

М.Б. Матякубова (ГГУ имени Ф. Скорины, Гомель)
Науч. рук. **А.Н. Годлевская**, канд. физ.-мат. наук, доцент

ПРАКТИКООРИЕНТИРОВАННЫЙ УРОК «ТРЕНИЕ. СИЛА ТРЕНИЯ»

Эффективность освоения знаний и приобретения практических навыков при изучении физики в школе существенно зависит от фундамента, созданного в первые два года изучения этой науки. Именно в это время должна быть сформирована устойчивая мотивация к изучению физики как области знания, имеющей первостепенное *практическое значение* для каждого человека. Для этого в уроки нужно включать интересные учащимся задания, при выполнении которых подспудно формируются представления о доступности (вопреки распространённому мнению о трудности предмета) и значимости систематизированных физических знаний даже в обыденной жизни.

Автор работы в ходе педагогической практики в ГУО «Гимназия № 14 г. Гомеля» имела возможность для проектирования и практической апробации системы уроков по второй части раздела «Движение и силы» в соответствии с программой VII класса. В статье приведен план-конспект урока на тему «Трение. Сила трения» – в варианте, сокращённом так, чтобы не нарушать структуры урока, и дополненном комментариями.

Образовательная цель урока состояла в выяснении происхождения силы трения и различий в её проявлении при движении соприкасающихся твёрдых тел; твёрдых тел в жидкостях и газах; при поступательном движении и качении тел, а также в осознании её значения.

Изучению *нового материала* на уроке предшествовало *повторение основных* ранее изученных сведений, необходимых для его *понимания*. На этом этапе учащимся были заданы вопросы:

- Какую физическую величину называют силой?
- Каким символом обозначают силу?
- В каких единицах измеряют силу?
- Каким прибором измеряют силу?
- Каков принцип действия динамометра?
- Может ли тело находиться под действием нескольких сил? (*Требовалось привести примеры взаимодействия одного тела с несколькими телами, указать направления и место действия сил, обусловленных взаимодействием рассматриваемого тела с другими телами.*)

– От чего зависит направление движения тела, взаимодействующего с несколькими телами?

– Какие правила сложения сил вы знаете? Приведите примеры их применения.

– Всегда ли действующие на тело силы обуславливают его движение? Какие силы могут мешать движению? Приведите примеры.

– Почему ни одно тело на Земле не находится в постоянном движении, и все они, в конце концов, останавливаются: и автомобиль после выключения двигателя, и скользящая по льду хоккейная шайба, и лодка в озере, если вы перестали совершать гребки веслами?

– А какова причина, обусловившая остановку этих тел?

С использованием этих вопросов создаём условия для различения учащимися понятий о физических явлениях и физических величинах и для перехода к новой теме. После объявления темы урока очерчиваем круг вопросов, на которые нужно получить ответ в результате опытов и рассуждений: по каким причинам и в каких ситуациях возникают силы трения, какие физические величины необходимы для характеристики явления трения в разных условиях и определения величины и направления силы трения. При объяснении акцентируем внимание на взаимодействиях тел и обусловленных ими силах.

Опыт 1 (мысленный). Представим себе, что деревянный брусок падает в безвоздушном пространстве. Постоянна ли его скорость? Почему? Действуют ли на брусок тела, мешающие его движению?

Опыт 2. Будем равномерно тянуть брусок по горизонтальной поверхности – сначала стеклянной, а затем резиновой, измеряя при этом силу динамометром [1]. (Помогает ученик. Измеренные значения силы записываются в таблицу, заготовленную на доске.) Обсудим:

– Почему мы уверены, что измерили силу трения?

– Почему изменилась сила трения при замене стекла резиной?

– Каково значение силы трения при ходьбе?

Опыт 3. Какой лист бумаги упадет на стол раньше: ровный или смятый в шарик, если в начале движения они находятся на одной высоте над столом? (Выясняем на опыте.) Почему?

– Зачем лыжи перед гонкой смазывают специальной мазью?

Анализируя результаты опытов и ответы на вопросы, выясняем с учащимися, что силы трения действуют при относительном движении твердых тел, при движении тел в жидкостях и газах; сообщаем об условиях *сухого и вязкого трения*.

– А почему перед началом движения машинист локомотива, к которому прицеплен груженный состав, сначала включает задний ход и

толкает поезд назад, а после начала этого движения переключается на движение вперед?

– Не обратили ли вы внимания, одинаково ли значение силы трения при начале движения бруска по поверхности стола или резины и после установления равномерного движения?

Анализируя эти ситуации, вводим понятие о силе трения покоя, и формулируем вывод: *чтобы начать движение, нужно действовать с большей силой, чем при поддержании движения равномерным. При прочих равных условиях сила трения покоя больше силы трения скольжения* [1]. Далее, выясняем, можно ли изменить силу трения между одними и теми же поверхностями.

Опыт 4. Измерим силу трения, нагружая брусок разным числом грузов одинаковой массы. (*Опыт проводит учащийся; результаты измерений вносятся в таблицу*). Анализируя взаимодействия в системе и результаты измерений, формулируем вывод о пропорциональности силы трения силе реакции опоры, вводим понятие о коэффициенте трения, записываем соответствующие формулы.

Опыт 5. Прицепим динамометр к легкой тележке, на которую положим имеющийся у нас брусок. Будем перемещать тележку с бруском равномерно по поверхности стола и по резине. Результаты измерений запишем в таблицу, и сравним с теми, которые получим при скольжении перевернутой вверх колесами тележки с грузом по тем же поверхностям [1]. (*Используем опыт для различения трения скольжения и трения качения; поясняем формулу для расчета силы трения качения.*)

Для практического применения знаний при решении качественных задач просим аргументированно ответить на вопросы, из [2].

В ходе урока нам удалось создать условия для эмоционального, осознанного восприятия и систематизации нового материала, развития логического мышления учащихся, понимания практического значения силы трения в развитии науки, техники, для безопасной жизнедеятельности, а также усилить интерес учащихся к изучению физики.

Литература

1. Исаченкова, Л.А. Физика: учеб. для 7-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / Л.А. Исаченкова, Ю.Д. Лещинский; под ред. Л. А. Исаченковой. – Минск: Народная асвета, 2017. – 167 с.

2. Карпович, А.Б. Сборник задач-вопросов по физике : VIII – X классы / А.Б. Карпович; под ред. П.А. Знаменского. – М.: изд-во АПН РСФСР. – 140 с.