**Конспект урока по физике в 7 классе**

**Тема: «Трение скольжения и трение покоя. Трение в природе и технике»**

**Тип урока:** комбинированный

**Цель урока:**

Познакомить учащихся с явлением трения, видами трения (скольжения и покоя), рассмотреть положительные и отрицательные стороны трения, изучить влияние различных факторов на силу трения и сформировать представление о роли трения в жизни человека и техники.

**Задачи урока:**

***Образовательные:***

- Формирование понятия о силе трения, её видах и причинах возникновения.

- Освоение методов измерения силы трения.

- Ознакомление с примерами положительного и отрицательного воздействия трения в природе, технике и повседневной жизни.

***Развивающие:***

- Развитие умения наблюдать явления, анализировать полученные данные и делать выводы.

- Развитие критического мышления через обсуждение результатов экспериментов и самостоятельную оценку полученных выводов.

- Совершенствование коммуникативных навыков через групповую работу и выступления мини-отчётов.

***Воспитательные:***

- Воспитание интереса к науке и технике.

- Формирование культуры общения и взаимопомощи в процессе совместной деятельности.

***Межпредметные связи:***

- Биология (роль трения в жизнедеятельности организмов).

- Экология (экологические последствия чрезмерного трения).

- Технология (использование трения в технических устройствах).

- Литература ( примеры силы трения)

**Планируемые результаты:**

- Учащиеся знают понятие силы трения, виды трения, причины его появления.

- Умеют определять роль трения в природе, технике и бытовых ситуациях.

- Могут объяснить зависимость силы трения от различных факторов (поверхностных условий, нормальной силы, площади контакта).

- Применяют полученные знания для решения практических задач.

**Оборудование и материалы:**

- Наборы лабораторного оборудования для проведения экспериментов (динамометр, деревянный брусок, различные поверхности, набор грузов).

- Карточки с вопросами и заданиями для самостоятельной работы.

- Презентационные материалы для наглядности (слайды, таблицы, графики).

**Структура урока:**

1. ***Организационный момент***

(Эпиграф на доске):

«Без трения мир бы потерял своё равновесие».

— Автор неизвестен.

Эпиграф помогает заинтересовать учеников темой урока и задать эмоциональный настрой.

***2. Проверка домашнего задания по теме «Решение задач на тему "Равнодействующая сил"»:***

Учитель задаёт вопросы по домашнему заданию, проверяя усвоение материала предыдущего урока:

- Что такое равнодействующая сила?

- Как найти равнодействующую нескольких сил?

- Какие типы сил вы знаете?

Двое учеников решают на доске задачи.

Вот две задачи на тему «Равнодействующая сил», подходящие для 7 класса:

***Задача 1:***

На ящик массой 50 кг действуют две горизонтальные силы: одна вправо силой 200 Н, другая влево силой 150 Н. Найдите равнодействующую сил.

Решение:

Дано : Решение :

 F 1 =200 Н R=F 1 – F 2

 F 2 =150 Н R=200 Н – 150 Н=50 Н

Ответ : R=50 Н.

***Задача 2:***

 Один мальчик толкает сани сзади силой 40 Н, а второй тянет и за верёвку силой 15 Н силы направлены горизонтально. Нужно изобразить эти силы графически и найти их равнодействующая.

Решение:

Дано: Решение :

F 1 = 40 Н R=F 1 + F 2

F 2 = 15 Н R= 40 Н + 15 Н=55 Н

Найти : R-?

Ответ : R=55 Н.

 F 1 = 40 Н F 2 = 15 Н

1. ***Актуализация знаний***

(приём «Корзина идей, понятий и имён»):

Прием «Корзина идей, понятий и имён» используется для актуализации уже имеющихся у учеников знаний перед началом изучения новой темы. Этот прием позволяет выяснить, насколько глубоко учащиеся знакомы с темой, какие представления у них сформированы ранее, и направить дальнейшее изучение материала исходя из уровня подготовленности класса.

***Ход приёма:***

***1. Постановка цели:***

Учитель объявляет классу, что сегодня они будут изучать новую тему, связанную с трением, и просит вспомнить всё, что они уже знают о трении, записывая свои мысли, идеи, факты, понятия и имена учёных, связанных с этой темой.

***Учитель***: - Сегодня мы будем говорить о трении. Но сначала давайте вспомним всё, что вы уже знаете об этом. Записываем любые ваши мысли, ассоциации, факты, термины и даже имена учёных, которые связаны с трением.

***2. Индивидуальная работа:***

Каждый учащийся получает лист бумаги или карточку, где пишет свои ассоциации и знания о трении. Время на выполнение задания — 2–3 минуты.

***3. Обмен знаниями внутри группы:***

Класс делится на небольшие группы (по 3–4 человека). Каждый участник читает вслух свои записи, остальные слушают и добавляют новые идеи, которых ещё не было упомянутых.

***4. Объединение записей в общую корзину:***

Один представитель каждой группы выходит к доске и записывает общие идеи и понятия своей группы. Остальные ученики внимательно следят за записями и добавляют недостающее, если считают нужным.

***5. Корректировка и дополнение знаний учителем:***

Учитель смотрит на получившийся список и добавляет недостающую информацию, исправляя возможные ошибки и уточняя формулировки. Например:

- Трение возникает между поверхностями тел.

- Оно бывает разным: трение качения, трение скольжения, трение покоя.

- Примеры трения в природе: движение животных, ходьба людей.

- Примеры трения в технике: тормоза автомобилей, подшипники.

- Учёные, исследующие трение: Леонардо да Винчи, Амонтон, Кулон.

***6. Итоговая запись:***

Полученный список фиксируется на доске или выводится на экран, и учитель подчёркивает основные понятия, которые будут подробно рассмотрены на уроке.

***4. Изучение нового материала:***

***Проблемный вопрос***

Загадка про Колобка:

Из муки он был печён,
На сметане был мешён.
На окошке он студился,
По дорожке он катился.
Был он весел, был он смел,
И в пути он песню пел.
Съесть его хотел зайчишка,
Серый волк и бурый мишка.
А когда малыш в лесу
Встретил рыжую лису,
От неё уйти не смог. Что за сказка? — «Колобок»

Учитель показывает иллюстрацию Колобка, катящегося по дорожке.

- Посмотрите на эту картинку. Кто изображён? Кто помнит сказку про Колобка? Ю

(Дети отвечают: «Колобок!»)

Учитель: - Верно! А теперь послушайте загадку:

Катится колобок по дорожке,

Быстро, ловко, легко.

Не упасть ему никак не лень,

Помогает тут... кто же такой?

(Дети размышляют, некоторые догадываются.)

Учитель: - Да, верно, это трение! Давайте попробуем разобраться подробнее, почему именно трение помогает Колобку катиться по дорожке и не падать?

Отрывок из сказки про Колобка:

Учитель демонстрирует фрагмент текста или пересказывает начало известной русской народной сказки:

Жили-были дед да баба.

Испекла баба колобок, оставила остывать на окне.

Катится колобок по дорожке, весело напевает песенку,

А дорога ровная, гладкая, да не скользкая совсем...

Учитель: - Ребята, обратите внимание, какая интересная деталь упоминается в сказке: «Дорога ровная, гладкая, да не скользкая совсем». Вы задумывались, почему колобок спокойно катился по дорожке, а не соскальзывал и не падал? Это явление связано с одним важным физическим процессом, который называется трением.

Давайте попробуем ответить на вопросы:

- Почему колобок мог катиться по дорожке?

- Что случилось бы, если бы дорожка была слишком гладкой или скользкой?

- Какое значение имеет трение в нашей жизни?

- Почему мы можем ходить по земле, но не можем скользить бесконечно долго?

- Что происходит, когда мы пытаемся сдвинуть тяжёлый шкаф?

***5. Экспериментальная проверка гипотез:***

Учитель предлагает ученикам проделать ряд опытов, работая в группах, исследовать зависимость силы трения от разных факторов и сделать выводы.

Эксперимент 1. Исследование влияния типа трущихся поверхностей на силу трения скольжения.

Вопросы учителя:

- Как изменится сила трения, если изменить поверхность, по которой движется тело?

- Какой вид поверхности создаёт большее трение?

Выводы учеников:

- Чем шероховатее поверхность, тем больше сила трения.

Эксперимент 2. Анализ зависимости силы трения от силы нормального давления.

Вопросы учителя:

- Как влияет вес тела на силу трения?

- Увеличится ли сила трения, если увеличить нагрузку на тело?

Выводы учеников:

- С увеличением веса тела увеличивается сила трения.

Эксперимент 3. Проверка влияния площади соприкасающихся поверхностей на силу трения.

Вопросы учителя:

- Будет ли зависеть сила трения от размера поверхности, даже если нагрузка остаётся неизменной?

- Можно ли уменьшить трение, увеличив площадь опоры?

Выводы учеников:

- Площадь соприкосновения не влияет на силу трения.

6. Выступления групп с мини-отчётом:

Каждая группа представляет результаты своей исследовательской работы:

- Группа 1: «Трение в природе».

- Группа 2: «Роль трения в технике».

- Группа 3: «Роль трения в быту».

После выступлений группы оценивают свою работу и работу других команд по пятибалльной шкале.

***7. Физкультминутка:***

 «Трение вокруг нас»

1.«Катится мяч»

 Дети имитируют движения катящегося мяча руками и ногами, показывая, как мяч движется благодаря трению качения.

2. «Хочешь быстро остановиться?»

 Учащиеся делают вид, будто резко останавливаются, расставив ноги и разведя руки в стороны, демонстрируя торможение автомобиля или бегущего человека.

3. «Мылом скользишь по воде»

 Ученики изображают, как мыло выскальзывает из рук, показывая эффект уменьшения трения.

4. «Скакалка крутится»

 Движениями рук ребята показывают вращение скакалки, подчеркивая роль трения качения.

5. «Пробираешься сквозь густой лес»

 Участники медленно двигаются вперед, изображая сопротивление ветвей деревьев, показывая трение покоя.

6. «Лыжник едет по снегу»

 Шаги лыжника, плавно скользящего по снегу, демонстрируют разницу между трением скольжения и качением.

После каждого пункта учитель коротко комментирует, какое именно трение здесь проявляется и какую роль оно играет.

***8. Первичное закрепление материала***

(решение задач из художественных произведений):

Группы решают задачи, связанные с изученной темой, взятые из известных литературных источников.

1.Поэма Александра Пушкина «Руслан и Людмила»

«Там царь Кащей над златом чахнет,

там русский дух... там Русью пахнет!

И снилось ей, что князь прекрасный

Из-за решётки той таинственной

К ней тихо входит робкой поступью,

И шепчет нежно имя милое...»

Вопрос:

Что произошло бы, если бы Руслан поскользнулся на льду, когда пытался пробраться в замок Кащея?

Ответ:

На льду трение значительно меньше, поэтому Руслану было бы трудно удержаться на ногах и продвигаться вперёд. Это могло привести к потере равновесия и падению.

Исторические события:

2. Переход Суворова через Альпы

Во время перехода армии Суворова через Альпийские перевалы солдаты использовали специальные приспособления — деревянные башмаки с железными шипами.

Вопрос:

Зачем солдатам нужны были такие башмаки?

Ответ:

Железные шипы увеличивали силу трения между подошвой обуви и поверхностью льда и снега, позволяя солдатам уверенно передвигаться по крутым и скользким горным тропам.

Повседневные жизненные ситуации:

3. Скользкий лед зимой

Зимой во дворах часто посыпают дорожки песком или солью, чтобы избежать падения.

Вопрос:

Почему посыпание песка или соли уменьшает вероятность падения на льду?

Ответ:

Посыпание песком увеличивает шероховатость поверхности, повышая трение. Соль понижает температуру замерзания воды, предотвращая образование тонкой плёнки льда, что также улучшает сцепление обуви с дорогой.

5. Велосипедный спорт

Спортсмены, участвующие в велогонках, надевают специальную обувь с шипами.

Вопрос:

Какие преимущества даёт использование шипов на обуви велосипедистов?

Ответ:

Шипы увеличивают трение между обувью и педалями, обеспечивая лучшее сцепление и надёжность передачи усилия от ног спортсмена к педалям, что повышает эффективность езды.

***Дополнительные задачи:***

6. Конькобежный спорт

Конькобежцы достигают высоких скоростей, несмотря на то, что коньки имеют очень гладкую поверхность.

Вопрос:

Почему коньки позволяют спортсмену двигаться быстрее, хотя кажется, что они должны создавать большое трение?

Ответ:

Хотя лезвие коньков действительно гладкое, оно создаёт тонкий слой водяной плёнки под собой, снижая трение скольжения. Таким образом, конькобежец скользит практически без сопротивления.

***9. Самостоятельная*** работа.

Тест.

**Вариант А**

1. Что происходит с силой трения, если увеличить давление между поверхностями двух тел?

 a) сила трения уменьшается

 b) сила трения увеличивается

 c) сила трения остаётся неизменной

 d) невозможно определить

2. Какой тип трения возникает, когда тело движется по поверхности, касаясь её всей площадью контакта?

 a) трение качения

 b) трение скольжения

 c) трение покоя

 d) вязкое тренконтакт

3. Почему автомобиль замедляется после выключения двигателя?

 a) из-за силы тяжести

 b) из-за сопротивления воздуха

 c) из-за трения колёс о дорогу

 d) из-за всех перечисленных факторов

4. При каком условии человек сможет стоять неподвижно на наклонной плоскости?

 a) если сила трения больше составляющей силы тяжести вдоль плоскости

 b) если сила трения равна составляющей силы тяжести вдоль плоскости

 c) если сила трения меньше составляющей силы тяжести вдоль плоскости

 d) сила трения не влияет на возможность стоять неподвижно

5. Как изменится скорость тела, движущегося равномерно по горизонтальной поверхности, если уменьшить коэффициент трения?

 a) увеличится

 b) уменьшится

 c) останется прежней

 d) сначала увеличится, потом уменьшится

6. Верно ли утверждение: трение полезно всегда?

 a) да, трение всегда полезно

 b) нет, иногда трение мешает

 c) зависит от обстоятельств

 d) нельзя однозначно сказать

**Вариант Б**

1. Выберите верное утверждение относительно трения качения и трения скольжения:

 a) трение качения больше трения скольжения

 b) трение качения меньше трения скольжения

 c) оба вида трения равны

 d) зависимость не определена

2. В каких единицах измеряется коэффициент трения?

 a) Ньютон (Н)

 b) метр (м)

 c) безразмерная величина

 d) килограмм (кг)

3. Для чего спортсмены используют шипованную обувь при беге по мокрой траве?

 a) чтобы снизить трение

 b) чтобы повысить трение

 c) чтобы улучшить внешний вид

 d) чтобы легче отталкиваться

4. Автомобиль буксует на льду. Почему колеса начинают прокручиваться, хотя двигатель работает исправно?

 a) сила тяги превышает максимальную силу трения

 b) сила тяжести велика

 c) воздух оказывает сильное сопротивление

 d) масло на дороге снижает тягу

5. Можно ли уменьшить силу трения между двумя поверхностями, смазав одну из них маслом?

 a) да, можно

 b) нет, нельзя

 c) смазка не влияет на силу трения

 d) результат непредсказуем

6. Может ли сила трения покоя превышать силу тяжести, действующую на тело?

 a) да, может

 b) нет, не может

 c) только при больших углах наклона

 d) зависит от коэффициента трения

**Вариант В**

1. Что произойдёт, если коэффициент трения равен нулю?

 a) тело будет двигаться бесконечно долго

 b) тело остановится мгновенно

 c) сила тяжести исчезнет

 d) сила упругости станет равной силе тяжести

2. Почему коньки позволяют фигуристам развивать большую скорость на льду?

 a) потому что площадь соприкосновения мала

 b) потому что образуется тонкая водяная пленка, уменьшающая трение

 c) потому что коньки острые

 d) потому что лед холодный

3. Человек пытается сдвинуть шкаф, но тот стоит неподвижно. Какой вид трения действует в этой ситуации?

 a) трение качения

 b) трение скольжения

 c) трение покоя

 d) вязкое трение

4. Верно ли утверждение: сила трения прямо пропорциональна нормальной реакции?

 a) да, верно

 b) нет, неверно

 c) зависит от материала поверхностей

 d) зависимость нелинейная

5. Как изменится сила трения, если положить книгу на стол горизонтально, а затем поставить вертикально?

 a) увеличится

 b) уменьшится

 c) останется неизменной

 d) изменится непредсказуемо

6. В чём основная причина того, что санки легче ехать по свежевыпавшему снегу, чем по утрамбованному?

 a) свежий снег мягче

 b) свежий снег плотнее

 c) свежий снег менее гладкий, трение меньше

 d) свежий снег более гладкий, трение меньше

**Вариант Г**

1. При движении поезда по рельсам какой тип трения преобладает?

 a) трение качения

 b) трение скольжения

 c) трение покоя

 d) вязкое трение

2. На какой поверхности автомобиль затормозит быстрее: на сухом асфальте или на мокром?

 a) на сухом асфальте

 b) на мокром асфальте

 c) одинаково

 d) невозможно определить

3. Почему автомобильные шины делают с глубоким протектором?

 a) чтобы уменьшить вес автомобиля

 b) чтобы увеличить сцепление с дорогой

 c) чтобы улучшить аэродинамические свойства

 d) чтобы сэкономить топливо

4. Что произойдет, если мы смажем подшипники велосипеда машинным маслом?

 a) велосипед перестанет двигаться

 b) велосипед поедет медленнее

 c) велосипед поедет быстрее

 d) ничего не изменится

5. Какие условия необходимы, чтобы тело оставалось неподвижным на наклонной плоскости?

 a) сила трения должна быть больше составляющей силы тяжести вдоль плоскости

 b) сила трения должна быть равна составляющей силы тяжести вдоль плоскости

 c) сила трения должна быть меньше составляющей силы тяжести вдоль плоскости

 d) сила трения не важна

6. Может ли сила трения действовать в направлении противоположном направлению движения тела?

 a) да, всегда

 b) нет, никогда

 c) только при определённых условиях

 d) вопрос некорректен

**Ключи правильных ответов:**

**Вариант А**

1. b

2. b

3. d

4. b

5. a

6. c

**Вариант Б**

1. b

2. c

3. b

4. a

5. a

6. a

**Вариант В**

1. a

2. b

3. c

4. a

5. c

6. d

**Вариант Г**

1. a

2. a

3. b

4. c

5. b

6. a

***10. Подведение итогов урока:***

Учитель подводит итоги урока, выделяя ключевые моменты, отмечая успехи учеников и задавая домашнее задание.

***Домашнее задание:***

- §§32—34.

- По желанию: подготовить реферат или презентацию на одну из тем: «Применение трения в машинах», «Способы уменьшения трения», «Примеры полезного и вредного трения в природе».

***11. Рефлексия:***

Учащимся предлагается оценить степень понимания темы, используя метод «Светофор» (красный — ничего не понял, жёлтый — частично понял, зелёный — всё понятно).