

Методическая разработка урока физики в 7 классе по теме «Сила упругости. Закон Гука»

Цель урока: выяснить природу силы упругости, сформулировать закон Гука.

Задачи урока:

- **обучающие:** ввести новые понятия удлинения и жёсткости тела; повторить знания о деформации и ее видах, актуализировать имеющиеся у обучающихся знания о строении вещества, на основе которых, сформировать устойчивые представления о природе возникновения силы упругости, силах межатомного взаимодействия; научить находить зависимости между физическими величинами; ввести математическую запись закона; сформулировать области применения закона;
- **развивающие:** продолжить формирование у обучающихся представлений о разнообразии сил в природе, развивать умение наблюдать и объяснять физические явления; развивать логическое мышление, умение планировать свою работу при проведении эксперимента, обобщать и делать выводы, используя новую информацию и имеющийся жизненный опыт, а так же умение рефлексировать; развивать способности к диалогу и сотрудничеству в мини группах;
УУД: умение устанавливать связь теории и практики; выражать свои мысли кратко и точно; обобщать и классифицировать полученные знания; выделять главное и основное из потока информации.
- **воспитательные:** продолжить формирование навыков коллективной и самостоятельной работы обучающихся.

Необходимое оборудование и материалы для занятия:

Компьютер, проектор, презентация

- **для демонстрационного эксперимента:**
 - прибор для демонстрации видов деформаций;
 - пружины различной жесткости;
 - гиря
 - штатив с муфтой;
 - демонстрационный метр;
- **для экспериментов учащихся на каждый стол:**
 - динамометр;
 - набор грузов;
 - губка;
 - 1/4 листа бумаги.

ХОД УРОКА

I. Организационный момент.

II. Актуализация знаний:

Заполним лист самооценки.

Ответьте на вопросы и обсудите ответы в парах, а затем совместно проверим ответы в классе.

Вопросы:

- Что же такое сила?
- Каковы единицы силы?
- Что может произойти с телом, на которое действует сила?

- Как на схеме изображают силу?
- Что является причиной падения всех тел на землю?
- Какую силу называют силой тяжести?
- Куда направлена сила тяжести?
- Как зависит сила тяжести от массы тела?

Оцените каждый свои ответы и выставите отметки в лист самооценки.

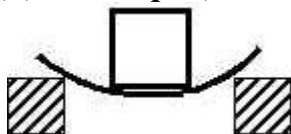
Новый материал.

Давайте вспомним, как будут двигаться тела под действием силы тяжести?

Ученик: падать на землю.

Сила тяжести, которая действует на тела, никогда не исчезает. Но это не всегда приводит к движению тел. Книга лежит на столе, снег лежит на крыше, шарик висит на нити — все это подтверждает наше утверждение.

Демонстрация: Положим линейку на два бруска. На линейку ставим гирию.

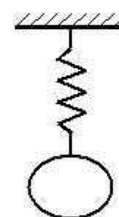


Вопрос:

- Почему прогибается линейка?

- А почему через некоторое время прогиб останавливается?

Демонстрация: Подвесим груз к закрепленной пружине.



Вопрос:

- Почему растягивается пружина?

- А почему через некоторое время растяжение останавливается?

Что мы предположим?

Должна быть другая сила, которая равна по величине силе тяжести, но направлена противоположно ей.

Вопрос:

- Как вы думаете, что это за сила?

Ученик: Сила упругости

Учитель: Да, эта сила называется силой упругости.

Сообщение темы. Постановка цели и задач урока.

(слайд)

Учитель: Открываем свои тетради, записываем тему урока **“Сила упругости. Закон Гука”**.

- Что вам необходимо узнать о силе упругости?

(определение, точку приложения, направление и формулу)

Значит какая **цель нашего урока?**

Узнать формулу силы упругости или сформулировать закон Гука (верно)

Учитель: Выясним, как же возникла эта сила?

Что происходит с пружиной, когда к ней подвешивают тело?

Ученик: деформируется.

Слайд

Деформация — изменение формы или размеров тела.

- Как вы думаете, что произойдет с телами после прекращения действия на них внешних сил?

(Тела останутся в том же состоянии, что и при действии сил (деформация сохранится));

(Тела вернуться к первоначальному состоянию (деформация исчезнет));

(Некоторые тела сохраняют деформацию, после прекращения действия сил, а некоторые вернуться к первоначальному состоянию).

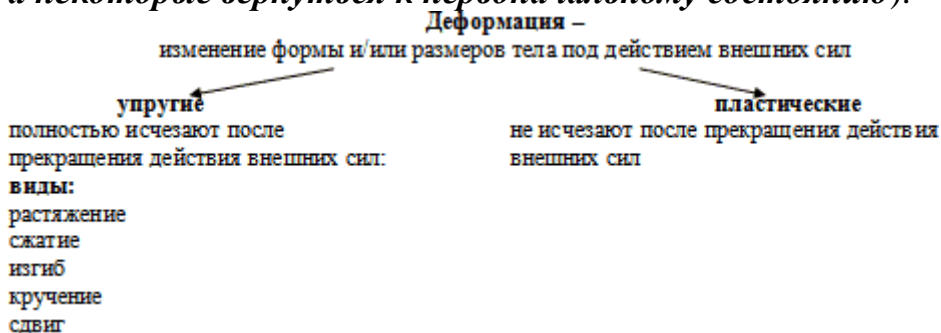
- Давайте проверим ваши гипотезы

- У вас на столе лежат кусочек губки, резинка, $\frac{1}{2}$ листка бумаги. Что произойдет с ними, если вы их сожмете, растяните, надавите на них?

- Что у них изменилось?

- А если прекратить воздействовать на резиновые и пластилиновые предметы, что произошло?

(Некоторые тела сохраняют деформацию, после прекращения действия сил, а некоторые вернуться к первоначальному состоянию).



Демонстрация: На примере действия прибора для деформации показать виды деформации.

Это — деформация *изгиба, сгиба, кручения, сжатия и растяжения*.

Слайд и записываем в тетрадь виды деформаций.

И так, **Сила упругости** возникает придеформации тел.

Причину возникновения сил упругости можно объяснить изменением межмолекулярных сил в результате деформации тела и изменения расстояний между молекулами:

Слайд с видео.

- растянули пружину - расстояние между молекулами увеличилось, силы притяжения между молекулами тоже увеличились, и пружина стремится сжаться;

- сжали пружину — расстояние между молекулами уменьшилось, увеличились силы взаимного отталкивания между молекулами, и пружина стремится вернуть прежнюю форму

Давайте попробуем сами дать определение силе упругости

Ученики пытаются дать определение

Карточки

А теперь откройте учебник (§26, стр72) и посмотрите правильно ли вы дали определение силе упругости и запишите определение в свои тетради.

Слайд Сила упругости – это сила, возникающая при деформации тела и стремящаяся вернуть тело в исходное состояние.

Обозначение: $F_{упр}$.

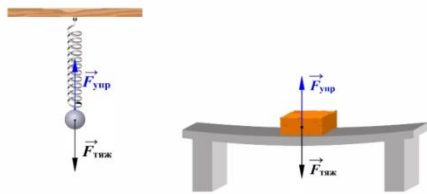
Единицы измерения: Н (ньютон)

Точка приложения: Приложена к телу в месте соприкосновения двух тел.

Учитель: Как определить направление силы упругости?

Ученик: Выяснить, в какую сторону направлена приложенная сила в противоположную сторону будет направлена сила упругости, т.к. она возвращает тело в исходное состояние.

Делаем рисунок и показываем силу в тетради.



До сегодняшнего урока вы наверняка мало что знали о силе упругости, может, даже и не задумывались о её действии.

Слайд Применение силы упругости

В ветках деревьев возникает сила упругости под тяжестью снега и яблоч.

№2. Благодаря существованию силы упругости в ветках деревьев они не ломаются при сильном ветре.

№ 3. Почему во время урагана сломалось дерево? Сила ветра была намного больше силы упругости и дерево упало.

№4. Сила упругости возникает в проводе, на котором сидят птицы, куда она направлена? Если птицы взлетят, изменится ли направление действия силы упругости? В батуте при прыжках на ней.

№ 6. В колёсах машины возникает сила упругости, когда садится пассажир – сила упругости возникает в сиденье.

Физкультминутка:

-Встали,

- Потянулись (*деформация растяжения/сжатия*).

- Наклоны вправо, влево, вперед, назад (*деформация изгиба*).

- Руки на пояс. Повернулись влево, повернулись вправо (*деформация кручения*)

- Молодцы, садитесь.

Ребята, послушайте быль

Как измерить силу богатырскую?

Как-то раз в дремучем лесу (то ли в Черниговском, то ли Шервудском), на берегу реки (то ли Темзы, то ли Смородинки), задумали хитроумный русский богатырь Алёша Попович и благородный английский разбойник Робин Гуд силами помериться.

Робин Гуд поднял три огромных валуна, но не справился с четырьмя такими же валунами.

И Алёша Попович те же три валуна одолел, но четыре и ему не покорились.

Как быть, если камешков поменьше поблизости нет?

Посмотрел тогда Алёша Попович на Робин Гуда и промолвил:

-Добру молодцу что камни поднимать, что лук растягивать – одни и те же руки надобны. Давай-ка, брат Робин Гуд, померимся, кто сильнее лук растянет.

Взялся Робин за лук тугой, наложил на него стрелу калёную. Натянул тетиву – острие стрелы на **три вершка** попятилось.

Взялся за тот же лук хитроумный Алёша Попович – попятилось острие стрелы на **три вершка с половиною**.

На том богатырский спор и порешили.

Так кто же с героев сильнее оказался? (Алеша Попович)

Нашим героям удалось помериться силами с помощью хитрости: они додумались сравнивать силы своих мускулов с силой упругости натянутой тетивы лука.

А теперь, и мы, с вами выясним с помощью эксперимента, как зависит сила упругости от удлинения тела только использовать будем пружину.

Как вы думаете, как они зависят? Какие гипотезы у вас?

Проведем эксперимент и проверим гипотезы.

Проведем исследование.

1. Измерьте длину пружины линейкой (это начальная длина пружины)
2. Подвесьте груз массой 100 г (создает силу в 1Н)
3. Пружина удлинилась. На сколько удлинилась пружина? Обозначим удлинение Δl и занесем удлинение в таблицу:

№	F, Н	Δl , см
1		
2		
3		

4. Увеличьте силу в 2 раза – 2 груза. Найдите новое удлинение и запишите в таблицу.
5. Повторите измерения увеличив силу в 3 раза – 3 груза. Результат запишите в таблицу.
6. Сделайте **ВЫВОД**: с увеличением силы упругости удлинение пружины (увеличивается *или* уменьшается)

Озвучивают выводы.

Учитель: Зависимость, при которой с увеличением одной величины увеличивается вторая, зависящая от нее, называется прямо пропорциональной.

Оцените свою экспериментальную работу в листе самооценки.

Очень многие ученые занимались изучением деформации, но только английскому ученому Роберту Гуку в 1660 г удалось установить зависимость между силой упругости и изменением длины тела и, в последствии, эту зависимость стали называть законом Гука:

Слайд

Модуль силы упругости при растяжении (или сжатии) тела прямо пропорционален изменению длины тела.

$$F_{\text{упр.}} = k \Delta l$$

k – коэффициент пропорциональности, он называется жесткостью тела.

Различные тела имеют разную жесткость. Большую жесткость имеют тела, у которых деформация мала.

Жесткость зависит от: формы, размеров и вещества, из которого это тело изготовлено. Жесткость измеряется в Н/м.

Закон Гука справедлив только для упругих деформаций.

Учитель: Вернемся к нашей были.

Решение задач (ученик у доски)

1. Давайте вычислим какой же силой обладал Робин Гуд, если острие стрелы на три вершка попятилось? (1 вершок – 4,44 см стр.12 учебника)

2. А теперь сами вычислите, какой силой обладал Алеша Попович, если его стрела попятилась на 3 с половиною вершка?

3. Стальная пружина под действием силы 120Н удлинилась на 15 мм. Найдите её жёсткость.

Учитель: Проверьте свое решение с решением соседа.

Выполним тест

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

Правильные ответы: (слайд)

Номер вопроса	1	2	3	4	5
Вариант 1					

Критерии оценок:

- оценка «5» за 5 верных ответов
- оценка «4» за 4 верных ответа
- оценка «3» за 3 верных ответа

- Изучая зависимость силы упругости от удлинения тела, мы сегодня использовали прибор – динамометр. На следующем уроке мы с вами более подробно познакомимся с этим прибором и научимся градуировать его пружину, выполняя лабораторную работу №6.

Итак, что сегодня на уроке вы узнали нового?

Подведите итог своей работы на уроке.

А теперь в листе самооценки ответьте на вопросы.

Д.з:

1.§26, вопросы к параграфу

2.§26, Л.№196, 197, 198

3.§26, Придумать сказку о силе упругости