

## Тема урока: «Сила упругости», 7 класс

Цели:

*Образовательные:*

- сформировать у учащихся более глубокие представления учащихся о силе упругости, выяснить её природу, провести исследования зависимости силы упругости от различных факторов;
- экспериментальным путём установить зависимость деформации тела от различных факторов, проверить в каких случаях и при каких деформациях выполняется закон Гука;
- научить учащихся решать задачи связанные с реальными ситуациями из повседневной жизни, уметь находить правильные решения в различных жизненных ситуациях, экспериментально решать предложенную задачу, умение анализировать полученные результаты.

*Развивающие:*

- способствовать развитию речи, логического мышления, трудоспособности, умения применять полученные знания в нестандартных ситуациях,
- развивать творческие способности, интерес к исследованию результатов полученных в результате эксперимента.

*Воспитательные:*

- сформировать коммуникативные навыки работы в процессе коллективной деятельности;
- способствовать развитию чувства взаимопонимания и взаимопомощи в процессе совместного решения задач;
- воспитать активную позицию учащихся в учебном процессе и умение добиваться поставленной цели.

*Метод:* кейс-метод, проблемный, исследовательский.

*Межпредметные связи:* информатика, литература, география.

*Приборы:* деревянная линейка, динамометр, набор грузов, пружины разной жёсткости, штатив с лапкой и муфтой.

Ход урока:

***Постановка проблемы:***

**Учитель:**

В реальном мире без сомнения  
Не обойтись без тяготения.  
Земля притягивает нас  
Не отпуская ни на час.  
Но почему, в обычной жизни  
Лежат тетради на столе,  
Сидим на стуле мы спокойно,  
Что не пускает нас к земле?

**Вопрос:** Почему мы можем спокойно сидеть на стульях? Что не пускает нас к земле и препятствует силе тяжести?

*(Идет обсуждение, в ходе которого учащиеся высказывают разные мнения и делается вывод, что причиной всего этого является сила упругости.)*

**Учитель:** Тема нашего урока “Сила упругости”. (Слайд № 1)

**Цель:** 1) Исследовать факторы, от которых зависит сила упругости;

2) Выяснить, какую роль играет сила упругости в нашей жизни. (Слайд № 2)

**Учитель:** Чтобы ответить на данные вопросы, давайте с вами попутешествуем. Путешествовать мы будем не одни, а с одним из героев известного нам мультфильма капитаном Врунгелем.

*(На экране появляется картина).* (Слайд № 3)

За свою жизнь капитан попадал в различные интересные ситуации. И о своих приключениях он делал заметки в своём дневнике. Я предлагаю вам попутешествовать по страницам его дневника:

*«Как-то довелось мне перевозить фрукты из экваториальной Африки в страны европейского континента. Погрузку фруктов я доверил старшему помощнику Лому и матросу Фуксу. Они загрузили в один контейнер сначала бананы, потом киви, а затем ананасы. Когда мы приплыли в Европу, то увидели, что большая часть бананов и киви пришла в негодность. Некоторые из них приобрели непонятную форму, а некоторые, вообще, развалились.»* (Слайд № 4)

**Вопрос:** Почему фрукты приобрели непонятную форму? Что с ними произошло?

*(Учащиеся выдвигают гипотезы, в ходе которой выясняется, что фрукты изменили свою форму и объём в результате деформации.)*

**Учитель:** Давайте с вами попытаемся выяснить, от чего же зависит деформация в различных ситуациях? Для этого мы с вами проведём небольшое исследование. (Класс делится на две группы. Каждая группа получает карточку с заданием и необходимый комплект оборудования).

### Группа №1.

#### Изучение зависимости деформации тела от величины деформирующей силы. (Слайд №5)

**Цель:** Экспериментально проверить, как деформация зависит от величины деформирующей силы.

**Приборы и материалы:** 1) динамометр; 2) измерительная линейка; 3) набор грузов; 4) пенал; 5) стержень штатива с муфтой и лапкой.

#### Порядок выполнения работы

1. Подготовьте в тетради таблицу для записи результатов измерений:

№ опыта	Масса груза, кг	Деформирующая сила, Н	Первоначальная длина пружины $l_0$ , м	Длина пружины после действия деформирующей	Удлинение Пружины $\Delta l$ , м
---------	-----------------	-----------------------	--	--	----------------------------------

				силы $F, \text{м}$	

2. Вычислите цену деления шкалы динамометра.
3. Закрепите динамометр вертикально в лапке штатива.
4. С помощью измерительной линейки измерьте первоначальную длину пружины.
5. Подвесьте к крючку динамометра груз.
7. С помощью динамометра измерьте величину деформирующей силы.
8. Измерьте длину пружины после действия деформирующей силы.
9. По формуле  $\Delta l = l - l_0$  вычислите удлинение пружины.
10. Результаты запишите в таблицу.
11. Аналогичный эксперимент проделайте двумя и тремя грузами.
11. Создайте презентацию с помощью программы PowerPoint и все данные из таблицы перенесите в созданную вами презентацию.
12. Ответьте на вопросы:
  - 1) Как деформация пружины зависит от величины деформирующей силы.
  - 2) Что может произойти с пружиной, если мы будем дальше увеличивать нагрузку.

## Группа №2.

### Изучение зависимости деформации тела от материала, из которого изготовлено тело. (Слайд №6)

**Цель:** Экспериментально проверить, как деформация зависит от материала, из которого изготовлено тело.

**Приборы и материалы:** 1) динамометр; 2) измерительная линейка; 3) набор грузов; 4) пенал; 5) стержень штатива с муфтой и лапкой, 6) пружины из разного материала.

#### Порядок выполнения работы

1. Подготовьте в тетради таблицу для записи результатов измерений:

№ опыта	Масса груза, кг	Первоначальная длина пружины $l_0, \text{м}$	Длина пружины после действия деформирующей силы $F, \text{м}$	Удлинение Пружины $\Delta l, \text{м}$

2. Закрепите пружину в лапке штатива.
3. С помощью измерительной линейки измерьте первоначальную длину пружины.
4. Подвесьте к крючку пружины груз.
5. Измерьте длину пружины после действия деформирующей силы.
6. По формуле  $\Delta l = l - l_0$  вычислите удлинение пружины.
7. Результаты запишите в таблицу.
8. Аналогичный эксперимент проделайте, используя разные пружины, но при этом величину нагрузки оставить неизменной.
9. Создайте презентацию с помощью программы PowerPoint и все данные из таблицы перенесите в созданную вами презентацию.
10. Ответьте на вопросы:

1) Зависит ли деформация от материала, из которого изготовлено тело?

2) Будет ли меняться деформация пружины, если мы будем подвешивать к пружине грузы из разного материала, но одинаковой массы?

*( Каждая группа самостоятельно выполняет работу, проводит исследование, результаты заносит в таблицу. Потом один из учащихся на компьютере создаёт презентацию и переносит туда результаты исследования. Затем сохраняет презентацию в папку, которую укажет учитель. После того, как работа будет полностью выполнена, происходит подведение итогов. Каждая группа рассказывает о результатах своих исследований, которые отображаются с помощью интерактивной доски, а также отвечают на предложенные вопросы).*

**Учитель:** Как свидетельствуют станицы из дневника, приключения с фруктами ещё не закончились. Давайте посмотрим, что произошло дальше:

«Наши приключения с перевозкой фруктов не закончились после разгрузки. Мы увидели, что доски в трюме под контейнером сильно прогнулись. Но, когда мы выгрузили фрукты, они выпрямились и пришли в исходное положение. Нас очень заинтересовала эта ситуация. Что заставило доски придти в исходное положение?» (Слайд №7)

**Учитель:** Почему так произошло? Что заставило доски вернуться в исходное положение?  
*( Учащиеся отвечают, что причиной является сила упругости, которая возникает при деформации тел и стремится вернуть тело в первоначальное положение).*

**Учитель:** Капитана Врунгеля заинтересовала данная ситуация и он решил сам поэкспериментировать. Давайте посмотрим, как он это сделал:

« Я взял две одинаковые тонкие деревянные дощечки и положил их на одинаковые деревянные бруски. Затем взял ананас и положил на одну из них. Дощечка, на которой лежал ананас прогнулась. Потом я убрал ананас, дощечка вернулась в первоначальное состояние. Меня заинтересовал вопрос: почему дощечка сначала прогнулась, а затем

вернулась в первоначальное положение? Что явилось причиной таких изменений?»  
(Слайд№8)

*(Учащиеся объясняют, что причиной изменение сил, действующих на дощечку. Сначала под действием силы тяжести ананас начал двигаться вниз и прогнул дощечку, т.е. дощечка деформировалась. При этом возникла сила упругости, которая направлена противоположно силе тяжести. В тот момент, когда сила упругости стала равной силе тяжести, дощечка и ананас остановились. Когда капитан убрал ананас, то сила упругости вернула дощечку в первоначальное положение. Затем учащиеся с помощью стилуса изображают на интерактивной доске силы, действующие на ананас и дощечку).*

**Учитель:** Ещё одна удивительная история произошла с капитаном Врунгелем, когда он гулял в тропическом лесу Центральной Африки. На него напали непонятные мухи. Давайте посмотрим, что это за мухи и поможем капитану разобраться в данной ситуации.

*(С помощью эффектов анимации на капитана вылетают различные физические величины. Учащиеся должны определить, что это за физические величины и выбрать те, от которых зависит сила упругости). (Слайд№9)*

**Учитель:** Капитан Врунгель поймал нужные ему величины и попытался сложить с помощью них правильную формулу. Посмотрите, что получилось:

$$F_{упр}=k/\Delta l$$

$$F_{упр}=k \Delta l$$

$$F_{упр}=k+\Delta l$$

$$F_{упр}=k \Delta l^2$$

Какую из этих формул капитан сложил правильно? (Слайд№10)

*(Учащиеся выдвигают свои варианты правильности формулы, а затем происходит проверка правильного результата).*

**Учитель:** Теперь давайте с вами немного отдохнем и представим, что мы тоже путешествуем с вами вместе с капитаном Врунгелем. *(Под медленную музыку проводится физкультминутка и делается зарядка для глаз).* (Слайд№11)

**Учитель:** Капитан Врунгель являлся большим поклонником рыбной ловли. Поэтому практически во всех уголках мира, в которых побывал капитан Врунгель, он занимался своим любимым делом. Давайте посмотрим некоторые из случаев, которые произошли на рыбалке и постараемся решить предложенные задачи. *(Каждой группе учащихся даётся карточка с задачей. Учащиеся должны решить данную задачу, на доске воспроизвести ход решения и проанализировать полученный результат).*

### Группа №1.

Запись из дневника капитана:

«Однажды, плавая вдоль побережья Занзибара, я пытался поймать кальмара массой около 3 т. Мне пришлось выдержать нелёгкий трёхчасовой бой».

**Вопрос:** *смог ли поднять капитан кальмара на тросе, изготовленном из стали жёсткостью 10 кН/м? Максимальная сила, которую выдерживает трос, равна 18 кН. (Слайд№12)*

### Группа №2.

Запись из дневника капитана:

«Прошлым летом мне удалась отличная рыбалка. Я поймал замшелых шук, достигавших 1,5 м и массой 50 кг, осетров длиной 2,6 м и массой 128 кг и сомов до 5 метров массой 300кг».

**Вопрос:** *насколько удлинилась капроновая нить при подъёме сома, коэффициент жёсткости которой равен 15 кН/м, при равномерном поднятии. (Слайд №13)*

**Учитель:** Давайте теперь мы с вами посмотрим те места, в которых приходилось бывать капитану Врунгелю и попытаемся увидеть, где и как в разных ситуациях проявляет себя сила упругости.

*(Учащиеся смотрят на предложенные, на экране картинки и находят на этих картинках проявление силы упругости). (Слайд №14)*

**Учитель:** К сожалению, наше путешествие вместе с капитаном Врунгелем подходит к концу. Давайте ещё раз вспомним основные моменты нашего путешествия. Что мы выяснили про силу упругости в процессе нашего путешествия? Как возникает? От чего зависит? Какую роль играет в нашей жизни?

*(Учащиеся вспоминают основные моменты путешествия. Отвечают на поставленные учителем вопросы. И делают вывод: какую роль играет сила упругости в нашем мире. Всё обсуждение происходит под медленную прощальную музыку). (Слайд №15)*

### Домашнее задание

Пользуясь материалом учебника и дополнительной литературой, заполните таблицу.

«Злые» дела силы упругости	«Добрые» дела силы упругости

*(Слайд №16)*

### Список использованной литературы

1. Пёрышкин А.В., 7 класс– М.: «Дрофа», 2009 г.
2. Громов С.В., Родина Н.А., Физика 7 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений. – М.: «Просвещение», 1999 г.
3. Семке А.И. «Нестандартные задачи по физике».- Ярославль: Академия развития, 2007 г.
4. Иванов А.С., Проказа А.Г. " Мир механики и техники ", Просвещение, 1993 г.

### Использованные материалы и Интернет-ресурсы

<http://ru.wikipedia.org/wiki>

[http://class-fizika.narod.ru/7\\_class.htm](http://class-fizika.narod.ru/7_class.htm)

<http://www.edu.var.ru/russian/projects/socnav/prep/phis001/dvn/dvn10.html>

<http://images.yandex.ru>