

4 Исаченкова, Л. А. Сборник задач по физике для 7 класса : учеб. пособие для 7 кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения : в 2 ч. / Л. А. Исаченкова [и др.]. – Минск : НИО, 2020. – Ч. 1. – 142 с.

УДК 004.928+53.05

К. К. Зайцев

РАЗРАБОТКА ВИДЕОМАТЕРИАЛОВ ПО ФИЗИКЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОГРАММЫ BLENDER

Изложена методика создания демонстрационных видеоматериалов по физике с применением свободно распространяемого программного пакета Blender. Приведены результаты создания реалистичной анимации учебной установки, реализующей движение тела по окружности в вертикальной плоскости. Изложенный материал является частью создаваемого виртуального кабинета физики.

В настоящее время трехмерное графическое компьютерное моделирование физических процессов активно развивается и применяется в различных областях, от архитектуры и дизайна до киноиндустрии и научных исследований [1]. Целью 3D-моделирования является создание реалистичных виртуальных миров, которые могут имитировать физические процессы, происходящие в реальном мире, в ходе которых объекты взаимодействуют друг с другом, подчиняясь законам физики.

Свободно распространяемый программный пакет Blender содержит широкий набор инструментов для 3D-моделирования и анимации. Его важной чертой является учет основных физических законов и широкий набор настраиваемых физических параметров объектов. Это делает его полезным инструментом для создания физически точных видео-демонстраций и наглядных пособий при преподавании физики. С помощью Blender можно создавать визуализации, которые позволяют ученикам лучше понимать различные физические явления. Например, можно создать отображение процесса упругого столкновения шаров или симуляцию падения тела с учетом сопротивления воздуха. Такие визуализации помогают ученикам на примерах воспринимать и усваивать физические законы и принципы.

Широкие возможности пакета Blender в моделировании физических процессов основаны на встроенных модулях симуляции.

Один из таких модулей – *Fluid Simulation*, который позволяет создавать реалистичные симуляции жидкости. С его помощью можно создавать такие эффекты, как обливание жидкостью объектов, течение жидкости по поверхности, образование капель и т. д.

В пакете Blender также есть модуль *Soft Body Simulation*, который позволяет моделировать мягкие ткани и материалы для таких объектов, как резиновые шары, баллоны и т. д. Этот модуль также имеет широкие возможности для настройки физических параметров объектов, таких как жесткость, упругость, плотность и других.

Кроме того, в Blender есть модуль *Rigid Body Simulation (RBS)*, который позволяет моделировать взаимодействие между твердыми телами, такими как шары, кубы, цилиндры и т. д., с использованием законов механики. В основе работы RBS лежат закон сохранения энергии и закон сохранения импульса. Этот модуль позволяет настроить физические параметры тел, такие как масса, сила тяжести, трение, упругость, а также настроить условия их столкновений [1].

Для моделирования взаимодействия между телами модуль RBS использует подход дискретных элементов, в котором твердое тело рассматривается как множество маленьких элементов (ячеек), каждый из которых обладает массой и формой. Для каждого элемента определяется его движение и силы, которые на него действуют. Затем эти значения интегрируются для определения положения и скорости всего тела на каждом временном шаге. Модуль RBS использует программную библиотеку *Bullet Physics*. Эта библиотека использует алгоритмы дискретного элемента и совместима с графической библиотекой *OpenGL*, что позволяет ей работать быстро и эффективно.

Использование модуля RBS в Blender позволяет создавать реалистичные симуляции физических процессов, таких как столкновения тел, падения и движение по наклонным плоскостям. Модуль RBS также поддерживает учет силы трения, что дает большую гибкость при моделировании.

Для работы с этим модулем в Blender доступно несколько инструментов, таких как добавление твердых тел, задание их свойств (массы, формы и т. д.), настройка физических свойств среды и настройка параметров визуализации.

Стоит отметить, что Blender также имеет мощный встроенный рендерер, который позволяет создавать высококачественные реалистичные трехмерные изображения и видео с использованием созданных моделей. Все эти возможности делают Blender отличным инструментом для создания компьютерных имитаций физических процессов для обучения школьников физике.

В качестве примера рассмотрим процесс создания визуализации лабораторного устройства для изучения движения тела по окружности в вертикальной плоскости (рисунок 1). Это позволит обсудить на уроке понятия кинетической и потенциальной энергий и закон сохранения энергии.

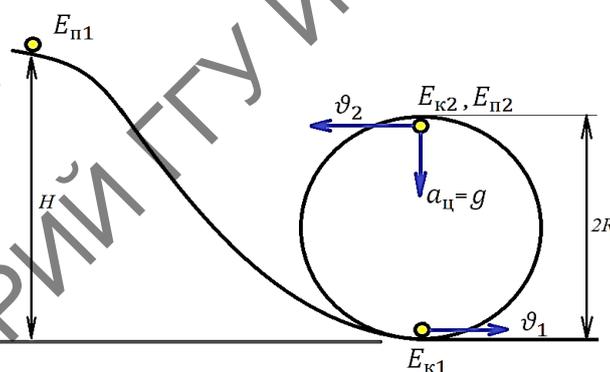


Рисунок 1 – Движение тела по окружности в вертикальной плоскости

Проект начинается с создания новой сцены в Blender. Первым шагом необходимо создать три объекта в Blender: платформу, направляющие, определяющие траекторию шарика, и сам шарик.

Далее необходимо добавить свойства для каждого объекта на панели свойств (Properties) в разделе Physics. В нем необходимо выбрать тип объекта Rigid Body и настроить параметры массы, трения, отскока и других свойств. Например, для массы шарика можно установить значение 1 г, а для коэффициента трения 0,1. Для движущегося шара обязательно нужно указать атрибут Active, а для объекта, отвечающего за траекторию, нужно указать тип Passive, а также коэффициенты трения и упругости. На панели свойств на вкладке World следует установить значение для параметра Gravity, равное 9.81 м/с^2 (стандартное значение для земной гравитации), чтобы добавить действие силы гравитации (рисунок 2).

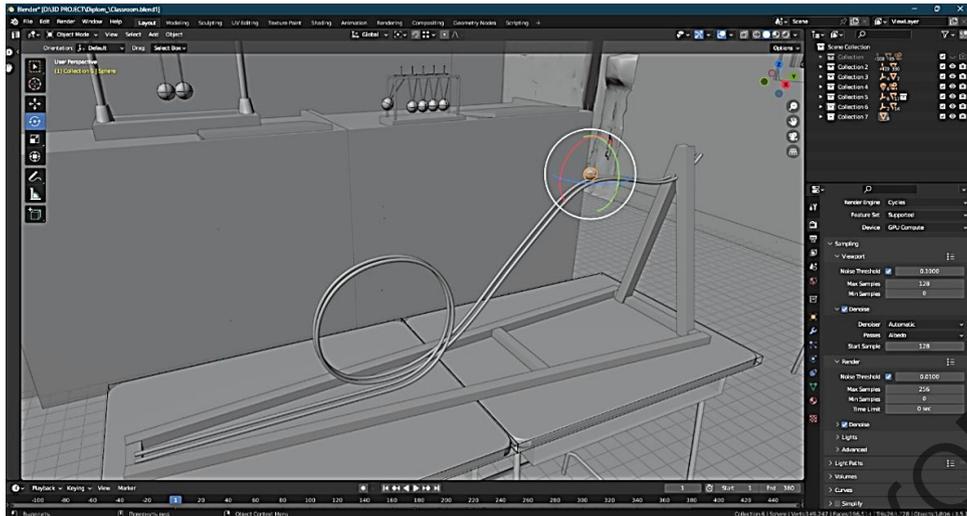


Рисунок 2 – Окно с настройками физических параметров установки

После настройки свойств объектов необходимо установить прибор на визуальную платформу в нужное положение с помощью инструмента Move.

Для создания анимации используется кнопка «Record Animation» внизу окна Blender. Шарик перемещается вверх с помощью инструмента перемещения при нажатой клавише «G» и устанавливается на некоторой начальной высоте. При нажатой клавише «I» выбирается пункт «Location» для создания ключевого кадра и запускается процесс анимации. При правильной настройке всех свойств анимация покажет движение шарика, соответствующее начальной потенциальной энергии (рисунок 3). Далее можно таким же образом установить шарик на другую высоту и, таким образом, реализовать различные варианты движения по окружности в вертикальной плоскости.



Рисунок 3 – Вид установки с настроенными параметрами материалов и освещения

В целом, создание динамических визуализаций физических процессов с помощью программы Blender является интересным и полезным занятием, позволяющим лучше понять принципы физических явлений и проводить визуальные эксперименты при различных значениях параметров и различных начальных условиях. А сама программа

Blender представляет собой мощный инструмент для создания 3D-моделей и визуализации физических процессов. Их использование в преподавании физики может помочь ученикам лучше понимать и применять физические законы и принципы.

Литература

1 Прахов, А. А. Самоучитель Blender 2.6 / А. А. Прахов. – Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2013. – 384 с.

УДК 373.5.016:535

Э. Д. Зинкевич

ИЗУЧЕНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ОПТИКИ В ВОСЬМОМ КЛАССЕ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПОДХОДОВ

В статье описаны планируемые автором способы применения приёмов информационно-коммуникационных технологий, встроенных в уроки по изучению световых явлений в восьмом классе средней школы, построенные на принципиальных основаниях практико-ориентированного, компетентностного, личностно ориентированного подходов и принципов дидактики.

Эффективность образовательного процесса в современной школе может быть обеспечена при условии технологично организованной деятельности учащихся и учителя, основанной на соблюдении классических принципов дидактики и систематическом применении практико-ориентированного, компетентностного, личностно ориентированного подходов и информационных компьютерных технологий (ИКТ). Необходимость такой организации обучения и воспитания учащихся обусловлена государственными и социальными запросами, обуславливающими необходимость глубоких базовых знаний и практических навыков в различных областях, хорошую профессиональную ориентированность выпускников учреждений образования, осознанный выбор ими не только будущей специальности, но и других приоритетов в ближней и дальней жизненной перспективе. При этом физика как учебный предмет занимает особое место не только потому, что она является основой для научно-технического прогресса. На уроках и во внеурочной деятельности имеются широкие возможности для демонстрации учащимся значения физики в науке и производстве, для понимания ими нравственных и этических проблем, связанных с физикой, воспитания экологической культуры, выявления связи физики с другими науками. Особое значение физики в образовательном процессе накладывает отпечаток на методику её преподавания и выбор различных средств наглядности: рисунков, чертежей, графиков, фотографий, плакатов и опытов [1, с. 44].

Концепция современного образования выстроена так, что объём информации, которую нужно изучить обучающемуся, увеличивается с каждым учебным годом. При этом практически на каждом уроке предполагается изучение и усвоение новой информации, развитие мыслительных способностей, приобретение практических навыков в решении задач, работе с приборами и оборудованием, воспитание социально значимых личностных качеств. Облегчить решение образовательных, развивающих и воспитательных задач, формулируемых учителем к уроку, можно при условии высокой степени мотивации обучаемых и рационального использования современных средств обучения, в том числе ИКТ. С применением ИКТ на уроках физики расширяются