

2. Методическая разработка урока физики «Определение силы трения с помощью динамометра»

Тип урока: урок комплексного применения знаний.

Педагогические технологии: технология сотрудничества.

Оборудование: учебник физики, тетрадь для лабораторных работ, карта с заданием и лабораторное оборудование для каждой пары учащихся: бруски с двумя крючками, набор грузов с двумя крючками, динамометры, круглые карандаши, набор материалов: стекло, наждачная бумага, резина, дерево, линолеум, картон, пенопласт.

2.1.Цели и задачи урока

Цели урока:

Образовательные:

-) расширить знания учащихся о силе трения;
-) экспериментально установить, от чего зависит сила трения и научиться определять коэффициент трения;
-) создать условия для грамотной работы с динамометром (определения цены деления, снятия с него показаний);

Развивающие:

-) создать условия для проведения успешного эксперимента в парах, развития логического мышления, способности делать выводы по результатам опытов и обобщать полученные знания;

Воспитательные:

-) создать условия для воспитания ответственности за результат работы группы, достижения поставленной цели

Задачи урока:

-) учащиеся должны научиться формулировать цель своей деятельности
-) определять порядок проведения эксперимента и выполнять его
-) оформлять результаты в таблицу
-) анализировать и систематизировать полученные результаты
-) обмениваться полученной информацией с другими группами учащихся.

2.2.Содержание учебного материала

Планируемые результаты:

Метапредметные:

- Ж освоение учащимися метода действий, связанного с целеполаганием, позволит использовать его не только в решении учебных задач, но и в реальной жизни;
- Ж овладение учащимися навыками контроля, самоконтроля, анализа, обобщения, оценки результатов деятельности;
- Ж умение высказать свое мнение, выслушать собеседника, развитие грамотной речи (монологической, диалоговой)

Предметные:

- 1) понимание сущности физических явлений, зависимостей физических величин
- 2) умение применять полученные теоретические знания на практике

Личностные:

- ✓ развитие интереса к предмету (познавательная деятельность)
- ✓ развитие интеллектуальных и творческих способностей

Технологическая карта урока

[illegible]

1	Организационный (1-2 мин)	<u>Организатор:</u> проверяет готовность учащихся к уроку, подготовку их к работе	Обобщает знания учащихся о силе трения и предлагает на основе прочитанного дома текста лабораторной работы высказать мысли, что еще можно узнать о силе трения и сформулировать тему урока					Слушают учителя	
2	Этап постановки целей и задач урока (2-3 мин)	<u>Организатор-контролер:</u> обеспечивает мотивацию и принятие учащимися цели учебно-познавательной деятельности	Выслушивает предположения учащихся, задает вопросы, помогает грамотно сформулировать цели и задачи урока; подводит итог. Делит класс на группы, раздает карты с заданиями, помогает выбрать необходимое оборудование	Выдвигают предположения о теме урока	Выделять существенную информацию	Взаимодействуют с учителем и одноклассниками	Слушать выступающих, грамотно и кратко говорить, отвечать на вопросы, участвовать в диалоге, понимать, о чем говорят	Слушают и контролируют правильность высказываний учащихся	Умение запоминать учебную цель, слушать, дополнять, исправлять высказывания по существу задания

							выступающие		
3	Этап комплексного применения и получения знаний (20 мин)	<u>Координатор-консультант:</u> обеспечивает воспроизведение полученных знаний в стандартной ситуации и получение новых знаний при проведении эксперимента	Помогает рационально организовать проведение эксперимента, отвечает на вопросы учащихся	Проводят эксперименты в соответствии с полученным заданием, делают выводы, оформляют результаты в виде таблиц. Работают в парах	Совершенствование навыков работы с приборами, совместная работа в парах, выделение главного в работе	Рассуждают и выполняют эксперименты. Планируют, как представят результаты эксперимента одноклассникам	Работать в паре, участвовать в диалоге, понимать собеседника, результатыивно взаимодействовать в паре, осуществлять само- и взаимоконтроль	Регулировать план эксперимента, оформление таблиц, выводов эксперимента	Фиксировать результаты экспериментов и делать выводы. Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами
4	Этап обобщения и систематизации	<u>Организатор, консультант, контролер</u> Организует обобщение	Отвечает на вопросы учащихся, корректирует их записи и устные выступления	Выступают с результатами и эксперимент	Осознанно строить грамотное высказывание, для	Взаимодействуют с учителем и одноклассниками во	Получать необходимую информацию,	Контролируют правильность выступления	Принимать и сохранять учебную цель и полученные

	знаний (12 мин)	результатов между группами, выполнявшими одинаковые задания, консультирует по формулировкам выступлений и записи вывода работы в тетради		ов	чего выделять существен ную информац ию	фронтально м режиме	взаимоде йствоват ь с окружаю щими людьми	й	результаты
5	Рефлекс ия (5 мин)	<u>Организатор,</u> <u>помощник,</u> <u>участник:</u> организует и оказывает поддержки в обсуждении учащимися их деятельности на уроке	Организует обсуждение результатов экспериментальной работы, предлагает оценить каждому уровень своих достижений, желающим высказаться и нарисовать на полях в тетради смайлик по результатам работы	Участвуют в беседе по обсуждению результатов эксперимент альной работы, делают выводы	Анализиро вать степень результати вности	Выслушива ют одноклассни ков, озвучивают свое мнение	Строить понятные для собеседн ика высказыв ания	Оценивают уровень личных достижений	Принимать и сохранять учебную цель, осуществлят ь само- и взаимоконтр оль, планировать деятельност ь
6	Домашн ее задание (2-3	<u>Организатор-</u> <u>консультант:</u> обеспечивает понимание цели,	Сообщает домашнее задание и комментирует его выполнение	Слушают комментари и учителя, записывают	Выделять главное в полученно й		Получать необходи мую информа		

	мин)	содержания и способов выполнения домашнего задания		задание в дневник	информац ии		цию		
--	------	--	--	----------------------	----------------	--	-----	--	--

2.3. Формы и методы диагностики предметных, метапредметных результатов учащихся на уроке

Все этапы урока организованы таким образом, чтобы можно было провести диагностику предметных и метапредметных результатов учащихся разными методами и в разных формах.

На этапе постановки целей и задач учитель косвенно может оценить регулятивные универсальные действия учащихся, наблюдая за тем, как учащиеся владеют информацией, выдвигают предположения о теме урока, взаимодействуют друг с другом, слушают информацию и выделяют главное, запоминают выдвинутую учебную цель.

На этапе комплексного применения и получения знаний учитель, являясь координатором и консультантом, в каждой паре учащихся может оценить регулятивные УУД (планирование работы по заданию), предметные УУД (работа с приборами, выполнение измерений, вычисление и сравнение величин), коммуникативные (работа в паре, само- и взаимоконтроль). Та пара учащихся, у которых УУД хорошо развиты, с заданием справляется быстрее и качественнее. Учитель видит, над развитием каких УУД (и у кого) ему еще нужно работать.

На этапе обобщения и систематизации знаний через публичное выступление о результатах работы можно проследить развитие коммуникативных УУД, предметных и личностных результатов учащихся на уроке.

Рефлексия - зеркало диагностики в первую очередь метапредметных результатов учащихся: держат ли в памяти учебную цель, умеют ли выслушивать, аргументировать, выражать свои эмоции.

На этапе проверки лабораторной работы учитель подводит итоги (в отметочной форме) предметных результатов и по смайликам определяет степень удовлетворенности учащимися собой и своей работой на уроке. Это позволяет учителю координировать общую деятельность (свою и учащихся) на следующем уроке.

2.4.Текст методической разработки

Сценарий урока

I. Организационный.

Учитель начинает урок отрывком из стихотворения Н.Левченко «Сила трения».

- На предыдущем уроке мы изучили силу трения, ее характеристики и виды, познакомились с историей опытов, которые проводили Леонардо да Винчи, Амонтон, Кулон, Эйлер, прочитали описание лабораторной работы. Ответьте мне на вопрос: все ли мы узнаем о том, от чего зависит сила трения, если выполним лабораторную работу по описанию в учебнике?

Учащиеся начинают высказывать свои предположения.

II.Этап постановки целей и задач урока.

Учитель (выслушав мнения учащихся) делает вывод:

- Вы предложили экспериментально выяснить зависит ли сила трения от площади трущихся поверхностей; материала трущихся поверхностей; силы, прижимающей тело к поверхности; вычислить коэффициент трения и построить график зависимости силы трения от силы нормального давления. Для успешной работы разделим класс на группы по два человека, задания в группах будут повторяться (для чистоты эксперимента). Открывайте тетради, начинайте оформлять записи, я приношу карточки с заданиями, вы вытаскиваете одну и берете необходимое для вашего эксперимента оборудование.

III.Этап комплексного применения и получения знаний.

Задание 1.Определите коэффициент трения скольжения при движении бруска по горизонтальной поверхности стола

Оборудование: трибометр, брусок с двумя крючками, динамометр, набор

Задание 2.Сравните силу трения скольжения, качения, покоя

Оборудование: брусок с двумя крючками, динамометр, 2 груза с двумя крючками, 2 круглых карандаша.

грузов с двумя крючками.

1.Вычислите цену деления шкалы динамометра.

2.Измерьте вес бруска при помощи динамометра. Результат запишите в таблицу.

3.Измерьте силу трения скольжения бруска с грузами по столу. Для этого перемещайте равномерно брусок с грузами по столу при помощи динамометра. Динамометр располагайте горизонтально.

4.Нагружая брусок одним, двумя и тремя грузами, измерьте силу трения. Результат запишите в таблицу.

5.Вычислите коэффициент трения скольжения:

$$\mu = \frac{F_{\text{тр}}}{N} = \frac{F_{\text{тр}}}{P}$$

6.Сделайте вывод.

	F _{тр} , Н	P, Н	μ
Без груза			
Один груз			
Два груза			
Три груза			

1.Вычислите цену деления шкалы динамометра.

2.Измерьте вес бруска с двумя грузами при помощи динамометра. Результат запишите в таблицу.

3.Измерьте максимальную силу трения покоя бруска по столу. Для этого положите брусок на стол, на него – 2 груза, к бруску прицепите динамометр, приведите брусок с грузами в движение. Запишите показания динамометра, соответствующие началу движения бруска.

4.Измерьте силу трения скольжения бруска с грузами по столу. Для этого брусок с грузами при помощи динамометра равномерно перемещайте по столу. Запишите показания в таблицу.

5.Измерьте силу трения качения бруска по столу. Для этого положите брусок с двумя грузами на 2 круглых карандаша и равномерно перемещайте по столу брусок при помощи динамометра. Результат запишите в таблицу.

6.Сделайте вывод о том, какая сила больше:

- вес тела или максимальная сила трения покоя
- максимальная сила трения покоя или сила трения скольжения
- сила трения скольжения или сила трения качения?

7.Сравните коэффициент трения покоя, трения скольжения и трения качения.

	F _{тр} , Н	P, Н	μ
Трение покоя			
Трение скольжения			
Трение качения			

Задание 3. Определите коэффициент трения скольжения при движении бруска по горизонтальной поверхности нешлифованной деревянной рейки, стекла, куска пенопласта

Оборудование: брусок, динамометр, грузы с двумя крючками – 2 шт., нешлифованная деревянная рейка, стекло, кусок пенопласта

1. Вычислите цену деления шкалы динамометра.
2. Измерьте вес бруска при помощи динамометра. Результат запишите в таблицу.
3. Измерьте силу трения скольжения бруска с грузами по поверхности деревянной рейки, стекла, куска пенопласта. Для этого равномерно перемещайте брусок с грузами по горизонтально расположенным поверхностям. Результаты запишите в таблицу.
4. Вычислите коэффициент трения скольжения.
5. Сделайте вывод.

Виды трущихся поверхностей	$F_{\text{тр}}, \text{Н}$	$P, \text{Н}$	μ
Брусок по дереву			
Брусок по стеклу			
Брусок по пенопласту			

Задание 5. Определите зависимость силы трения скольжения от площади соприкасающихся поверхностей

Оборудование: направляющая рейка, брусок с двумя крючками, динамометр, набор грузов с двумя крючками.

1. Вычислите цену деления шкалы динамометра.

Задание 4. Определите коэффициент трения скольжения при движении бруска по горизонтальной поверхности наждачной бумаги, ленты линолеума, куска картона

Оборудование: брусок, динамометр, грузы с двумя крючками – 2 шт., наждачная бумага, лента линолеума, кусок картона

1. Вычислите цену деления шкалы динамометра.
2. Измерьте вес бруска при помощи динамометра. Результат запишите в таблицу.
3. Измерьте силу трения скольжения бруска с грузами по поверхности наждачной бумаги, ленты линолеума, куска картона. Для этого равномерно перемещайте брусок с грузами по горизонтально расположенным поверхностям. Результаты запишите в таблицу.
4. Вычислите коэффициент трения скольжения.
5. Сделайте вывод.

Виды трущихся поверхностей	$F_{\text{тр}}, \text{Н}$	$P, \text{Н}$	μ
Брусок по наждачке			
Брусок по линолеуму			
Брусок по картону			

Задание 6. Определите зависимость силы трения скольжения от площади соприкасающихся поверхностей

Оборудование: направляющая рейка, брусок с двумя крючками, динамометр, набор грузов с двумя крючками.

1. Вычислите цену деления шкалы динамометра.

2.Измерьте вес бруска при помощи динамометра. Результат запишите в таблицу.	2.Измерьте вес бруска при помощи динамометра. Результат запишите в таблицу.																																								
3.Измерьте силу трения скольжения бруска с грузами по направляющей рейке. Для этого перемещайте равномерно брусок с грузами по рейке при помощи динамометра. Динамометр располагайте горизонтально.	3.Измерьте силу трения скольжения бруска с грузами по направляющей рейке. Для этого перемещайте равномерно брусок с грузами по рейке при помощи динамометра. Динамометр располагайте горизонтально.																																								
4.Брусок положите на широкую грань на поверхность рейки, сверху расположите один груз. Двигайте брусок равномерно при помощи динамометра. Результат запишите в таблицу.	4.Брусок положите на узкую грань на поверхность рейки, сверху расположите один груз. Двигайте брусок равномерно при помощи динамометра. Результат запишите в таблицу.																																								
5.Определите силу трения скольжения с 2 и 3 грузами. Результаты запишите в таблицу.	5.Определите силу трения скольжения с 2 и 3 грузами. Результаты запишите в таблицу.																																								
6.Определите коэффициент трения скольжения.	6.Определите коэффициент трения скольжения.																																								
7.Сделайте вывод.	7.Сделайте вывод.																																								
<table><tr><td></td><td>F_{тр}, Н</td><td>P, Н</td><td>μ</td></tr><tr><td>Без груза</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Один груз</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Два груза</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Три груза</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>		F _{тр} , Н	P, Н	μ	Без груза				Один груз				Два груза				Три груза				<table><tr><td></td><td>F_{тр}, Н</td><td>P, Н</td><td>μ</td></tr><tr><td>Без груза</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Один груз</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Два груза</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Три груза</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>		F _{тр} , Н	P, Н	μ	Без груза				Один груз				Два груза				Три груза			
	F _{тр} , Н	P, Н	μ																																						
Без груза																																									
Один груз																																									
Два груза																																									
Три груза																																									
	F _{тр} , Н	P, Н	μ																																						
Без груза																																									
Один груз																																									
Два груза																																									
Три груза																																									

IV.Этап обобщения и систематизации знаний.

Учитель:

- Уважаемые экспериментаторы, настало время поделиться полученными новыми знаниями. У вас есть в запасе одна минута, чтобы согласовать результаты выводов с группами, работающими с однотипными заданиями. Выступления должны быть краткими и понятными.

Учащиеся кратко рассказывают о результатах экспериментов.

Учитель предлагает всем учащимся записать в тетрадь обобщенный вывод экспериментальной работы:

1.Сила трения зависит :

а)от рода трущихся поверхностей,

б)от шероховатости трущихся поверхностей

в)силы нормального давления

2.Вес тела больше, чем максимальная сила трения покоя

3.Максимальная сила трения покоя больше, чем сила трения скольжения

4.Сила трения скольжения больше, чем сила трения качения.

V.Рефлексия.

Учитель:

- Наступило время дать выход своим эмоциям по результатам своей личной работы на уроке. Я надеюсь, что нарушения порядка не будет.

Чтобы мне было известно ваше настроение, нарисуйте смайлик на полях в тетради рядом с записанным выводом. Спасибо!

VI.Домашнее задание: §34, вопросы к параграфу, повторить таблицу о силе трения.

Источники:

1.Перышкин А.В. Физика 7 класс. М., Дрофа, 2012.

2.Элементарный учебник физики: Учебное пособие. В 3-х т./Под ред. Г.С.Ландсберга. Т.1. – М.: Наука. Гл.ред.физ-мат.литературы, 1985.

3.Силин А.А. Трение и мы. – М.: Наука. Гл.ред.физ-мат.литературы, 1987.

4.Антипин И.Г. Экспериментальные задачи по физике в 6 -7 классах. Пособие для учителей. М., «Просвещение», 1974.