**Тема урока: «Сила упругости. Закон Гука»**

**Тип урока:** урок изучения нового материала.

**Форма:** урок-исследование.

**Цель урока:** организация продуктивной деятельности школьников, направленной на достижение ими результатов:

**1. Предметных:**

- обнаружить наличие силы, возникающей при деформации;

- понять причины возникновения силы упругости;

- понять смысл закона Гука;

- научиться измерять силу упругости;

- овладеть опытом, применять теоретические знания на практике, решать физические задачи на применение полученных знаний;

**2. Метапредметных:**

**в познавательной деятельности**

- использовать знаково-символические средства, в том числе модели и схемы для решения задач;

- анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами;

- выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать их.

**в информационно-коммуникативной деятельности**

- умение вступать в речевое общение, участвовать в диалоге (понимать точку зрения собеседника, признавать право на иное мнение);

- отражать в устной и письменной форме результаты своей деятельности;

- формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в различных формах.

**в рефлексивной деятельности**

- постановка целей, самоконтроль и оценка результатов своей деятельности;

- формирование умений работать в группе, вести дискуссию;

- поиск и устранение причин возникших трудностей.

**3. Личностных:**  
- научиться аргументировано спорить, дискутировать в ходе изучения темы;  
- научиться решать задачи и проблемы по теме.

**Методы:**

1. словесный - беседа на основе знаний учащихся;
2. наглядный – демонстрация наглядных пособий, презентации, ЦОР;
3. практический – работа с интерактивными тренажёрами, эксперимент;
4. исследовательский – поиск правильных ответов на поставленные вопросы, от незнания к знанию;

**Формы:** беседа, работа у доски, работа за компьютером с ЦОР, самостоятельная работа с учебником, выступления с полученными результатами.

**Оборудование:**

1.Для теории: мультимедийный проектор; компьютер; презентация, ЦОР.

2. Для демонстрации: штатив, пружина, линейка, модель твёрдого тела.

**План урока**  
I. Организационный этап.

1. Психологический настрой.

II. Постановка цели урока (совместно с учащимися).

III. Мотивация.

IV. Разработка плана исследования.

1. Деформации и их виды.
2. Эксперимент по установлению связи между абсолютной деформацией тела и силой упругости, возникающей в деформированном теле.
3. Работа с учебником по изучению теоретического материала.

V. Обсуждение результатов результата работы групп.

VI. Закрепление изученного учебного материала.

VII. Подведение итогов урока.

VIII. Домашнее задание.

**Ход урока**

1. **Организационный этап. Слайд 1.**

**Учитель:** Здравствуйте. Садитесь. Итак …

**1. Психологический настрой. Слайд 2.**

Сегодня у нас очередной урок физики. Я хочу вам пожелать успехов в изучении учебного материала урока. И чтобы каждый из вас в конце урока испытал радость от процесса познания.

Мы продолжаем изучать механику. Поэтому эпиграфом к нашему уроку являются слова И. Ньютона: «В механике примеры учат не меньше, чем правила».

**II. Постановка цели урока. Слайд 2,3.**

**Кто из вас знает, что такое анаграмма.**

**Ответ учащихся или учитель:** анаграмма - латинская фраза, в которой все буквы поставлены в алфавитном порядке.

1676 год: **ceiiin osss ttuv – это анаграмма Гука, зашифрованная формулировка его закона.**

Естествоиспытатель, учёный-энциклопедист. Гука смело можно назвать одним из отцов физики, в особенности экспериментальной, но и во многих других науках ему принадлежат зачастую одни из первых основополагающих работ и множество открытий.

Проделав ряд экспериментов, Роберт Гук получил некую закономерность, которая впоследствии стала законом. Но Гук отказался от его публикации. Поэтому в течение долгого времени никто не знал о его открытии. Даже спустя 16 лет, все еще не доверяя своим коллегам, Гук в одной из своих книг привел лишь зашифрованную формулировку (анаграмму) своего закона.

И лишь в 1678 году эта анаграмма была расшифрована Робертом Гуком.

Сегодня я предлагаю стать исследователями и расшифровать анаграмму Гука.

**III. Мотивация. Создание проблемной ситуации с помощью демонстрационного эксперимента.**

Как настоящим исследователям нам нужно определить цель исследования.

**Демонстрация опытов:** гиря на губке, груз на пружине.

**Учитель.** Какие изменения произошли с телами?

**Ответ учащихся.** Произошло изменение формы тел и размеров тел – это деформация.

**Учитель.** Если я уберу гири, что вы наблюдаете?

**Ответ учащихся.** Нет внешнего воздействия, деформация исчезла.

**Учитель.** Итак, что мы будем исследовать?

**Ответы учащихся.** Мы наблюдали опыт, в котором увидели физический процесс и появление силы, отличной от силы тяготения. Причину возникновения этой силы мы будем исследовать на нашем уроке.

**Учитель.** Цель урока – выяснить причины возникновения силы, появляющейся при деформации и  установить, от каких факторов она зависит, а также выяснить область применимости полученных знаний на практике. **Слайд 4.**

1. **План исследования.**

**1. 1 группа. Деформация и её виды. Работа с ЦОР 48923. Слайд 4-8.**

А) определение;

Б) как изменяется относительное расположение частиц тела при сжатии? Какие силы взаимодействия частиц преобладают?

В) как изменяется относительное расположение частиц тела при растяжении? Какие силы взаимодействия частиц преобладают?

Г) к чему приводит изменение взаимного расположения молекул тела?

**Ответ.** Изменение расстояния между атомами изменяет силы взаимодействия между ними, которые стремятся вернуть тело в исходное состояния.

**Слайд 9.**

<http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/1816da07-8b5d-43f4-8e38-83030d358136/7_82.swf>

Силы упругости имеют электромагнитную природу.

Д) направление силы упругости;

Е) виды деформаций;

**Ответ.**

Упругие – исчезают после прекращения действия внешних сил: растяжения и сжатия, изгиба, кручения, сдвига.

**Демонстрация видов деформаций на модели твёрдого тела.**

Пластические – не исчезают после прекращения действия внешних сил.

Е) Понятие абсолютного удлинения;

Примеры деформаций.

<http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/24d79bc3-32fb-4d40-925d-bdf60e52487b/7_80.swf>

**Вывод:** деформации возникают потому, что различные части тела движутся по - разному. Изменение относительного расположения частиц тела является причиной возникновения силы упругости. Направлена сила упругости противоположно смещению частиц при деформации.

Силы упругости имеют электромагнитную природу.

2. **Эксперимент по установлению связи между абсолютной деформацией тела и силой упругости, возникающей в деформированном теле.**

**2 группа.**

**Экспериментальное задание: установить характер зависимости удлинения пружины от приложенной силы.**

**Оборудование:** штатив с крепежом, пружина, набор грузов, линейка с закрытой шкалой, маркер.

**Выполнение задания.**

* 1. Отметьте на ленте положение крайней точки пружины в недеформированном состоянии;
  2. Подвесьте 1груз к пружине и отметьте на ленте положение крайней точки пружины;
  3. Повторите измерения для 3-4 грузов;
  4. Сделайте вывод о характере зависимости удлинения пружины от приложенной силы.

**Вывод:** линейная, прямо пропорциональная. **Слайд 16.**

**3 группа. Работа с учебником. Слайды 17 – 23.**

**Ответить на вопросы:**

1. Сформулировать закон Гука.
2. Коэффициент пропорциональности в законе: название, буквенное обозначение, единица измерения, физический смысл.
3. Запись закона Гука с учётом направления силы и направлением смещения частиц при деформации.
4. Границы применимости закона.

**V. Обсуждение результатов результата работы групп.** При обсуждении результатов работы групп 1 и 2 заполняется логическая цепочка. По окончанию заполнения логической цепочки делается вывод.

**Вывод.** Удлинение тела и сила упругости связаны линейно, прямо пропорционально.

**Учитель.** Сравните формулировку закона со своим выводом.

**Ответ:** суть формулировок совпадает*.*

**Учитель.** Цель урока достигнута. И теперь мы можем расшифровать анаграмму Гука. ut tеnsio, sic vis (Каково удлинение, такова и сила). **Слайд 24.**

**VI. Закрепление изученного учебного материала.** **Слайд 25.**

Работа с интерактивным тренажёром (ЦОР 49503).

**VII. Итог урока.**

**Учитель.** Отложите свои конспекты, закройте учебники и давайте проверим, насколько хорошо вы усвоили материал новой темы.

**Физический диктант:**

1. Любое изменение размера или объема тела называют …………………………………………………………………………..
2. Возникновение сил упругости в теле происходит из-за …………………………………………………………………………..
3. Способность тела сопротивляться изменениям называется …………………………………………………………………………..
4. Закон, описывающий зависимость между силой упругости и приложенной изменяющей силой, вывел ……………………..
5. Изменение длины тела прямо пропорционально …………………………………………………………………………..
6. При деформации во внутреннем строении тела меняется …………………………………………………………………………..
7. Различают пять видов деформации …………………………..… …………………………………………..........................................…
8. Если сила деформации больше силы упругости, то …………………………………………………………………………..
9. **Домашнее задание: п. п. 36,37 Слайд 26.**