создана, чтобы легче было говорить о 4 самых перспективных сферах в образовании, промышленности и на рынке труда – науке, технологии, инженерии и математике.

Основным назначением STEM-подхода является создание интегративной модели обучения, которая стирает границы между дисциплинами и позволяет учащимся видеть межпредметные связи [1].

STEM-подход может быть реализован при изучении целого ряда пограничных естественнонаучных тем, мы продемонстрируем возможную реализацию данного подхода при изучении темы «Свободные колебания».

Свободные колебания происходят в механической системе при отсутствии переменного внешнего воздействия и поступления энергии извне. Эти колебания обусловлены начальными возмущениями, которые определяются заданными перемещениями и скоростями системы в начальный момент времени. Свободные колебания затухают с течением времени [2].

Затухающие колебания представляют собой важный физический процесс, который наблюдается во многих природных явлениях и технических системах. Изучение этих колебаний с применением STEM-подхода (Science, Technology, Engineering, Mathematics) позволяет создать целостное понимание явления и развить междисциплинарные навыки учащихся.

Для проведения исследования нам потребовался штатив с шариком, подвешенным на нити, а также закрепленным транспортом, для измерения начального угла измерения (рисунок 1). Для экспериментальной части оптимальным будет привлечение учащихся, при проведении начальных измерений длины нити, массы шарика. Для удобства производилось несколько измерений времени 10 полных колебаний и записывалось среднее значение, начальный угол отклонения был равен 30° .

После проведения необходимых измерений и экспериментальной части учащимся демонстрируется компьютерная модель колебаний с учетом сопротивления среды и предлагается поработать с данной моделью детям самостоятельно. При запуске программы учащиеся видят перед собой диалоговое окно для ввода параметров, которые были

получены на предыдущем экспериментальном этапе (рисунок 2). Время наблюдения колебаний вводилось исходя из измерений 10 полных колебаний на экспериментальном этапе, в среднем оно составляло около 17 с.



Рисунок 1 – Экспериментальный этап исследования: 1 – рулетка; 2 – весы; 3 – установка для наблюдения колебаний с помощью LEGO Mindstorms Education; 4 – ноутбук; 5 – экспериментальный макет математического маятника

Input

Введите длину нити в метрах:
0.71

Введите массу шарика в граммах:
42

Введите начальный угол отклонения в градусах:
30

Введите время наблюдения в секундах:
17

OK Cancel

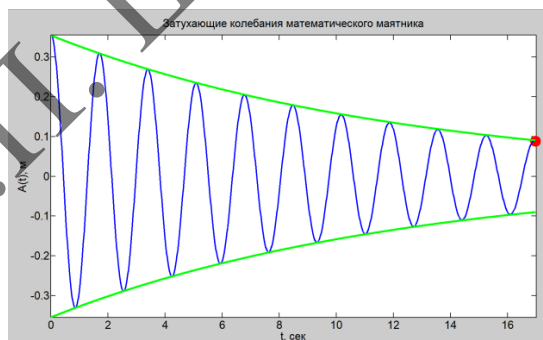


Рисунок 2 – Диалоговое окно при запуске компьютерной модели и результат ее работы

При запуске анимированной модели учащиеся могли убедиться по графику, что за это время действительно совершается 10 полных колебаний, кроме того, на данном этапе удобно ввести такое новое понятие, как декремент затухания.

Последним этапом исследования может быть проведение эксперимента с использованием робототехнического конструктора LEGO Mindstorms Education.

Для этого из деталей и элементов конструктора собирается установка, изображенная на рисунке 1 (элемент 3). Установка включает свободно вращающуюся на опоре платформу и закрепленный ультразвуковой датчик, работающий в режиме измерения расстояния в сантиметрах, который в режиме реального времени измеряет расстояние до колеблющейся платформы. Эксперимент направлен на подтверждение затухающей природы свободных колебаний. После отклонения подвешенного тела маятника от положения равновесия следует отпустить маятник и параллельно запустить эксперимент в среде LEGO EV3, которая осуществляет построение графика колебаний в режиме реального времени, и вид получившегося графика подтверждает затухание. Среда LEGO EV3 позволяет так же проводить анализ графика, по которому возможно определить амплитуду и период колебаний [3].

Такой подход к изучению затухающих колебаний позволяет получить наглядное представление о физических процессах и развить практические навыки работы с современным оборудованием.

Данное исследование может быть использовано как в образовательных целях, так и для проектной деятельности, позволяя глубже понять природу колебательных процессов и их практическое применение.

Изучение затухающих колебаний с использованием STEM-подхода не только углубляет понимание физического явления, но и развивает комплексные навыки учащихся. Такой подход способствует формированию целостного мировоззрения и готовности к решению междисциплинарных задач в современном мире.

Список использованных источников

1. STEM-подход в образовании: идеи, методы, перспективы / Т. Водолажская [и др.] // Репозиторий БГПУ. – URL: <http://elib.bspu.by/handle/doc/41934> (дата обращения: 20.04.2025).
2. Ландау, Л.Д. Теоретическая физика. Т.1. Механика / Л.Д. Ландау, Е.М. Лифшиц. – М. : Наука, 2024. – 224 с.
3. Корягин, А.В. Физические эксперименты и опыты с LEGO MINDSTORMS EV3 / А.В. Корягин, Н.М. Смольянинова. – М. : ДМК Пресс, 2020. – 182 с.

ПРИЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ УЧИТЕЛЯ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ

Л.А. Иващенко

кандидат педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой педагогики
УО МГПУ им. И.П. Шамякина (г. Мозырь)

А.Н. Гобузова

заместитель директора по учебной работе
ГУО «Средняя школа № 16 г. Мозыря» (г. Мозырь)

И.В. Шурпач

учитель математики, высшая квалификационная категория
ГУО «Средняя школа № 13 г. Мозыря» (г. Мозырь)

Аннотация. В статье рассмотрена технология управления инновационной деятельностью учителей в средней школе.

Ключевые слова: управление деятельностью учителей, инновационная деятельность учителей средних школ.

Инновационные процессы являются закономерностью развития современного общества. Учитель, занимающийся инновационной деятельностью, находится сегодня в центре внимания педагогической теории и практики. Возникшая недавно новая область знания, педагогическая инноватика, призвана выявить и обосновать законы, которым подчиняются нововведения в образовании. Несмотря на значительные за последние годы успехи ученых здесь остается еще достаточно много нерешенных проблем. Выявление педагогических условий предупреждения и преодоления затруднений учителей в инновационной деятельности – одна из них.

Педагогическое новшество может быть двух видов: новация и инновация. Они отличаются характером новизны. Так, новация – это новое педагогическое средство (идеи, подходы, методы, технологии), комплекс элементов или отдельные элементы педагогического процесса, которые в представленном виде, в таких сочетаниях еще никем никогда не использовались, а инновация – это новое педагогическое средство (идеи, подходы, методы, технологии), комплекс элементов или отдельные элементы