

## План-конспект открытого урока по физике

**Физика 7 класс, Учитель – Карачук Эскендер Айдерович**

**Тема: Сила упругости.**

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

Задачи урока:

Образовательные:

- сформировать у учащихся устойчивые представления о природе возникновения силы упругости, силах межатомного взаимодействия;
- ввести понятия деформации, видов деформации, удлинения, жёсткости;
- познакомить с формулировкой и алгебраической записью закона Гука;
- выработать умение записывать, анализировать закон Гука и другие закономерности, производить алгебраические преобразования величин и единиц измерения, сформировать навыки измерения физических величин ( $k$ ) косвенным методом на основе прямых измерений нескольких величин ( $F_{упр}$  и  $x$ ).

Воспитательные:

- показать взаимосвязь процессов макро- и микромира;
- продолжить формирование единой естественно - научной картины мира на основе объяснения законами физики процессов и явлений окружающей нас действительности, целостной системы знаний по теме «силы в природе»,

Развивающие:

- развивать логическое мышление, умение планировать свою работу, обобщать и делать выводы, используя новую информацию и имеющийся жизненный опыт, а также умение рефлексировать;
- развивать навыки практической работы.

**Планируемые результаты обучения:**

**Общие предметные:** научатся понимать смысл закона Гука, раскрывающего связь между удлинением (растяжением или сжатием) и силой упругости; пользоваться методами научного познания (наблюдение, сравнение, измерение), обнаруживать зависимость между удлинением тела и силой упругости, объяснять полученные результаты и делать выводы; применять знания о растяжении тела под действием силы упругости для объяснения работы динамометра.

**Частные предметные:** научатся понимать и объяснять явление деформации тела, измерять силу упругости, владеть экспериментальными методами исследования зависимости удлинения пружины от приложенной силы, изображать графически, показывать точку приложения и направления.

**Метапредметные:**

Познавательные – управлять своей познавательной и учебной деятельностью посредством постановки целей; анализировать наблюдаемые явления, обобщать и делать выводы.

Регулятивные – самостоятельно формулировать познавательную задачу; осознавать качество и уровень усвоения учебного материала.

Коммуникативные – организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками.

**Личностные:** формирование самостоятельности в приобретении новых знаний и практических умений; развитие культуры умственного труда.

**Учебно-методическое обеспечение:** учебник Кабардин О. Ф. Физика 7 кл.: Учебник для общеобразовательных учреждений. Просвещение. 2021

**Время реализации занятия:** 45 минут

**Необходимое оборудование и материалы для занятия:**

- интерактивная доска;
- мультимедиа проектор;
- компьютер;
- компьютерная презентация урока
- **для демонстрационного эксперимента:**
  - прибор для демонстрации видов деформаций;
  - пружины различной жесткости;
  - набор грузов;
  - штатив с муфтой;
  - демонстрационный метр;
- **для фронтального эксперимента учащихся-мастеров на каждый стол:**
  - динамометр;
  - набор грузов;
  - инструкция по проведению эксперимента.
  - таблицы на бумаге,
  - резиновый шнур, пластилин,
  - наборы грузов (весом по 1Н),
  - пружины различной жёсткости (комплекты из 2 одинаковых пружин на каждый стол мастеров),
  - штативы на каждый стол мастеров,
  - тело на нити.

#### **Технологии:**

- лично-ориентированный подход;
- углубленный деятельностный подход, формирование не только знаний, но и умений и навыков, смещение акцента с деятельного учителя на деятельного ученика;
- развитие самостоятельности обучающихся, формирование умений создавать новое знание, принимать решения, выработка навыков поисково-исследовательской деятельности.

#### **Методы обучения:**

1. **Словесные** (рассказ, беседа);
2. **Наглядные** (метод иллюстраций – презентация, метод демонстраций – демонстрация опытов);
3. **Практические** (фронтальный эксперимент, решение задач различных типов).

### **Ход занятия**

**Человек не может изменить законы, но он может их познать и учитывать в жизни и на практике.**

#### **1. Организационный момент**

Учитель: Добрый день, ребята!

#### **2.Актуализация знаний и жизненного опыта обучающихся. Постановка учебной проблемы.**

Учитель: приступим к проверке домашнего задания.

#### **Фронтальный опрос:**

Надутый воздушный шарик, перемещаясь в воздухе, упал на пол.

-Что является причиной его падения? Почему все тела падают на Землю?

-Что такое сила? Какова единица измерения силы?

- Какую силу называют силой тяжести?
- Как зависит сила тяжести от массы тела?

### **Организация решения трудного задания:**

Учитель: На столе лежат два яблока. Масса одного яблока 200 г, а другого – 50 г.

Сравните силы тяжести, действующие на эти яблоки.

Ученик: Так как сила тяжести прямо пропорциональна массе тела, то на яблоко массой в 4 раза меньше действует сила тяжести, в 4 раза меньшая.

### **3.Первичное восприятие и осознание учащимися нового материала.**

Учитель: Выяснили, что тела под действием силы тяжести падают на землю.

**Демонстрация:** груз подвешиваем к пружине, книга лежит на столе.

Учитель: Почему книга, лежащая на столе, или груз, подвешенный к пружине, не падают?

Ученик: Кроме силы тяжести, направленной вниз, на тела действует еще какая-то сила, направленная вверх.

Учитель: Как же возникла эта сила? Что происходит с пружиной, когда к ней подвешивают тело?

Ученик: деформируется.

Учитель: Тела деформируются, увеличиваются или уменьшаются расстояния между молекулами тела, следовательно, увеличиваются силы притяжения или отталкивания между молекулами вещества.

Если исчезает деформация, то тело принимает свою исходную форму.

**Демонстрация:** груз снять с пружины.

**Вывод:** Значит, эта сила возвращает тело в исходное состояние. И эта сила называется **силой упругости**.

### **4. Сообщение темы. Постановка цели и задач урока.**

Учитель: Ребята, сможете назвать тему урока?

**Тема урока - “Сила упругости. Закон Гука”.**

Учитель:

-Чему нужно научиться сегодня на уроке? Какие **цели и задачи** вы бы предложили?

Ученик:

- усвоить суть понятия «сила упругости»;
- изучить закон Гука;
- научиться решать задачи, используя закон Гука

Учитель: Сегодня мы продолжим знакомство с понятием сил в природе, познакомимся с ещё одним видом силы. С помощью эксперимента установим, от каких величин она зависит и как возникает. А также будем продолжать расширение своего кругозора в области физики.

### **5. Изучение нового материала. Работа с текстом.**

## Сила упругости. Закон Гука.

Известно, что на все тела, находящиеся на Земле, действует сила тяжести. Под действием силы тяжести падают на Землю капли дождя, снежинки, оторвавшиеся от веток листья и другие тела.

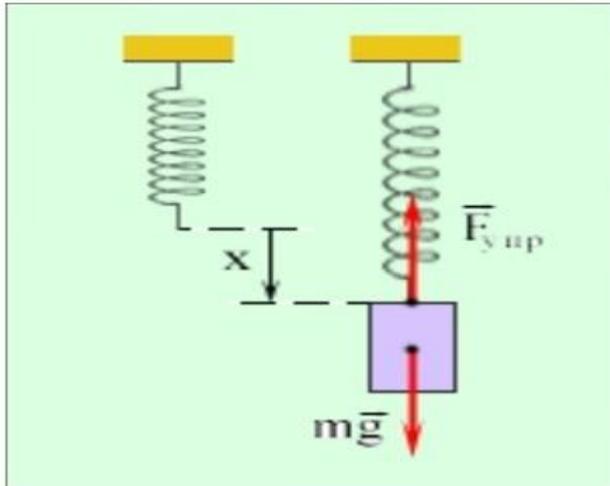
На книгу, лежащую на столе, также действует сила тяжести, но книга не проваливается сквозь стол, а находится в покое. Тело, подвешенное на нити, тоже падать не будет. Почему покоятся тела, лежащие на опоре или подвешенные на нити? По-видимому, сила тяжести уравнивается какой-то другой силой. Что же это за сила и как она возникает?

**Можно провести такой опыт.** На середину горизонтально расположенной доски, лежащей на двух подставках, поставим гирию. Под действием силы тяжести гирия начнёт двигаться вниз и прогнёт доску, т.е. доска деформируется. При этом возникает сила, с которой доска (опора) действует на тело, расположенное на ней. Можно сделать вывод о том, что на гирию, кроме силы тяжести, направленной вертикально вниз, действует ещё другая сила. Эта сила направлена вертикально вверх. Она и уравнивает силу тяжести. Эту силу называют **силой упругости**. **Сила, возникающая в результате его деформации и стремящаяся вернуть тело в исходное положение, называется силой упругости.**

Чем сильнее прогибается опора, тем больше сила упругости. Когда сила упругости становится равной силе тяжести, действующей на тело, прогибание доски прекращается. Если тело подвешено, то подвес (нить, веревка, проволока и др.) растягивается. В нем так же, как и в опоре, возникает сила упругости. По мере растяжения подвеса эта сила увеличивается. При равенстве значений сил упругости и тяжести растяжение нити прекращается. Сила упругости возникает только при деформации тел. Если исчезает деформация, то исчезает и сила упругости.

**Деформацией называется любое изменение формы или размера тела. Обозначают силу упругости так:  $F_{\text{упр}}$ . Единица измерения: Н (ньютон). Точка приложения:** сила упругости приложена к телу в месте соприкосновения двух тел.

Английский ученый Роберт Гук, современник Ньютона, в 1667 году установил, как зависит сила упругости от деформации. Рассмотрим опыт. Возьмем пружину, один конец ее закрепим, измерим начальную длину пружины. Если к свободному концу пружины подвесить тело, то пружина удлинится.



Если длина пружины в недеформированном состоянии  $l_0$ , а после растяжения  $l$ , то изменение ее длины  $\Delta l = l - l_0 = x$ , где  $\Delta l$  или  $x$  — удлинение или деформация

Если менять тела, то будет меняться и длина пружины, а значит, ее удлинение. **Модуль силы упругости при растяжении (или сжатии) тела прямо пропорционален изменению длины тела.**

Так как эту зависимость впервые установил Гук, поэтому закон носит его имя. **Математически этот закон записывается в виде:**

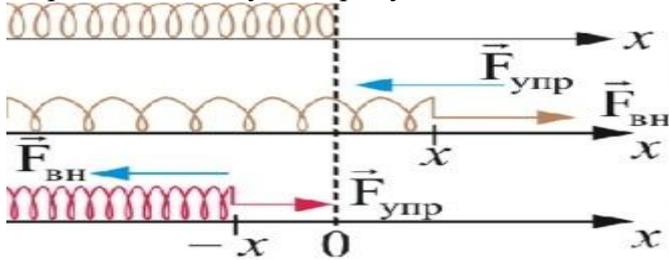
$F_{упр} = k \cdot \Delta l$ , где

$\Delta l$  — удлинение тела (изменение его длины),

$k$  — коэффициент пропорциональности, который называется жёсткостью.

**Жёсткость тела зависит от формы и размеров, а также от материала, из которого оно изготовлено.** Жесткость измеряется в Н/м. Различные тела имеют разную жесткость. Большую жесткость имеют тела, у которых деформация мала.

**Как определить направление силы упругости?** Нужно выяснить, в какую сторону смещаются частицы тела. В противоположную сторону будет направлена сила упругости, т.к. она возвращает тело в исходное состояние. При растяжении пружины эта сила направлена к положению равновесия, при сжатии пружины сила направлена в противоположную сторону.

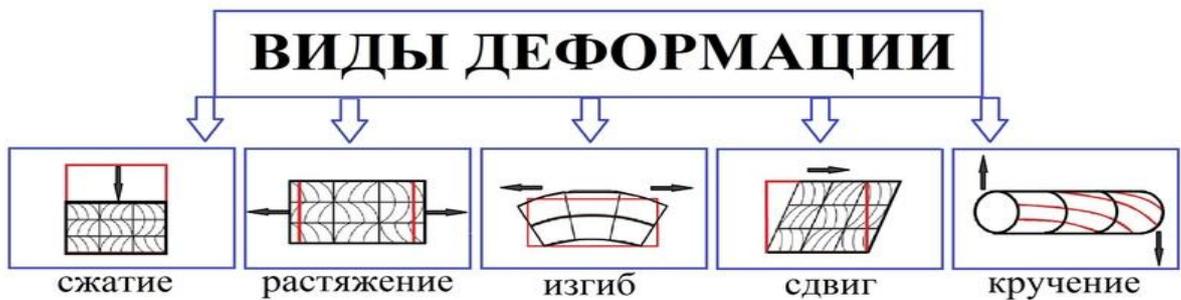


Если тело после прекращения действия силы принимает первоначальную форму, то деформация является **упругой**. Если тело после прекращения действия силы не принимает первоначальную форму, то деформация является **неупругой**.

**Закон Гука справедлив только для упругой деформации.**

Упругие деформации возникают только при малых деформациях.

Упругие деформации можно разделить на несколько видов: сжатие, растяжение, изгиб, кручение, сдвиг.



-Растяжение. Данный вид деформации испытывают тросы, канаты, цепи, стяжки между вагонами.

-Сжатие испытывают опоры мостов, фундаменты строений, материалы, подвергающиеся прессованию и т.д.

-Сдвиг. Деформации сдвига подвержены все балки в местах опор, заклепки и болты, скрепляющие детали и т. д. Сдвиг на большие углы приводит к срезу. Срез происходит при работе ножниц, зубьев пилы.

-Кручение. Деформация кручения возникает при скручивании изделий и деталей.

-Изгиб. Деформации изгиба возникают при прогибании опоры. Чем больше прогибается опора, тем больше сила упругости.

На примере нашего тела мы можем также наблюдать деформации. Сжатие - когда поднимают груз, переносят его на плече. Растяжение – когда висим на перекладине, при серьёзных переломах - растяжки частей тела. Изгиб – при вдохе и выдохе, грудная клетка деформируется. Кручение – крутим головой в разные стороны, крутим пальцы в суставах.

## 6. Физкультминутка

Учитель. На примере нашего тела мы можем также наблюдать деформации.

Сжатие - когда поднимают груз, переносят его на плече. Растяжение – когда висим на перекладине, при серьёзных переломах - растяжки частей тела. Изгиб – при вдохе и выдохе, грудная клетка деформируется. Кручение – крутим головой в разные стороны, крутим пальцы в суставах.

Обучающимся предлагается встать со своих мест, и, закрепляя виды деформаций, показать с помощью своего тела все 5 видов деформаций:

-А какая самая очаровательная деформация на лице человека? -Улыбка.

## 7. Закрепление полученных знаний:

1. Когда возникает сила упругости? а) когда тело движется б) когда оно останавливается в) когда тело деформируется г) когда оно распрямляется

2. Какое тело испытывает деформацию растяжения? а) хлопья под прессом б) подвес люстры в) скамейка с человеком г) стол с ведром

3. Если тело (опора) деформируются под действием груза, то когда модуль силы упругости становится равным модулю силы тяжести, действующей на груз? а) когда опора начинает прогибаться б) когда, прогнувшись, опора перестаёт деформироваться в) когда при снятии груза опора начинает выпрямляться г) такого равенства не бывает
4. В каком случае сила упругости отсутствует (равна нулю)? а) мяч с вмятиной б) доска, перекинута через ручей в) пружина с грузом г) нет такого случая
5. При каких деформациях справедлив (выполняется) закон Гука? а) при сжатии и растяжении б) при изгибе и кручении в) при всех видах деформации г) при всех деформациях, если они - упругие деформации.

#### **Умение решать задачи.**

Чтобы решить задачи, вспомни закон Гука.

1. Под действием некоторой силы пружина удлинилась на 5 см. Определить конечную длину пружины, если первоначальная длина пружины 20 см.
2. Пружина имеет жесткость 100Н/м. Под действием некоторой силы она удлинилась на 10 см. Определите возникшую силу упругости.

#### **8. Подведение итогов урока. Рефлексия.**

Сегодня на уроке мы изучали силу упругости. Ребята, как вы думаете, достигнута ли цель урока?

В целом я доволен вашей работой. Вы хорошо проявили себя на уроке и получили оценки за работу. Надеюсь, что знания, полученные сегодня, помогут вам по-другому взглянуть на окружающий нас мир.

- Вопрос: как вы думаете, те знания, которые мы получили на сегодняшнем уроке, необходимы для какой - то профессии?

Для архитектора, строителя, хирурга. Упругие деформации нашли широкое применение: это спортивные луки, батуты, различные пружины.

И прежде чем закончить урок, мне хочется рассказать вам притчу. Шел мудрец, а навстречу ему три человека, которые везли под горячим солнцем тележки с камнями для строительства храма. Мудрец остановил первого и спросил: «Что ты делал целый день?». Человек ответил, что возил проклятые камни. Второй ответил: «Я добросовестно выполнил свою работу». А третий улыбнулся и сказал с радостью: «Я принимал участие в строительстве храма!». Оцените свою работу на уроке.

Кто работал как первый человек?

Кто работал добросовестно?

Кто принимал участие в строительстве храма?

**9. Домашнее задание. Написать сочинение на тему «Упругая деформация в спорте».**

