

## **Открытый урок по физике «Сила трения. Виды силы трения», 7-й класс**

*Учитель физики Гагарина Любовь Алексеевна  
МКОУ «Побединская СОШ» Шегарского района Томской области  
Январь, 2022 год*

**Оборудование для учащихся:** Динамометр, лист гладкой бумаги, брусок деревянный, 2 круглых карандаша, 2 предметных стекла.

**Подготовка к уроку:** Для каждой группы на стол выдается оборудование, информационные листы.

### **Ход урока**

#### **I. Организационный момент**

*Учитель:* Здравствуйте ребята! Садитесь.

Итак, начинаем наш урок,  
Пусть он всем пойдет нам впрок.  
Будем слушать, отвечать,  
Задачки надо порешать.  
Как, почему и отчего,  
А вам оценивать его!

На прошлых уроках мы изучили различные силы, которые помогают нам в жизни. На данном уроке изучим еще одну силу, не менее важную, но сначала, вспомним, что вы уже знаете о силах.

#### **II. Актуализация знаний**

Продолжи фразу:

- Сила – это ...
- Сила- это причина.....
- Виды сил:
  1. ...
  2. ...
  3. ...
- Единица измерения силы ...
- Сила измеряется прибором ...
- Сила является векторной величиной. Что это значит?
- Сила упругости возникает ...

#### **III. Мотивационное начало урока**

*Учитель:* Ребята, вы когда-нибудь задумывались, «Почему мел оставляет след на доске?», «Какую роль играет слюна при глотании пищи?», «Для чего иголки тщательно полируют?»

На эти вопросы и многие другие вопросы мы сможем ответить, изучив материал урока.

А вот на следующий вопрос вы наверняка знаете ответ: «Какое физическое явление помогает вам удалить ластиком нежелательный рисунок, сделанный карандашом в тетради?» (**Трение**)

*Учитель:* Верно. А для этого вы прикладываете к ластикку силу.

Итак, ребята, тема урока **СИЛА ТРЕНИЯ**.

Исходя из темы урока, на какие вопросы вы бы хотели получить сегодня ответы:

*Ученики:*

1. Что такое сила трения
2. Виды силы трения
3. Куда она направлена
4. Где находит применение

Я вам сегодня помогу узнать, что такое сила трения, познакомлю с видами силы трения, мы с вами установим причины возникновения силы трения и экспериментально увидим от чего зависит сила трения.

#### **IV. Изучение нового материала**

*Учитель:* С явлением трения вы знакомы с детства. В походе мы говорим: «Не натрите ноги». В школе: «Сотрите с доски записи» и т. д.

##### **Опыт 1:**

*Учитель:* У вас на столе имеется деревянный брусок. Возьмите его положите перед собой и толкните. Что с ним произошло?

*Учитель:* Тело остановилось.

*Учитель:* Почему, что его тормозит?

*Ученик:* - Трение. Поверхности трутся друг о друга, и тело тормозит.

*Учитель:* На тело действует сила трения.

*Учитель:* И как же она направлена?

*Ученик:* Против движения.

**Итак: Сила, возникающая при движении одного тела по поверхности другого, приложенная к движущемуся телу и направленная против движения, называется силой трения.**

*Учитель:* Что же вы узнали?

Выполнив следующее задание, мы узнаем причины возникновения силы трения.

##### **Опыт 2:**

Возьмите лист бумаги и карандаш. Проведите на листке карандашом любую линию. А теперь, то же самое попробуйте сделать на стекле. Что вы наблюдаете?

**ВЫВОД** *Ученик:* На бумаге остался след от карандаша, а на стекле нет.

*Учитель:* В чем же тут дело?

Рассмотрим поверхности грифеля, бумаги и стекла.

Поверхность бумаги шероховатая, как и у грифеля. А стекло гладкое. При движении карандаша по бумаге происходит скалывание частей карандаша о

неровности бумаги, они остаются на бумаге. На стекле же таких неровностей нет.

*Учитель:* Значит, в чем же причина трения?

*Ученик:* В шероховатости поверхностей соприкасающихся тел.

### 1. Шероховатости поверхностей соприкасающихся тел.

**Опыт 3:** Прижмите друг к другу сильнее два стеклышка и попробуйте перемещать одно относительно другого.

*Ученик:* Это не так уж легко сделать.

*Учитель:* Так в чем же дело? Ведь шероховатостей нет, а все же что-то мешает?

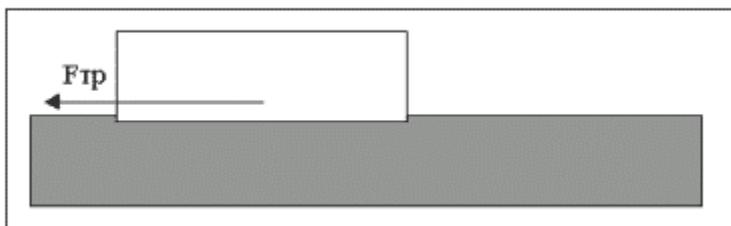
*Ученик:* Притяжение молекул взаимодействующих тел.

### 2. Притяжение молекул взаимодействующих тел.

#### **Вывод: причины возникновения трения**

1. Шероховатости поверхностей соприкасающихся тел.
2. Притяжение молекул взаимодействующих тел.

Обозначается сила трения буквой  $F_{тр}$  с индексом  $F_{тр}$

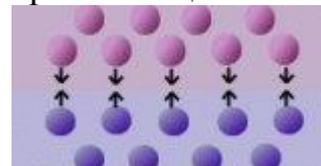


шероховатость поверхностей соприкасающихся тел



Как правило, в большинстве случаев трение обусловлено этой причиной

взаимное притяжение молекул соприкасающихся тел



Возникает в случае гладко отшлифованных поверхностей

**Опыт 4:** С помощью учебника создадим наклонную плоскость, расположим брусок на ней. Когда тело находится в покое на наклонной плоскости, оно удерживается на ней силой трения.

Действительно, если бы не трение, то тело под действием силы тяжести соскользнуло бы.

Сила трения, возникающая между покоящимися друг относительно друга телами, называется **силой трения покоя**.

**Опыт 5:** Прикрепите динамометр к бруску. Старайтесь тянуть равномерно, параллельно поверхности стола. При скольжении одного тела по поверхности другого возникает трение, которое **называют трением скольжения**.

**Опыт 6:** Подложите под брусок карандаши, ручки, потяните за брусок динамометр. Если одно тело не скользит, а катится по поверхности другого, то трение, возникающее при этом, называют **трением качения**.

### Виды силы трения:

1. Сила трения скольжения.
2. Сила трения качения.
3. Сила трения покоя.

*Учитель:* Скажите, где в жизни встречается эти виды трения?

**Опыт 7:** *Учитель:* А теперь давайте измерим силу трения и сравним разные силы трения.



✓ *Учитель:* Как говорится, нет худа без добра.

Трение ведь не только вредит движению, оно способствует также и устойчивости тел. Не будь его, все будет катиться, и скользить, пока не окажется на одном уровне. Гвозди и винты выскользнут из стен, ткани расползутся, ни одну пуговицу невозможно будет пришить, нитки просто не будут держаться ни в иглах, ни в тканях. Мало того. Без трения покоя мы бы не могли ни ходить, не ездить.

✓ вспомните, как трудно передвигаться в гололед.

*Учитель:* А сейчас проверим, как вы умеете применять теорию на практике.

1 **Задание:** В приведенных примерах определите, какая сила трения действует на тело.

1. В зимние сумерки нянины сказки Саша любила.

Поутру в салазки Саша садилась,  
летела стрелой, полная счастья,  
с горы ледяной. *Николай Алексеевич Некрасов (сила трения  
скольжения)*

2. Вдоль опушки Вова едет  
На своем велосипеде  
И везет варенье  
Всем на угощенье. *(сила трения качения)*
3. Хоть тяжело подчас в ней бремя,  
Телега на ходу легка;  
Ямщик лихой, седое время,  
Везет, не слезет с облучка. *А. С. Пушкин (сила трения качения)*
4. Кошка за Жучку  
Жучка за внучку  
Внучка за бабу  
Бабу за деду  
Деду за репку  
Тянут-потянут, вытянуть не могут. *(сила трения покоя)*

### **Задание №2 (тест):**

Возьмите ручку и обведите кружочком правильный вариант ответа.

**1. В каких единицах измеряется сила трения?**

- А. м
- Б. Н
- В. м/с

**2. Какая сила больше: сила трения покоя или сила трения скольжения?**

- А.  $F_n < F_{ск}$ .
- Б.  $F_n = F_{ск}$ .
- В.  $F_{ск} < F_n$ .

**3. Каким прибором можно измерять силу трения?**

- А. линейкой
- Б. мензуркой
- В. динамометром

**4. Почему любое тело, приведенное в движение, в конце концов, останавливается?**

- А. на тело действует сила трения скольжения
- Б. на тело действует сила трения качения
- В. на тело действует сила трения покоя

**5. Во время пробуксовки автомобиля под колеса подсыпают гравий или шлак. При этом сила трения ...**

- А. уменьшается
- Б. увеличивается
- В. не изменяется

**6. Иголki тщательно полируют. При этом сила трения ...**

- А. уменьшается
- Б. увеличивается
- В. не изменяется

### **Задание №3**

#### **Качественные задачи.**

1. Зачем зимой дорожки посыпают песком?
2. Зачем зимой на задние колеса автомобилей надевают цепи?
3. Зачем на обуви, шинах автомобилей наносят протектор?
4. Зачем в двигатель автомобиля наливают масло?
5. Зачем спортсмены-лыжники на лыжи наносят особую смазку?
6. Зачем подшипники колес и педалей велосипедов смазывают солидолом?
7. Зачем легкоатлеты надевают спортивную обувь с шипами?

*Учитель:* На следующем уроке рассмотрим примеры проявления сил трения в природе и технике.

### **VI. Выполнение теста**

Тестовая работа

*Учитель:*

#### **Вариант 1**

*Учитель:* Ребята, возьмите карандаш и обменяйтесь карточками.

Осуществляем взаимопроверку. Правильные варианты ответов представлены на слайде. Поставьте оценку с учетом критерия, он так же указан на слайде.

#### **Критерии оценок:**

- оценка «5» за 16-17 верных ответов
- оценка «4» за 13-15 верных ответов
- оценка «3» за 9-12 верных ответов

Проверили? Поднимите руку кому «5»? Опустите. А кому «4»?

Молодцы! Ну, а остальным есть над чем поработать.

### **VII. Подведение итогов.**

**Давайте подведем итог:** Что вы узнали нового на уроке?

А достигли ли вы поставленных целей на уроке?

#### **Дом. задание**

1. §§ 30-32 (для всех)
2. Придумать сочинение на тему «Если бы исчезла сила трения ...» (для желающих)

#### **Рефлексия**

**Самооценка:** Возьмите лист самооценки и ответьте на вопросы.

Спасибо за сотрудничество!!!

Лист самооценки

<b>Вопрос</b>	<b>Да</b>	<b>Нет</b>	<b>Затрудняюсь ответить</b>
1. Я знаю виды силы трения			
2. Я знаю единицу измерения силы трения			
3. Я знаю, куда направлена сила трения			
4. Я могу определить вид силы трения			
5. Я могу измерять силу трения			
6. Я считаю свою работу на уроке эффективной			

Лист самооценки

<b>Вопрос</b>	<b>Да</b>	<b>Нет</b>	<b>Затрудняюсь ответить</b>
1. Я знаю виды силы трения			
2. Я знаю единицу измерения силы трения			
3. Я знаю, куда направлена сила трения			
4. Я могу определить вид силы трения			
5. Я могу измерять силу трения			
6. Я считаю свою работу на уроке эффективной			

Лист самооценки

<b>Вопрос</b>	<b>Да</b>	<b>Нет</b>	<b>Затрудняюсь ответить</b>
1. Я знаю виды силы трения			
2. Я знаю единицу измерения силы трения			
3. Я знаю, куда направлена сила трения			
4. Я могу определить вид силы трения			
5. Я могу измерять силу трения			
6. Я считаю свою работу на уроке эффективной			

Лист самооценки

<b>Вопрос</b>	<b>Да</b>	<b>Нет</b>	<b>Затрудняюсь ответить</b>
1. Я знаю виды силы трения			
2. Я знаю единицу измерения силы трения			
3. Я знаю, куда направлена сила трения			
4. Я могу определить вид силы трения			
5. Я могу измерять силу трения			
6. Я считаю свою работу на уроке эффективной			

### **Задание №2 (тест):**

Возьмите ручку и обведите кружочком правильный вариант ответа.

**1. В каких единицах измеряется сила трения?**

- А. м
- Б. Н
- В. м/с

**2. Какая сила больше: сила трения покоя или сила трения скольжения?**

- А.  $F_{п.} < F_{ск.}$
- Б.  $F_{п.} = F_{ск.}$
- В.  $F_{ск.} < F_{п.}$

**3. Каким прибором можно измерять силу трения?**

- А. линейкой
- Б. мензуркой
- В. динамометром

**4. Почему любое тело, приведенное в движение, в конце концов, останавливается?**

- А. на тело действует сила трения скольжения
- Б. на тело действует сила трения качения
- В. на тело действует сила трения покоя

**5. Во время пробуксовки автомобиля под колеса подсыпают гравий или шлак. При этом сила трения ...**

- А. уменьшается
- Б. увеличивается
- В. не изменяется

**6. Иголки тщательно полируют. При этом сила трения ...**

- А. уменьшается
- Б. увеличивается
- В. не изменяется

### **Задание №3**

#### ***Качественные задачи***

*(Разбить на две колонки: уменьшается и увеличивается сила трения, в ответ записываем номера)*

1. Зачем зимой дорожки посыпают песком?
2. Зачем зимой на задние колеса автомобилей надевают цепи?
3. Зачем на обуви, шинах автомобилей наносят протектор?
4. Зачем в двигатель автомобиля наливают масло?
5. Зачем спортсмены-лыжники на лыжи наносят особую смазку?
6. Зачем подшипники колес и педалей велосипедов смазывают солидолом?
7. Зачем легкоатлеты надевают спортивную обувь с шипами?

<i>Уменьшается сила трения</i>	<i>Увеличивается сила трения</i>