

**Сценарий учебного занятия в ЗФО.
Разработан в ходе практико-ориентированного семинара
«Использование деятельностных технологий в условиях реализации
ФГОС общего образования»**

**г.Нефтеюганск
04.02.2015 – 06.02.2015**

занятие для учащихся 7-х классов по теме «Сила трения»

Группа учителей школ города в составе:

1. Рубцова Е.Н. – заместитель директора по учебно-воспитательной работе, учитель физики МБОУ «СОКШ № 4»
2. Щеглова О.А. – заместитель директора по учебно-воспитательной работе, учитель физики МБОУ «СОШ № 2 им. А.И.Исаевой»
3. Труфанова Т.В. – учитель физики МБОУ «СОШ № 5 Многопрофильная»
4. Шарафутдинова Л.Г. – учитель математики МБОУ «СОШ № 3»
5. Шадрова О.И. – учитель математики МБОУ «СОШ № 8»
6. Сёмкина О.В. – учитель математики МБОУ «Лицей № 1»

Цели:

личностные	метапредметные	предметные
<ul style="list-style-type: none"> • развитие логического мышления, культуры речи, способности к эксперименту; • формирование способности принимать самостоятельные решения; • развитие интереса к предмету «Физика». 	<ul style="list-style-type: none"> • формирование информационной, коммуникативной и учебной компетентности учащихся; • развитие представлений о физике как форме описания и методе познания действительности; • формирование общих способов интеллектуальной деятельности, характерных для физики и являющихся основой познавательной культуры. 	<ul style="list-style-type: none"> • познакомить учащихся с силой трения, её видами, природой • развить коммуникативное умение докладывать о результатах своего исследования.

Задачи:

личностные	метапредметные	предметные
<ul style="list-style-type: none"> • обеспечить познавательную 	<ul style="list-style-type: none"> • Приобретение опыта 	<ul style="list-style-type: none"> • Приобретение экспериментальных

<p>мотивацию учащихся при изучении силы трения;</p> <ul style="list-style-type: none"> • провести рефлексию деятельности после экспериментального исследования. 	<p>самостоятельного поиска, анализа и отбора информации;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Понимание различий между исходными фактами и гипотезами; • Развитие внимание в ходе демонстрации эксперимента и при устном ответе. 	<p>умений (умение планировать эксперимент, выявление причин трения)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Умение переносить в схемы и знаки свои высказывания
--	--	---

Организационная структура урока

Время:	Деятельность учителя	Деятельность учащихся
1 этап: организационный		
1 мин.	Приветствие учителя	Приветствие. Дети распределены в группы.
2 этап: выход к применению известного способа к данной ситуации		
5 мин.-7 мин.	<p>Демонстрируется груз, покоящийся на пружине.</p> <p>Задание: перечислить действующие на груз силы (указать их природу или причину возникновения, направление), изобразить графическую модель описанной ситуации.</p>	<p>В группе: перечисляют силы, делают графическую модель с указанием всех сил. Представитель группы предъявляет результат.</p>
3 этап: выход к поиску нового понятия		
5 мин.	<p>Проводит опыт с рисом*.</p> <p>Вопрос: «Как вы думаете, что произойдет, если потянуть за палочку?»</p>	<p>Учащиеся высказывают предположения (палочка выйдет из бутылочки / бутылочка поднимется за палочкой)</p>
4 этап: выход к применению известного способа к новой ситуации		
4 мин.	<p>Доводит эксперимент до конца.</p> <p>Предлагает объяснить увиденное, изобразить графическую модель.</p>	<p>Выдвигают гипотезы о причинах удержания бутылки палочкой в рисе.</p> <p>Рисуют графическую модель.</p> <p>Выявляют затруднение (не могут указать название силы)</p>
5 этап: постановка задачи		
3 мин.	<p>Предлагает учащимся сформулировать учебную задачу.</p> <p>Подводит к необходимости</p>	<p>Формулируют задачу урока.</p> <p>Озвучивают план изучения силы.</p>

	изучения новой силы. Предлагает составить план по изучению данной силы.	
6 этап: организация коммуникации по обсуждению выдвинутых версий		
7-8 мин.	Для выяснения природы возникновения силы предлагает провести эксперимент** Предлагает разработать модель (рисунок), объясняющую природу силы трения.	Выдвигают гипотезы о природе силы (сцепление шероховатостей, межмолекулярное взаимодействие). Изображают модель.
7 этап: фиксация нового знания		
3-5 мин.	Предлагает представить результаты эксперимента (графическую модель и вывод).	Предъявляют графическую модель, формулируют понятие силы трения с точки зрения ее природы.
8 этап: подведение итогов		
2 мин.	Задаёт вопросы на рефлексии деятельности.	Сопоставляют учебную задачу с полученными результатами и делают выводы.

*

Оборудование: небольшая бутылочка, рис, деревянная палочка

Ход эксперимента:

1. Засыпать рис в бутылочку
2. Утрамбовать его (постукивая дном о стол)
3. Воткнуть деревянную палочку внутрь бутылочки (до дна)

Задание: предположите, что будет, если потянуть за палочку?

4. Потянуть за палочку так, что бы поднять бутылочку

**

Оборудование: стеклянные лабораторные стаканчики, три вида поверхности (сильно шершавая, с незначительными шероховатостями, отполированная / стеклянная), динамометр

Задание: измерить силу трения, возникающую между стеклянными лабораторным стаканчиком и различными поверхностями. Сделайте вывод.

Примечание: для самостоятельного эксперимента предлагается 2 поверхности, формулируется вывод, формулируется гипотеза о зависимости «ровности» поверхности и силы трения.

Далее предлагается опыт со стеклянной поверхностью

Описание сценария в логике требований к учебному занятию в технологии задачной формы обучения

1. Что знают:
 - а) информация:
 - имеют представление о строении вещества
 - понятие взаимодействие и силы – как меры взаимодействия
 - понятие силы всемирного тяготения, силы тяжести, силы упругости, силы веса, (природа силы, приложение, направление, зависимость от других величин / закон)
 - понятие равнодействующей силы
 - закон инерции
 - б) умеют делать:
 - строить графическую модель действия сил
 - складывать силы, направленные вдоль одной прямой
2. Имеющийся основной способ, по отношению к которому разворачивается учебная ситуация (описание способа: текст, рисунок, таблица).

Ученикам известно, что при взаимодействии тела меняют свою скорость. Если тело покоится, значит, на него не действуют другие тела или действие тел скомпенсировано (равнодействующая равна нулю).

Для детей это неочевидно, поэтому все зависит от того, насколько хорошо они приняли закон инерции.

В связи с этим, наблюдая покоящееся тело и составляя его графическую модель, они должны найти все силы и изобразить их так, чтобы они скомпенсировали друг друга.

Демонстрируется груз, покоящийся на пружине.

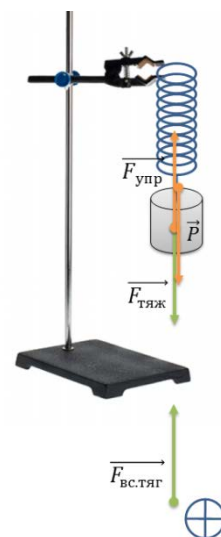
Задание: перечислить действующие на груз силы (указать их природу или причину возникновения, направление), изобразить графическую модель описанной ситуации.

Предложить ученикам поработать в группе. Необходимо предъявить результат обсуждения в виде рисунка с кратким пояснением изображенного.

После предъявления графической модели первой группы другие группы акцент в своих представлениях делают на моменты, дополняющие предыдущее выступление или отличные от них.

После предъявления всех моделей предлагается ученикам поразмышлять над следующими вопросами:

- 1) Если бы силы были как люди, есть ли среди перечисленных сил «родственники»? Что для сил значит «родственники»? Есть ли «пары»?
Вопросы мнемонические. Если кто-то принципиально против них, то можно задать вопрос правильно.



2) Есть ли среди названных сил, силы одной природы? (*сила упругости и сила веса, сила всемирного тяготения и сила тяжести*)

3) Перечислите пары силы, возникшие в результате одного взаимодействия. (*сила упругости и сила веса, сила всемирного тяготения и сила тяжести*)

4) Тело покоится. Какие силы компенсируют друг друга?

Учащиеся убеждаются, что при взаимодействии возникают пара сил одной природы (*пропедевтика третьего закона Ньютона*).

Возможен другой исход: дети затрудняются в определении природы сил и не смогут верно выделить пары сил одной природы. Тогда стоит записать этот вопрос как отсроченный, ответ на который должны найти к концу урока

3. В чём новый способ (в чём прирост, чему ещё должны научиться дети, причём научиться ДЕЛАТЬ!).

На основе закона инерции научатся предполагать существование иных (неизученных сил).

Принятие того, что природа силы определяет все ее свойства. Научатся искать причинно-следственные связи. Научатся по основным признакам относить силы к известным видам взаимодействия (*осознание того, что, не смотря на многообразие сил, все по своей природе они сводятся к двум известным им на данный момент видам*).

Научатся объяснять некоторые физические явления на основе выявленной модели природы силы трения.

4. Как должна звучать учебная задача.

Дети в правильно сложившейся ситуации должны сформулировать учебную задачу: «Изучить (исследовать) природу силы, характеризующую трение». Данная задача может конкретизироваться учащимися через план изучения силы: поиск ответов на вопросы:

- Когда возникает сила?
- Какова ее природа?
- На что действует?
- Куда направлена?
- От чего зависит? (способы увеличения/уменьшения)

5. Какое предметное содержание будет осваиваться.

Понятие силы трения. Основные характеристики силы трения.

6. Какое деятельностное (метапредметное) содержание будет осваиваться.

- умение самостоятельно или в группе формулировать для себя новые задачи в познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- умение самостоятельно или в группе планировать пути достижения учебной задачи, в том числе альтернативные;

- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать в группе, формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.

7. Формулировки заданий (логика разворачивания заданий (2-3)).

1) Для постановки учебной задачи демонстрируется опыт: в небольшую бутылочку засыпается рис, утрамбовывается постукиванием дна о стол, деревянная палочка вводится плотно в рис до самого дна.

Задание: предположите, что будет, если потянуть за палочку?

Демонстрация завершается так, что бутылочка удерживается палочкой и поднимается за ней.

Задание для обсуждения в группах: изобразите графическую модель с указанием всех сил, действующих на бутылочку в момент ее покоя в приподнятом положении, представьте ее другим группам.

После выявления затруднения указать на силу, компенсирующую силу тяжести, но определить которую невозможно, предлагается сформулировать задачу и план изучения силы. По возможности, необходимо подвести к идее о том, что зная природу силы трения (когда и почему возникает), можно предположить / узнать все остальное о ней.

2) Для выяснения причины возникновения силы трения демонстрируется опыт: измеряется с помощью динамометра сила трения, действующая на один и тот же брусок на различных поверхностях (на шлифовальной бумаге, деревянной поверхности, полированной деревянной поверхности).

Задание для работы в группе: объясните причину возникновения силы трения, изобразите на рисунке, представьте объяснение группам.

В результате обсуждения необходимо подойти к причине силы трения – «зацепление шероховатостей» и формулировке гипотезы, что чем меньше шероховатостей, тем меньше сила трения, в максимальной ситуации: нет шероховатостей – нет силы трения.

3) Для подтверждения (точнее, для опровержения) гипотезы демонстрируется опыт: измеряется сила трения, действующая на тот же брусок на стекле.

Опыт демонстрируется только в том случае, если сила трения больше, чем в предыдущих случаях. Для этого: стекло протереть спиртом, перед опытом придавить («притереть») брусок. Можно усилить эффект, демонстрируя опыт со стеклянными пластинами, смоченными водой, или с двумя учебниками с гладкими страницами, переложенными одна в

одну чередованием страниц (при поднятии за корешок одного учебника второй не падает). Объяснение этих опытов будет затруднено, т.к. объяснение подлинных причин усиления силы трения, должны базироваться на учете атмосферного давления, закона Паскаля. Возможные варианты развития противоречия через вопрос: почему коньки плохо скользят по гладкому стеклу? Таким образом, ситуация доводится до модельной: представим идеально гладкие поверхности.

Задание для работы в группе: объясните причину возникновения силы трения при отсутствии шероховатостей, изобразите на рисунке, представьте объяснение группам.

В ходе обсуждения причин учащиеся выходят на межмолекулярное взаимодействие между соприкасающимися поверхностями.

Дополнительные вопросы:

- Какая из выявленных причин «важнее»?
- Нет ли общего между выявленными причинами возникновения силы трения? Можете ли вы объяснить это, используя рисунки?
- С какой известной силой «роднят» силу трения выявленные причины?

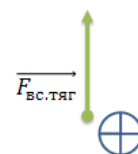
8. Возможные варианты выполнения заданий.

При построении графической модели действия сил на бутылочку с рисом.

Аналогично предъявленной модели (груз на пружине) учащиеся легко укажут на действие на бутылочку силы тяжести. Скорее всего, будут говорить и весе. Возможно, будут использовать и понятие силы упругости.

Для выхода на «новизну» силы необходимо задавать уточняющие вопросы:

- Бутылочка с рисом покоится, действие каких сил скомпенсировано?
- Если это сила упругости, вследствие какой деформации она появилась?
- При взаимодействии появляется пара сил одной природы у новой силы такая же природа как у веса / силы упругости? и др.

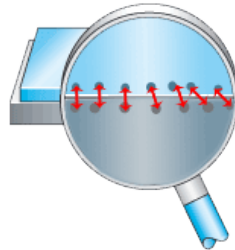


При объяснении причины силы трения шероховатостью поверхности:



Зацепление шероховатостей

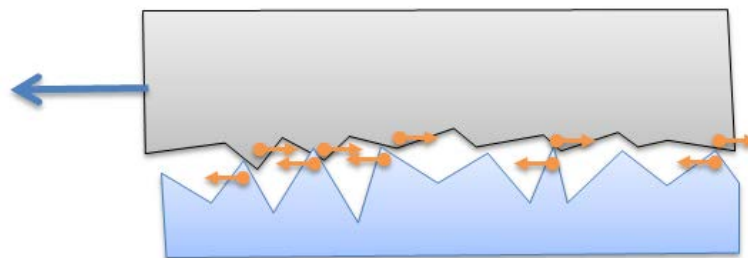
При объяснении причины силы трения межмолекулярным взаимодействием:



Притяжение молекул,

т.к. поверхности оказываются на близком расстоянии

При поиске общей причины возникновения силы трения



Шероховатости при попытке сдвинуть соприкасающиеся поверхности относительно друг друга деформируются, вследствие чего возникают пары силы упругости, направленные противоположно смещению деформации. Совокупность всех таких сил упругости создает пару сил трения. Поскольку причиной возникновения силы упругости является тоже межмолекулярное взаимодействие, следует 2 вывода:

1. Наиболее общей причиной возникновения силы трения является межмолекулярное взаимодействие.
2. Межмолекулярная природа возникновения силы трения относит ее к одному виду взаимодействия с силой упругости.

9. Место выхода на постановку учебной задачи.

После обсуждения результатов демонстрации опыта с бутылочкой, рисом и деревянной палочки (п.7.1)

10. Организация рефлексии (типы вопросов):

рефлексия способа 1,

Re: Способ 1, новый материал

граница знания – незнания

Возможный вариант рефлексии учебного занятия:

Отнеситесь к высказыванию Ричарда Филиппа Фейнмана: «Если бы в результате какой-то мировой катастрофы все накопленные научные знания оказались бы уничтоженными и к грядущим поколениям живых существ перешла бы только одна фраза, то какое утверждение, составленное из наименьшего количества слов, принесло бы наибольшую информацию? Я считаю, что это – атомная гипотеза (можете называть ее не гипотезой, а фактом, но это ничего не меняет): все тела состоят из атомов – маленьких телец, которые находятся в непрерывном движении, притягиваются на небольшом расстоянии, но отталкиваются, если одно из них плотнее прижать к другому. В одной этой фразе, как вы убедитесь, содержится невероятное количество информации о мире, стоит лишь приложить к ней немного воображения и чуть соображения».

11. Организация выхода к поиску нового способа и возможные вопросы (что делать?)

Возможные вопросы описаны в п 2, 7, 8.

12. Организация коммуникации по обсуждению выдвинутых способов (версий).

Коммуникация организуется через работу в группах, предъявление для обсуждения между группами полученного результата.

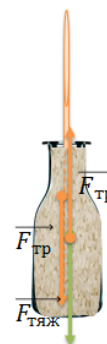
Помимо этого учителей организуется фронтальная беседа через эвристические вопросы, уточняющие вопросы к выступающим.

13. Способы фиксации нового знания в виде СПОСОБА 2.

Формулировка понятия силы трения, объединяющая полученные на уроке знания:

Сила трения – совокупная сила межмолекулярного притяжения поверхностей соприкасающихся тел при их относительном смещении, противодействующая их относительному смещению.

Полная графическая модель с указанием всех сил в опыте с бутылочкой и рисом.



14. Новое задание (д/з).

Предположите: от чего зависит сила трения? Предложите эксперименты для проверки ваших гипотез.

Пофантазируйте: чтобы было, если бы не было силы трения? Возможно ли добиться ситуации полного исключения силы трения?

