**Класс: 7**

**Тема: Сила упругости. Закон Гука**

**Основные цели**

**Предметные:**

1) ввести понятия: сила упругости, коэффициент упругости (жесткости);

2) установить зависимость между силой упругости и удлинением (закон Гука);

3) экспериментально определить упругость тела.

**Метапредметные:**

1) развивать познавательные компетенции (анализ, сравнение, обобщение, выстраивание причинно – следственных связей);

2) формировать умение фиксировать затруднения, выяснять их причину, ставить цель деятельности, строить план работы;

3) отрабатывать навыки работы в команде;

4) тренировать умение проводить самопроверку и самооценку своей деятельности.

**Личностные:**

1) формировать исследовательскую культуру;

2) развивать монологическую речь.

**Дидактические материалы:** раздаточный материал с заданиями для самостоятельной работы, инструкция по выполнению эксперимента, тест для проведения рефлексии.

**Оборудование:** 2 штатива, набор пружин разной жесткости, набор грузов, воздушный шар, резиновый жгут, 2 баскетбольных мячей разной упругости, наборная гиря (2 кг), оборудование для работы в группах (динамометр, направляющая рейка с прикрепленной резинкой, линейка, миллиметровая бумага с координатной сеткой).

**Краткая аннотация к работе:**

Урок разработан для обучающихся 7 класса общеобразовательной организации, занимающихся по УМК под редакцией А.В. Перышкина.

Данный урок предусматривает реализацию системно-деятельностного подхода на основе технологии деятельностного метода обучения Л. Г. Петерсон.

**Тип урока:** урок открытия нового знания.

**Методы по степени самостоятельности мышления обучающихся:** вербально - информационный, репродуктивный, проблемный, частично – поисковый.

**Формы организации работы обучающихся:** индивидуальная, фронтальная, парная, групповая.

**Ход урока**

1. **Мотивация к учебной деятельности**

**- Здравствуйте, ребята!**

**Придумано кем-то просто и мудро**

**При встрече здороваться: – Доброе утро!**

**– Доброе утро! Солнцу и птицам!**

**Доброе утро! Улыбчивым лицам.**

**И каждый становится добрым, доверчивым...**

**Пусть доброе утро длится до вечера.**

- Представим, что сегодня команде вашего класса предстоит состязаться в соревнованиях по баскетболу.

- Кто готов? Есть такие?

- К сожалению, у наших друзей – соперников нет мяча и для игры нам придется взять свой. Выбор у нас небольшой (предлагается несколько мячей на выбор), но из него надо выбрать самый подходящий.

- Кто возьмет на себя ответственность? Идите, выбирайте мяч (выбирают несколько человек)

- Почему ваш выбор пал именно на этот мяч? (мяч достаточно упругий)

- Как мы можем, названное вами, **физическое свойство тела** отнести к нашему уроку, что мы будем делать на уроке? (Возможные ответы: узнаем: что такое упругость, физический смыл упругости, от чего она зависит, каким закономерностям подчиняется…)

**- Хорошо!**

**В добрый путь, юные исследователи.**

**Вас ждут новые знания, новые открытия!**

**Желаю удачи в нашей работе!**

1. **Актуализация знаний и фиксация индивидуального затруднения в пробном действии**

- Давайте вспомним, о чем Вы говорили на предыдущем уроке физики? (пар. 25) (О силе)

- Что такое сила? **(Сила – это физическая величина, характеризующая действие одного тела на другое)**

- Буквенное обозначение силы? **(F)**

- Единицу силы в СИ называют? **([F] = H (ньютон))**

- Результат действия силы зависит? **(От модуля силы, направления силы, точки приложения)**

-Что произойдет, если:

* На губку подействовать с некоторой силой?
* Помять в руках кусочек пластилина?
* Натянуть тетиву лука? **(Деформация)**

- Что такое деформация? **(Деформацией называют любое изменение формы и (или) размера тела)**

***-*** Виды деформации? Демонстрация**(Изгиб, сжатие, растяжение, кручение, сдвиг)**

* Настраиваем гитару (растягиваем струны)
* Садимся в атомобиль - пружины подвески (сжимаются)
* Становимся на скейтборд - скейтборд (изгибается)
* Затягиваем шуруп- приисходит (кручение) выкрутки
* Передвигаем мебель-происходит деформация (сдвига)

- Давайте посмотрим, как ведет себя пружина при нагрузке **(Пружина растягивается… есть другое тело, которое действует на пружину и растягивает ее)**

- Если тело убираем, что происходит? **(Пружина сжимается. Самостоятельно возвращается в исходную форму)**

- Почему? Пружина сама не может изменить свою форму для этого должна действовать другое тел. Другого тела нет….

- Подвесим больший груз – больше растягивается пружина, убираем груз - опять сжимается и опять без другого тела. Что может быть причиной, возвращающей тело в исходную форму? Что это может быть за сила? **(Сила упругости)**

- Давайте определимся с темой урока (**Сила упругости**)

- Давайте определимся с целями урока? (цели проговаривают дети)

- дать определение силы упругости

- выяснить от чего зависит сила упругости?

- каким законам подчиняется и как рассчитать силу упругости?

(Далее, с слайда, прочитываем цели еще раз)

1. **Выявление причины затруднения**

На две разные пружины (демонстрация) подвешиваем одинаковые грузы.

-Что видим?

- Обе деформируются?

-Удлинение увеличивается? (**При одной и той же нагрузке пружины удлинились поразному)**

Вы можете сейчас ответить на вопрос: какова зависимость между силой, действующей на пружину и удлинением пружины? Почему у разных пружин разное удлинение? (**Не можем ответить, так как не знаем, что это за сила, когда она появляется и от чего она зависит. Нет)**

1. **Построение проекта выхода из затруднения**

Теперь мы понимаем, с какими затруднениями сталкиваемся, поэтому давайте составим план проекта, который позволит нам достичь поставленных целей.

1. Дадим определение силы упругости
2. Выясним, что является удлинением при деформации
3. Определим зависимость между силой упругости и удлинением
4. Как определить упругость тела и от чего она зависит
5. Попробуем применить полученные знания при решении задач

(план предварительно записан на доске, проговариваем еще раз, по ходу работы в плану возвращаемся)

1. **Реализация построенного проекта**

1.

-Вернемся к опыту с пружиной.

-Что вы можете сказать о самой пружине? (**Твердое тело, частицы расположены в строгом порядке, колеблются около положения равновесия и сильно взаимодействуют между собой).**

-А, что изменяется когда тело растягивается при нагрузке? (**Расстояние между частицами)**.

-Если расстояние увеличивается, то между частицами сразу возрастает (**Сила притяжения**)

-Если расстояние уменьшается – возрастает (Сила отталкивания)

Где же появляется сила упругости? (**Внутри самого тела, это сила самих частиц тела**)

Когда? (**Тогда, когда тело деформируется**)

Зачем? (**Чтобы вернуть частицы тела в положение равновесия**)

Куда она направлена? (**Против деформации**)

Теперь можем дать определение:

**Сила упругости – сила, возникающая в теле в результате деформации, стремящаяся вернуть тело в исходное положение.**

2. Что мы будем считать удлинением пружины, если начальная длина ее l0, а в результате деформации – l? (Это изменение длины Δl=l-l0)

3. Определим зависимость силы упругости от удлинения

(Для этого работаем в группах)

1.Прикладывая разные силы, измеряем на сколько удлинилась резина. Результаты измерений записываем в таблицу (*см. приложение 1*)

2.По данным таблицы построим график зависимости силы упругости от удлинения. (Отметив точки на координатной плоскости, проведем прямую проходящую через начало координат и как можно ближе ко всем построенным точкам).

3. Графики вывешиваем на доске. Сравниваем.

4.Что общего между всеми представленными графиками (**графики – прямые линии**). Это значит между силой упругости и удлинением прямая зависимость – **сила упругости прямо пропорциональна удлинению. Fупр-Δl (**записываем вывод и его математическую запись)

5. Чтобы полученную нами зависимость записать в виде закона, необходимо учесть упругие свойства пружины. Это свойство характеризуется коэффициентом **k** и называется **жесткостью (упругостью)**(запись на доске)

6. Как вы думаете, отчего она зависит? (от размера, материала, формы…)

1. **Первичное закрепление во внешней речи**

1. Возникает ли сила упругости в перечисленных случаях и если да, то где возникает и куда направлена?

- человек поднимается по канату (в канате, вверх)

- человек стреляет из арбалета (в тетиве, против натяжения)

- мяч ударяется о сетку ракетки (в мяче - против сетки, в сетке - против мяча)

2. Графическая задача. На графике представлена зависимость силы упругости от удлинения для двух тел. У какого тела упругость меньше? (у того, у которого график ниже)

1. **Самостоятельная работа с самопроверкой**

Самостоятельная работа по вариантам (раздаточный материал)

1. **Включение в систему знаний**

- Закон, установленный Гуком, **справедлив только для упругих деформаций**. Если мы «перерастянем» резину или пружину, то она либо порвется, либо перестанет сжиматься. Иначе говоря, у любого тела существует определенный предел для упругой деформации.

А при дальнейшем построении графика нарушается прямая (линейная) пропорциональность и график искривляется (показываем по графикам, которые получились у обучающихся, проводя кривую линию по полученным точкам). Это говорит о применимости закона **при малых деформациях.**

На пружине подвешен груз. Возникает ли сила упругости и где? Куда она направлена и к чему приложена? (возникает в пружине, направлена вверх и приложена к грузу).В данном случае говорим, что сила упругости это сила подвеса или опоры, действующая на тело. И об этом поговорим на следующем уроке.

1. **Рефлексия деятельности на уроке**

Достигли ли мы поставленных целей? (возвращаемся к списку поставленных целей)

Можем ли мы теперь грамотным научным физическим языком объяснить почему именно этот мяч вы выбрали для соревнований**? (В более упругом мяче при деформации возникает большая сила упругости из-за большой жесткости, а большая сила сообщает большее ускорение мячу, а соответственно большую скорость).**

**Домашнее задание**

Учить § 26. Найти примеры силы упругости в художественной литературе.