

Изучения механического движение с использованием онлайн симулятора PhET «Forces and Motion: Basics» в 7 классе

Чжоу Валентина Юйляновна

Приамурский государственный университет им. Шолом-Алейхема

Студент

Аннотация

Целью исследования является разработка урока по теме «Основные понятия механического движения», которая встречается в 7 классе. В рамках урока предлагается использование онлайн симулятора PhET. Представлен воспроизводимый план урока с его использованием.

Ключевые слова: механическое движение, траектория, путь, перемещение, скорость, равномерное движение

Learning about mechanical motion using the PhET «Forces and Motion: Basics» online simulator in 7th grade

Zhou Valentina Yulianovna

Sholom-Aleichem Priamursky State University

Student

Abstract

The purpose of this article is to develop a lesson on the topic «Basic Concepts of Mechanical Motion», which is covered in 7th grade. The lesson proposes the use of the PhET online simulator. A reproducible lesson plan using this simulator is presented.

Keywords: mechanical motion, trajectory, path, displacement, velocity, uniform motion

1 Введение

1.1 Актуальность исследования

Тема механического движения формирует базовый понятийный аппарат школьной физики; типичны затруднения в разграничении пути и перемещения и в интерпретации скорости. Онлайн-симуляторы обеспечивают наглядность и вариативность ситуаций при минимальных ресурсных затратах, что соответствует организационным ограничениям типового урока. Публикация завершённого плана с интеграцией PhET закрывает практический запрос учителя на быстро внедряемое решение без специального оборудования.

1.2 Обзор исследований

В русле полимодального подхода Л. И. Губернаторова обосновывает сочетание визуальных, текстовых и практических каналов представления

материала; это допускает включение симуляторов, графических иллюстраций и кратких пояснений в рамках одного урока [1]. В логике активизации познавательной деятельности А. Ю. Кузнецова рассматривает игровые методы и требования к их организации; игровые задания по механике могут использоваться как вводная мотивация, как этап закрепления понятий «скорость», «перемещение», «сила», а также для тренировки интерпретации графиков [2]. Е. Е. Фомичева описывает виртуальные лабораторные работы как дополнение, а при дистанционном формате – как основу лабораторного практикума; приводятся примеры заданий и ресурсы (в том числе Mediadidaktika и задания интернет-олимпиады), позволяющие конструировать фронтальные демонстрации и индивидуальные лабораторные задания с фиксацией наблюдений [3]. Н. К. Аркабаев анализирует использование компьютерных моделей, анимации и интерактивных электронных плакатов и предлагает поэтапные методические решения для разных типов уроков [4]. А. А. Шермухаммедов и Ш. Д. Кушаков отмечают положительные эффекты внедрения педагогических технологий; ограничения связаны с доступом к ИКТ и базам заданий, а также с необходимостью методической подготовки учителя. При соблюдении этих условий обеспечиваются вариативность формата занятий и прозрачность оценивания [5].

1.3 Цель исследования

Разработать воспроизводимый план урока по теме «Основные понятия механического движения» для 7 класса с использованием онлайн-симулятора PhET.

1.4 Постановка задачи

Для достижения цели выбран модуль PhET «Движение», сформирован 45-минутный сценарий урока с последовательностью этапов и набором проверяемых действий обучающихся.

2 Методы исследования

PhET Interactive Simulations – открытая образовательная платформа Университета Колорадо Боулдер с интерактивными моделями по физике и смежным дисциплинам [6]. Симуляции работают в браузере (HTML5), предоставляются бесплатно, позволяют управлять параметрами и наблюдать графики и зависимости в реальном времени. Пример интерфейса симулятора показан на рисунке (рис. 1).

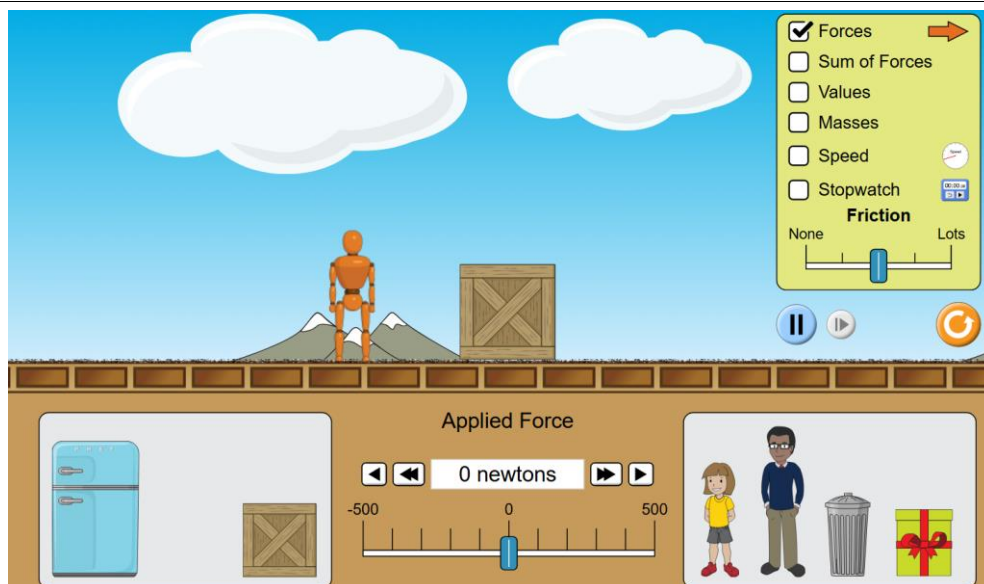


Рисунок 1 – Пример симулятора на платформе

3 Результаты и обсуждения

Урок рассчитан на сорок пять минут и начинается с короткой проблемной сцены, побуждающей назвать тело и систему отсчёта. Учитель обращает внимание на обычную жизненную ситуацию «пассажир в поезде» и через два–три ответа классу становится ясно, что без указания отсчёта невозможно однозначно судить о покое и движении. Далее формулируется тема и цель занятия: уточнить основные понятия механического движения, развести путь и перемещение и связать среднюю скорость с наблюдаемыми величинами. На доске проговариваются определения в устной, рабочей форме: механическое движение как изменение положения относительно выбранного тела отсчёта; траектория как линия движения; путь как длина траектории; перемещение как вектор из начального положения в конечное; средняя скорость как отношение пройденного пути ко времени. После этого учитель открывает симулятор PhET The Moving Man на вкладке Introduction, кратко показывает элементы управления – ползунок положения, ползунок скорости, кнопки запуска и паузы, а при необходимости окно графиков на вкладке Charts – и переносит внимание на рабочие листы, в которых учащиеся будут фиксировать наблюдения: приблизительные значения пути, перемещения, времени, вычисленную среднюю скорость и словесный вывод.

Основная часть проходит в парах за устройствами. Сначала учащиеся повторяют за учителем наиболее простую сцену: персонаж плавно перемещается к отметке около плюс трёх метров за приблизительно шесть секунд; пары проговаривают, что путь в этой сцене практически равен модулю перемещения, поскольку движение однонаправлено, а затем записывают ориентировочные значения и получают скорость как отношение расстояния ко времени. Следующий эпизод усложняет маршрут: из положения около плюс трёх метров персонаж возвращается на один метр влево; теперь в листе появляются две строки – путь как сумма модулей участков и перемещение как разность конечного и начального положения. Третий эпизод переводит работу

к равномерному движению: скорость устанавливается на постоянное значение (например, около нуля целых пяти десятых метра в секунду), запускается десятисекундный прогон, после чего учащиеся сверяют рассчитанную по формуле скорость с установленной и делают вывод о соответствии модели. На протяжении работы учитель адресно задаёт вопросы про выбор начала отсчёта, знак перемещения и причины расхождений между путём и перемещением; при необходимости напоминает про единицы м/с и допустимость округления до десятых. Для первичного закрепления класс коротко возвращается к окну графиков: по одной из сцен учащиеся описывают словами вид графика координаты от времени и объясняют, почему горизонтальный участок соответствует покою, а наклонный – равномерному движению; один–два ответа обсуждаются вслух, после чего формируется общий вывод урока. Завершение включает рефлексию в одну–две реплики на вопрос «что сегодня стало яснее и где ещё путаемся», а в качестве домашней работы учитель предлагает подготовить краткий конспект с тремя микроисториями: когда путь больше перемещения, когда они равны и когда перемещение равно нулю; допускается опора на тот же симулятор или на собственный жизненный пример.

4. Выводы

Применение PhET по теме «механическое движение» в 7 классе методически целесообразно и обеспечивает рост корректности объяснений при минимальных организационных затратах.

Библиографический список

1. Губернаторова Л. И. Использование инновационных подходов в процессе обучения физике (полимодальное обучение на уроках физики) // Вестник Владимирского государственного университета им. Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых. Серия: Педагогические и психологические науки. 2014. № 19(38). С. 64-69.
2. Кузнецова А. Ю. Игровые методы обучения и воспитания при обучении физике // Актуальные научные исследования в современном мире. 2018. № 12-4(44). С. 83-90.
3. Фомичева Е. Е. Виртуальные лабораторные работы в дистанционном обучении физике // Мир науки, культуры, образования. 2022. №. 1 (92). С. 64-69.
4. Аркабаев Н. К. Цифровизация обучения физике: использование компьютерных моделей и анимации // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №. 3. С. 520-532.
5. Шермухаммедов А. А. Повышение качества обучения за счет использования педагогических технологий в обучении физике // Экономика и социум. 2022. №. 6-1 (97). С. 1083-1087.
6. Interactive Simulations for Science and Math. URL: <https://phet.colorado.edu/> (дата обращения: 20.08.2025).