**Технологическая карта урока**

**(Учитель: Меринова Ирина Андреевна)**

**Предмет:** Физика

**Класс:** 7

**Тема урока:** «Сила трения»

**Тип урока:** урок открытия нового знания

**Вид урока: проблемный урок**

**Прогнозируемые результаты:**

личностные:

- формирование коммуникативных умений, умения работать в паре;

- формирование умения отстаивать свою точку зрения, выслушивать мнения других.

метапредметные:

- формирование умения анализировать ход эксперимента, на его основе проводить сравнение, выделять главное, формулировать логические выводы;

- формирование логического мышления, умения обобщать.

предметные:

- познакомить с причиной возникновения силы трения и ее видами, со способом измерения силы трения;

- выяснить причины изменения силы трения;

- познакомиться с ролью трения в физике и технике.

**Дидактические средства:** учебник, динамометр, грузы, брусок, наждачная бумага, 2 стекла.

**Материально-техническое оснащение:**  компьютер, мультимедийный проектор, презентация.

**Ход урока:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Этап урока** | **Виды работы, формы, методы, приемы** | **Содержание педагогического взаимодействия** | | **Формируемые УУД** | **Планируемые результаты** |
| Деятельность учителя | Деятельность обучающихся |
| **Организаци-онный этап**  (2 мин) |  | Приветствие обучающихся.  Отмечает отсутствующих. | Приветствуют учителя. Настраиваются на работу. |  |  |
| **Актуализация опорных знаний**  (5 мин) | тестирова  ние  взаимопроверка | Давайте вспомним что мы изучали на прошлом уроке с помощью небольшого теста. У каждого на столе лежат варианты. Приступайте. ***Приложение 1***  После выполнения теста:  Поменяйтесь тестом с товарищем и выполните взаимопроверку | Отвечают на вопрос, выполняют тест  Выполняют взаимопроверку | **Коммуникативные:**  умение слушать и вступать в диалог  **Регулятивные:**прогнозирование своей деятельности.  **Личностные:**умение выделять нравственный аспект поведения | **Предметные:** актуализация знаний по теме: «равнодействующая сила» |
| **Мотивация к деятельности**  (1 мин) | Беседа | Учитель подводит обучающихся к формулировке темы урока. Просит сформулировать и записать в тетрадях вопросы по данной теме. Организует беседу по составленным учениками вопросам. Подводит итог беседы совместно с обучающимися.    Опыт:  - Есть три бруска, первый под наклоном, второй горизонтально, третий на колесиках. Если приложить одинаковую силу вправо по направлению опоры, то какой брусок быстрее сдвинется с места? А почему другие бруски сдвинулись с места позже?  - Значит на них действовала какая-то сила, которая сопротивлялась движению тела, в противном случае все тела сдвинулись бы с места одинаково. Об этой силе мы и будем сегодня говорить.  **Озвучивание темы урока**:  «Сила трения. Трение покоя»  **Какова тогда цель урока**?  **Цель урока**: познакомиться с причинами возникновения силы трения; со способом измерения силы трения; со способами уменьшения трения; с ролью трения в природе и технике. Выяснить от чего зависит сила трения. | Слушают учителя, поддерживают беседу, подводят итоги  отвечают на вопрос - брусок под номером 3; формулируют тему и цель урока при помощи учителя | **Личностные:**  самоопределение  **Познавательные:**  фиксирование проблемы, умение осознанно и произвольно строить речевое высказывание в устной форме  **Регулятивные:**  постановка целей занятий, планирование деятельности  **Коммуникативные:**  умение вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении вопроса |  |
| **Изучение нового материала**  (15 мин) | Беседа, демонстрация примеров (силы трения), выполнение опытов, работа с текстом | С явлением трения мы знакомы уже давно.  Из-за неудобной обуви натираются мозоли, в школе вы часто вытираете с доски записи. Трение встречается буквально на каждом шагу, без него и шага не сделаешь. Если бы не было трения, то ваши рубашки не застегивались бы пуговицами, нитки в тканях не держались бы так крепко и можно дальше рассуждать, то вообще не было бы нашего мира.  - Приведите примеры возникновения трения в жизни?  *Учитель демонстрирует (видео-фрагменты примеров) и сопровождает объяснением*  - Санки, скатившись с горы, движутся по горизонтальному пути неравномерно, скорость их постепенно уменьшается, и через некоторое время они останавливаются.    Мальчик, разбежавшись, скользит на коньках по льду, но, как бы ни был гладок лед, мальчик все-таки останавливается. Останавливается и велосипед, когда велосипедист прекращает вращать педали.  Мы знаем, что причиной всякого изменения скорости движения (в данном случае уменьшения) является сила.  Значит, и в рассмотренных примерах на каждое движущееся тело действовала сила. - Давайте зачитаем формулировку понятия в учебнике  ***Сила трения – это сила, которая возникает при соприкосновении поверхностей тел и препятствует их движению***  Она обозначается буквой ***F с индексом: тр.***  , где – коэффициент трения.  Сила трения это еще один вид силы, отличающийся от рассмотренных ранее силы тяжести и силы упругости.  - Сегодня вы проведете небольшое исследование, в ходе которого узнаете от чего зависит сила трения. Прочитайте текст (***Приложение 2***)  **-** А теперь давайте познакомимся с видами сил трения:  **Виды сил трения;**  **(рассмотрим виды трения)**   * Трение скольжения (движение саней, лыж по снегу, двигаем шкаф по полу)   ***При скольжении одного тела по поверхности другого возникает трение, которое называют трением скольжения.***   * трение качения (движение колес, перекатывание бревен и бочек по земле)   ***Если же одно тело не скользит, а катится по поверхности другого, то трение, возникающее при этом, называют трением качения.***  – Почему если на шкаф, который стоит на полу, слабо нажать, он не тронется с места?  *Вместе с классом делает вывод, что существует сила трения покоя.*   * трение покоя (удерживает вбитые в стену гвозди, мешает самопроизвольно развязываться шнуркам, а также держит на месте наш шкаф)   ***Трение покоя -****сила, возникающая между двумя неподвижными контактирующими телами и препятствующая возникновению относительного движения.*  ***Трение качения*** *всегда меньше Fтр скольжения, а сила трения покоя самая большая*  ***Силу трения можно уменьшить во много раз, если ввести между трущимися поверхностями смазку.***  Слой смазки (рис. 82, 6 в учебнике) поверхности трущихся тел.    В этом случае соприкасаются не поверхности тел, а слои смазки. Смазка же в большинстве случаев жидкая, а трение слоев жидкости меньше, чем твердых поверхностей.  Между коньками и льдом образуется тонкий слой воды.  В технике в качестве смазки широко применяют различные масла.  *Вывод:*   |  |  | | --- | --- | | ***Способы уменьшения силы трения*** | ***Способы увеличения силы трения*** | | 1.Уменьшают шероховатость поверхностей | 1.Увеличивают шероховатость поверхностей | | 2. Применяют смазку | 2. Увеличивают силу давления на поверхность | | 3.Придают телам обтекаемую поверхность |  | | 4. Заменяют силу трения скольжения на силу трения качения |  | | 5.Применяют подшипники |  | | Слушают учителя  - Например, держим ручку в руке – трение,  пишем вот эту фразу – трение;  стоят на столе всякие предметы, не соскальзывают – трение; гвозди держат полку с книжками, не вылезают из стены – трение.  Слушают учителя.  Слушают, читают и записывают формулировку в тетради  Знакомятся с текстом (в паре) выполняют опыты, записывают ответы в тетрадь  Принимают участие в беседе, делают заключения, выводы | **Коммуникативные:**  умение принимать учебную задачу  **Регулятивные:**  владение навыками самоконтроля и саморегуляции  **Коммуникативные:**  умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации  **Личностные**: умение адекватно реагировать на трудности и не бояться сделать ошибку. | **Личностные:** формирование коммуникативных навыков, умения выражать свою точку зрения  **Метапредметные:**  формирование умения анализировать ход эксперимента, на его основе проводить сравнение, выделять главное, формулировать логические выводы  **Предметные:** знакомство с причинами возникновения силы трения; со способом измерения силы трения; со способами уменьшения трения; с ролью трения в природе и технике. Выяснение от чего зависит сила трения. |
| **Закрепление знаний**  (7 мин) | Решение жизненных задач (работа в парах) беседа, решение задач по теме | * А сейчас я предлагаю вам решить «Житейские задачки»  1. Дверцы шкафа в Ваниной комнате стали скрипеть. Ваня смазал петли маслом и скрип прекратился. Какое явление он использовал? 2. Из окна Ваня увидел, что перед дверью их дома образовалась ледяная дорожка. Ваня вышел на улицу и посыпал лед песком. Почему он так сделал? 3. Ваня увидел, что мама никак не может снять перстень с пальца, и посоветовал ей намылить палец. Мама приняла совет, и перстень легка снялся. На чем основано Ванино предложение? 4. Когда выпал первый снег, папа Вани стал менять летнюю автомобильную резину на зимнюю. У зимних шин рисунок протектора был глубже, а так же на них были шипы. Ваня спросил у отца, зачем меняют шины у автомобиля? Ответьте – зачем? 5. Ваня собрался с друзьями на лыжах. Перед прогулкой Ваня посоветовал друзьям смазать лыжи специальной мазью. На чем основан совет? 6. Ваня заметил, что зимой автотрассы посыпают специальной смесью (песок и соль) Он решил спросить у отца, какую роль играет эта смесь в движении автомобилей?   - *А теперь давайте попробуем решить задачи*  *Задание №1.* Чтобы передвинуть шкаф, надо приложить к нему горизонтальную силу 300 Н. Чему равен коэффициент трения между шкафом и полом, если масса шкафа равна 120 кг?  *Задание №2.* Для чего смычок перед игрой на скрипке натирают канифолью? | Работают в парах, обсуждают, отвечают на вопросы, комментируют свои ответы  Решают задачи  **1.** ,  **2.** Для увеличения силы трения. | **Познавательные:**  выделение и формулирование познавательной цели, рефлексия способов и условий действия.  **Коммуникативные:**  поддержание здорового духа соперничества для поддержания мотивации учебной деятельности.  **Личностные:**формирование мотивации к самосовершенствованию.  **Регулятивные:**  планирование своей деятельности для решения поставленной задачи, моделирование. | **Личностные:**  формирование умения отстаивать свою точку зрения  **Метапредметные:**  формирование умения анализировать ход эксперимента, на его основе проводить сравнение, выделять главное, формулировать логические выводы  **Предметные:**  применение полученных знаний для объяснения опытов;  определение значения равнодействующей силы |
| **Контроль знаний**  (7 мин) | Тестирование, взаимопроверка | Предлагает выполнение теста (***Приложение 3***). А теперь обменяйтесь работами и проверьте работу соседа по парте.  - Есть такие, кто:  - ответил на все вопросы верно? - отметка «5»  - допустил 1 – 2 ошибки? – отметка «4»  - допустил 3 – 4 ошибки? – отметка «3»  - 5 и более ошибок? – отметка «2» | Выполняют самостоятельную тестовую работу с последующей взаимопроверкой по ключам | **Познавательные:**  выделение и формулирование познавательной цели, рефлексия способов и условий действия. Анализ и синтез объектов.  **Коммуникативные:** поддержание здорового духа соперничества для поддержания мотивации учебной деятельности.  **Личностные:**формирование мотивации к самосовершенствованию.  **Регулятивные:**  планирование своей деятельности для решения поставленной задачи, моделирование. | **Предметные:**  выявление качества усвоения материала |
| **Рефлексия, подведение итогов урока**  (2 мин) | Рефлексивные фразы | Учитель помогает обучающимся подвести итоги урока, рефлексируют деятельность | Подводят итог работы на уроке с помощью рефлексивных фраз (на экране):  1.Я понял/не понял материал урока (озвучивают что не понятно)  2.Я научился решать задачи по теме/мне сложно решать…  3.Я запомнил/не запомнил/частично запомнил формулы для нахождения силы трения  4. Я могу привести примеры/мне сложно привести примеры | **Личностные:** нравственно-этическая ориентация.  **Регулятивные:**  оценка результатов деятельности, осознание качества и уровня усвоения материала.  **Познавательные:**  рефлексия способов и условий деятельности  **Коммуникативные:**  аргументация своего мнения, планирование учебного сотрудничества. | **Предметные:** построение речевого высказывания в устной форме, рефлексия способов и условий действия |
| **Этап информации**  **о домашнем задании**  (1 мин) |  | Учитель озвучивает и записывает домашнее задание на доске:  1. §32  2. Задание на выбор:  2.1.Карточка с задачей: Два человека тянут груз, прикладывая горизонтальные силы Н и Н, направленные вдоль одной прямой. Каким может быть модуль равнодействующей R этих сил? Рассмотрите все возможные случаи и изобразите на рисунке все горизонтальные силы, действующие на груз.  2.2. Самостоятельно придумать и решить задачу: как уменьшить силу трения повозки применив трение скольжения или трение качения | Записывают домашнее задание |  |  |

*Приложение 1*

*Тест*

Задание: установите соответствие.

|  |  |
| --- | --- |
| **1.**Какую силу называют равнодействующей двух сил, направленных по одной прямой в одну сторону. | **А.** Тело под действием двух равных и противоположно направленных сил будет находиться в покое или двигаться равномерно и прямолинейно. |
| **2.** Как найти равнодействующую двух сил, направленных по одной прямой в одну сторону? | **Б.** Сила, которая производит на тело такое же действие, как несколько одновременно действующих сил, называется равнодействующей этих сил. |
| **3.** Как найти равнодействующую двух сил, направленных по одной прямой в разные стороны? | **В.** Равнодействующая двух сил, направленных по одной прямой в противоположные стороны, направлена в сторону большей по модулю силы, а ее модуль равен разности модулей составляющих сил  R=F2-F1 |
| **4.** В каком состоянии будет находиться тело, если равнодействующая сил, действующих на тело, равна нулю? | **Г.** Равнодействующая сил, направленных по одной прямой в одну сторону, направлена в ту же сторону, а ее модуль равен сумме модулей составляющих сил:  R=F1+F2 |

*Запишите верный ответ:*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
|  |  |  |  |

*Ответ: 1-Г 2-Б 3-В 4-А.*

*Приложение 2*

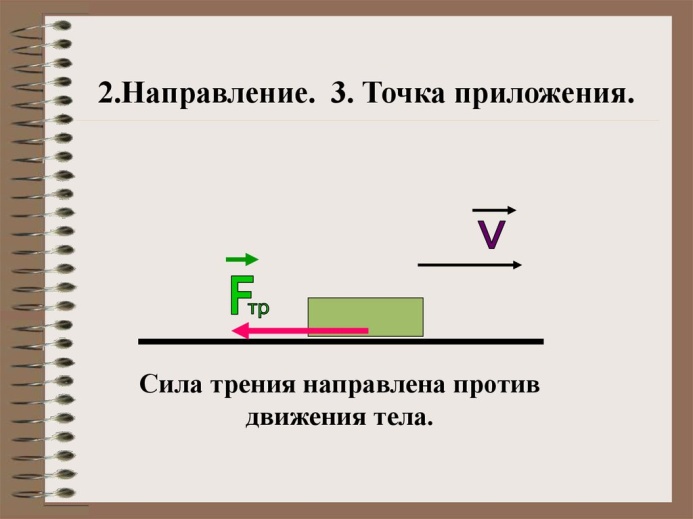
*Текст*

Оказывается, что первые исследования трения проведены великим итальянским ученым Леонардо да Винчи, более 400 лет назад, но его работы не были опубликованы. Законы трения открыли французские ученые Гильом Амонтон (1699 г) и Шарль Огюстен Кулон (1785г).

**Опыт №1.** Движение бруска по деревянной линейке (с добавлением грузов)

Вывод: ***Сила трения скольжения возникает при скольжении одного тела по поверхности другого, она имеет противоположное направление и зависит от массы тела.***

***Сила трения скольжения увеличивается с увеличением массы тела.***

******

***Точка приложения силы трения****под центром тяжести, в сторону противоположную движению вдоль соприкасающихся поверхностей.*

**Опыт №2**.

Движение бруска по деревянной линейке (разными площадями)

Вывод:***Сила трения не зависит от площади соприкасающихся тел***

**Причины возникновения трения**:

(устанавливают учащиеся на основе эксперимента)

**Опыт №3**.

Возьмите 2 кусочка наждачной бумаги. Рассмотрите поверхность этих тел. Сложите их и попробуйте сдвинуть относительно друг друга.

**1*.******Причиной возникновения силы трения является шероховатость.***

Сила трения возникает из-за шероховатости поверхностей. Эта шероховатость мешает движению одного тела по поверхности другого.

Когда одно тело скользит или катится по поверхности другого, эти неровности цепляются друг за друга, что создает некоторую силу, задерживающую движение.

**Опыт №4**.

Возьмите 2 стеклянные пластины, прижмите их друг к другу, а затем сдвиньте одну пластину относительно другой. Что вы наблюдаете? Почему пластины трудно сдвинуть? Смачиваем две стеклянные пластинки водой и просим кого-нибудь из учащихся разорвать их.

*Вопросы.* Что мы видим? Почему разорвать пластинки очень трудно?

**2.** ***Вторая причина трения*** — молекулярное взаимодействие, которое приводит к прилипанию соприкасающихся поверхностей. Такое трение наблюдается на очень гладких поверхностях. ***Причиной возникновения силы трения является межмолекулярное притяжение.***

*Приложение 3*

*Тест 2*

*«Сила трения. Трение покоя»*

**1. Сила — причина …**

A. … только изменения скорости тела.

Б. … только деформации тела.

B. … изменения скорости и деформации тела.

Г. … движения тела.

**2. Если тело покоится или движется равномерно, значит …**

A. … все силы направлены в одну сторону.

Б. … на него вообще не действуют силы

B. … силы, действующие на тело, скомпенсированы.

Г. … на него не действуют силы или их действие скомпенсировано

**3. Силой трения называют силу …**

A. … с которой Земля притягивает к себе тела.

Б. … действующую на тело со стороны деформированной опоры и направленную против деформирующей силы.

B. … с которой тело вследствие земного притяжения действует на опору или подвес.

Г. … возникающую при движении одного тела по поверхности другого и направленную в сторону, противоположную движению.

**4. Точка приложения силы трения расположена …**

А. … в центре тела.

Б. … в точке контакта двух тел.

В. … в точке действия внешней силы.

Г. … в любом месте тела.

**5. Сила трения скольжения направлена …**

A. … противоположно движению тела.

Б. … противоположно деформирующей силе.

B. … вертикально вниз.

Г. … влево или вправо.

**6. Сила трения зависит от …**

A. … нагрузки.

Б. … шероховатости поверхностей.

B. … вида материала контактирующих поверхностей.

Г. … всех вышеперечисленных факторов.

**7. Силу трения можно уменьшить …**

А. … заменяя качение скольжением

Б. … заменяя скольжение качением.

В. … уменьшая площадь соприкосновения тел.

Г. … увеличивая вес, которым тело давит на опору.

**8. Санки скатываются с горы. Какой вид силы трения действует на санки?**

А….сила трения качения

Б….сила трения скольжения

В….сила трения покоя

Г….все силы трения

**9. В гололедицу тротуары посыпают песком. При этом сила трения подошв обуви о лед….**

А….увеличивается

Б…. не изменяется

В….уменьшается

Г….нет верного ответа

**10. Существует пословица: Корабли спускают, так салазки салом подмазывают. Как при этом изменяется сила трения кораблей о салазки?**

А….увеличивается

Б…. не изменяется

В….уменьшается

Г….нет верного ответа

***Ответы к тесту:***

