

Тема урока: Сила трения

Тип урока: урок открытия нового знания

Педагогическая цель	<i>Содержательная:</i> создать условия для формирования у обучающихся знаний о силе трения, факторах, влияющих на силу трения, различных видах трения <i>Деятельностная:</i> способствовать формированию у учащихся умений реализации новых способов действия при выполнении практической работы, анализа результатов выполненных экспериментов.
Задачи	Образовательные: показать значение силы трения в жизни человека, быту, технике; познакомить учащихся со способами изменения силы трения. Развивающие: формировать умения применять знания в нестандартных ситуациях; создать условия для развития мышления; способностей, учащихся к анализу; способствовать развитию воображения, образного и логического мышления, развивать умение анализировать факты, развивать наблюдательность, память; формировать умение систематизировать информацию, находить требуемую информацию в различных источниках, формировать умения и навыки работы с научно-популярной и дополнительной литературой. Воспитательные: развивать мотивацию изучения физики, используя интересные сведения, умение видеть физику вокруг себя; активизировать деятельность учащихся, снизить уровень тревожности при умственном напряжении, способствовать сохранению психического, физического, духовного здоровья школьников.
Планируемые результаты	Личностные УУД Будут сформированы: интерес к учебному предмету, знание основных моральных норм поведения. Регулятивные УУД: Обучающиеся научатся: – Целеполаганию, включая постановку новых целей, преобразование практической задачи в познавательную; – Самостоятельно организовывать учебную деятельность (постановка цели, планирование) – Оценивать свои учебные достижения, поведение; – Соблюдать нормы поведения; – Уметь самостоятельно контролировать свое время и управлять им; Познавательные УУД: Обучающиеся научатся: – Анализировать, сравнивать; – Строить логическое рассуждение; – Извлекать информацию из предложенного материала, анализировать и оценивать результаты практической деятельности; – Представлять информацию; Коммуникативные УУД:

	Обучающиеся научатся: – Планировать учебное сотрудничество со сверстниками; – Уметь вступать в диалог и участвовать в коллективном обсуждении проблемы, аргументировать свою позицию, строить монологические высказывания.
Методы и приемы	метод деятельностного обучения
Оборудование	ПК, проектор, наборы для обучающихся: направляющая, брусок, три груза массой 100 г, динамометр
Форма проведения урока	фронтальная, индивидуальная, групповая работа

Этапы урока	Деятельность учителя	Деятельность учащихся
Организационный этап	– Ребята, вот уже несколько уроков мы посвящаем изучению сил в природе. Мы говорили о взаимодействии тел и об изменении при этом скорости. Мы говорили о силе как о векторной величине.	Приветствуют учителя.
Этап актуализации знаний	Итак, настало время показать свои знания. Что мы уже знаем о силах? Выполните задание: – «Можно ли находясь на борту Международной космической станции измерить массу тела с помощью рычажных весов? Отсутствие какой силы не позволяет это сделать?» – Назовите силы, которые мы изучили. Приведите примеры действия этих сил в природе.	Выполняют предложенные задания. Отвечают на вопросы.
Мотивационное начало урока	Чтобы сформулировать вместе с вами тему урока, я задам вам три вопроса: (слайд № 4) – Почему от грифеля карандаша на бумаге остается след? – Для чего у футболистов шипы на бутсах? – Что надо сделать для того, чтобы петли двери не скрипели? – О какой силе сегодня пойдет речь?	Отвечают на вопросы. Причина этих явлений сила трения.
	– Давайте определим на каких главных моментах мы должны остановиться сегодня. Дополняет и записывает на доске ответы детей (в ходе урока обращается к этим записям). ✓ определение силы трения ✓ направление силы трения ✓ причины возникновения трения ✓ виды трения ✓ применение (трение полезное и вредное). (слайд № 5)	– Определение силы трения – направление силы трения, – причины силы трения. Записывают в тетради тему урока.
Вывод определения понятия сила трения		
Этап открытия новых знаний	– Трение играет большую роль в нашей жизни (слайд № 6). Оно участвует там, где мы о нём даже не подозреваем: когда шьём, когда играем в футбол, когда	Ребята отвечают с места, вместе приходим к выводу: брусок остановился потому, что действует

	ходим и едем, когда что-либо ставим или берём в руки, когда катаемся на лыжах или санках. – Чтобы дать грамотное определение, обратимся к простому эксперименту. Возьмите из набора для оборудования деревянный брусок и линейку. Приведите брусок в движение, ударив по нему линейкой. – Что произошло? Почему брусок остановился?	сила трения, направленная против движения.
	Как надо записать определение силы трения? Подводит детей к определению силы трения. Сила, возникающая при соприкосновении поверхностей тел и препятствующая их перемещению друг относительно друга, называется силой трения. Обозначается $F_{\text{тр}}$, направлена в сторону, противоположную движению Изображает на доске рисунок.	– Сила, которая препятствует перемещению соприкасающихся тел относительно друг друга. Записывают определение в тетради, делают рисунок.
Определение причины возникновения трения		
	Проведем следующий эксперимент. – Возьмите из набора стеклянную пластину, карандаш, листок бумаги. Проведите карандашом по листку бумаги, а затем по стеклу. Что вы наблюдаете? – Почему это происходит?	Проводят в паре эксперимент. – На бумаге остается след, а на стекле нет. – Поверхность стекла гладкая, а бумага шероховатая. сила трения карандаша о стекло меньше, чем сила трения карандаша о бумагу.
	Проведем еще один эксперимент. Возьмите из набора две стеклянные пластины, крепко прижмите их друг к другу. А теперь попробуйте разъединить. Легко ли это сделать? В чём причина?	Проводят в паре эксперимент. – Поверхности стекла гладкие. – Трение возникает из-за силы взаимодействия молекул
	– Сформулируем причины возникновения силы трения. – Шероховатость соприкасающихся поверхностей, – Взаимное притяжение молекул гладко отшлифованных поверхностей.	Формулируют причины возникновения силы трения. Выполняют записи в тетради.
Определение видов трения		
	– Выясним экспериментальным способом может ли сила трения принимать различные числовые значения. – Из набора возьмите брусок, динамометр и направляющую. Положите брусок на направляющую и присоедините динамометр. Очень медленно тяните	Проводят эксперимент. Делают вывод: сила трения больше в том случае, когда брусок еще не движется. Самая маленькая сила

брусек с помощью динамометра. Брусек начинает двигаться не сразу. Обратите внимание на показания прибора. – Сравните показания динамометра при неподвижном состоянии бруска, с показаниями в случае равномерного движения бруска. – Попробуем подложить под брусок два круглых карандаша и потянуть брусок за динамометр. Наблюдайте показания прибора. – Какой вывод можно сделать по итогам эксперимента? – Мы наблюдали различные виды силы трения: ○ Трение покоя ○ Трение скольжения ○ Трение качения	трения наблюдается, когда брусок катится. Записывают в тетрадь: Виды трения: ○ Трение покоя ○ Трение скольжения ○ Трение качения $F_{\text{пок}} > F_{\text{ск}} > F_{\text{кач}}$
Выясним от каких физических величин зависит значение силы трения скольжения. Для этого проведем практическую работу (Приложение 1)	Выполняют практическую работу в парах. – Сила трения покоя – Сила трения скольжения – Сила трения качения
Давайте сравним и проанализируем результаты практической работы. Выводы: – Как изменяется сила трения с увеличением веса? – Зависит ли сила трения от того, на большей или меньшей грани лежит брусок?	Зачитывают свои ответы. Обсуждают результаты практической работы.
– Ребята, а как в древности люди использовали тот факт, что сила трения качения самая маленькая? – Просмотрим видеофрагмент о видах силы трения (Электронный учебник издательство «Экзамен»)	– Подкладывали под груз бревна. Изобрели колесо.
Трение используют и животные. - Сейчас вы будете выполнять задание в группах по 4 человека. Прочтите текст и ответьте устно на вопросы. Текст «Сила трения в природе», приложение 1	Читают текст. Обсуждают ответы в группах. После выполнения задания ребята обсуждают ответы друг друга.

		После обсуждения группы представляют свои ответы всему классу
Подведение итогов. Домашнее задание. Рефлексия.	Домашнее задание: Обязательно прочитать § 32–34 учебника; выучить записи в тетради; выполнить интерактивные упражнения https://resh.edu.ru/subject/lesson/1536/train/#206705 Дополнительно, по желанию учащиеся выполняют одно из заданий 1. Написать небольшое сочинение «Если бы исчезла сила трения...». 2. Сделать плакат «Сила трения в живой природе» А теперь ребята, я прошу вас оценить наш урок. Выберите, пожалуйста, оценку, соответствующую вашей активности на уроке. Для рефлексии используется программа, созданная К. Поляковым http://kpolyakov.spb.ru/prog/vote.htm	Записывают домашнее задание. При выходе из кабинета на компьютере учителя ребята выбирают свою оценку.

Практическая работа «Сила трения»

Цель: научиться измерять силу трения скольжения, исследовать зависимость силы трения от площади поверхности и от веса тела.

Порядок выполнения работы.

1. Начертите в тетради таблицу.

№ опыта	Вес тела, Н	Сила трения, Н		Во сколько раз увеличился вес тела	Во сколько раз увеличилась сила трения
		Большая грань	Меньшая грань		
1					
2					
3					
4					

2. Положите брусок на деревянную поверхность большой стороной. Прикрепите к бруску динамометр и постарайтесь равномерно передвигать брусок по поверхности. Динамометр будет показывать силу тяги, равную силе трения. Запишите показания в таблицу.
3. Положите брусок на деревянную поверхность меньшей стороной. Измерьте показания динамометра как в предыдущем пункте. Запишите показания в таблицу.
4. Поставьте на брусок один груз и повторите измерения поочередно на большей и на меньшей стороне.
5. Поставьте на брусок два груза и повторите измерения поочередно на большей и на меньшей стороне.
6. Поставьте на брусок три груза и повторите измерения поочередно на большей и на меньшей стороне.
7. Заполните колонку вес груза. Каждый груз добавляет к весу 1 Н.
8. Заполните пятую колонку. Значения веса во 2, 3, 4 опыте разделите на вес тела в опыте № 1
9. Заполните шестую колонку. Значения силы трения большей грани во 2, 3, 4 опыте разделите на силу трения в опыте № 1
10. Ответьте на вопросы:
 - а. Как изменяется сила трения с увеличением веса?
 - б. Зависит ли сила трения от того, на большей или меньшей грани лежит брусок?

«Трение в живой природе»

Значительное трение существенно для рабочих поверхностей органов движения. Необходимым условием перемещения является надежное сцепление между движущимся телом и опорой. Сцепление достигается либо заострениями на конечностях (когти, острые края копыт, подковные шипы), либо мелкими неровностями, например, щетинками, чешуйками, бугорками и т. д. необходимо значительное трение и для хватательных органов. В руке сочетается действие щипцов и полный охват со всех сторон: мягкая кожа ладони хорошо сцепляется с шероховатыми поверхностями предметов, которые надо удержать.

Среди живых организмов распространены приспособления (шерсть, щетина, чешуйки, шипы, расположенные наклонно к поверхности), благодаря которым трение получается малым при движении в одном направлении и большим – при движении в противоположном направлении. На этом принципе основано движение дождевого червя. Щетинки, направленные назад, свободно пропускают тело червя вперед, но тормозят обратное движение. При удлинении тела головная часть продвигается вперед, а хвостовая остается на месте, при сокращении головная часть задерживается, а хвостовая подтягивается к ней.

- Приведите примеры того, как животные используют трение при движении.
- Почему кошка легко может забраться на дерево, но часто не может спуститься вниз?
- Как бы мы двигались, если бы сила трения отсутствовала?