

УРОК-ИССЛЕДОВАНИЕ  
по теме «ЗАКОН  
СОХРАНЕНИЯ ЭНЕРГИИ В  
МЕХАНИКЕ»

УЧИТЕЛЬ ФИЗИКИ МОУ «ЛИЦЕЙ г.  
КОЗЬМОДЕМЬЯНСКА»

Емельянова Наталья Леонидовна

# Цель урока

- 1. Исследовать выполнение закона сохранения энергии в различных механических процессах.
- 2. Развивать навыки исследовательской работы, научить делать выводы, анализировать полученный результат.
- 3. Воспитывать коллективизм, внимание, интерес к предмету физики.

# Оборудование урока

- Для повторения материала к уроку использование ИКТ (ноутбук, проектор, экран).
- Выполнение фронтального эксперимента: штатив с муфтой и лапкой; набор грузов; динамометр; набор по механике (направляющая рейка, секундомер, два датчика, шарик, каретка).

# Ход урока

- Оргмомент.
- Постановка целей исследовательской работы.
- Вопросы к повторению материала по теме «Закон сохранения энергии».
- Мотивация проверки закона сохранения энергии (компьютерные задачи – идеальный процесс).
- Решение исследовательских задач.
- Сформулировать выводы исследовательской работы.
- Подвести итоги урока. Рефлексия участников.

**Задача 1.** Исследовать превращение потенциальной энергии тела, поднятого над нулевым уровнем в потенциальную энергию деформированной пружины

- **Цель эксперимента:** выяснить выполнение закона сохранения механической энергии и возможные погрешности измерения.

**Теоретическое обоснование:**

$$E_{p1} = mgh, \quad E_{p2} = kx^2/2, \quad x = h,$$

$$x_{cp} = (x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5)/5$$

# Порядок выполнения работы

- Груз из набора прочно укрепите на крючке динамометра.
- Поднимите рукой груз, разгружая пружину, и установите фиксатор внизу у скобы.
- Отпустите груз. Падая, груз растянет пружину. Снимите груз и по положению фиксатора измерьте линейкой максимальное удлинение  $x$  пружины.
- Повторите опыт пять раз. Подсчитайте  $E_{1cp} = mgh_{cp}$  и  $E_{2cp} = kx_2^2 / 2$ .
- Результаты занесите в таблицу . Сравните отношение  $E_{1cp} / E_{2cp}$  с единицей и сделайте вывод о погрешности, с которой был проверен закон сохранения энергии.

Номер опыта	$x_{max}$ м	$x_{cp} = h_{cp}$	$E_{1cp}'$ Дж	$E_{2cp}'$ Дж	$E_{1cp}' / E_{2cp}'$

**Задача 2.** Исследовать работу силы трения и выполнения общего закона сохранения энергии в механических процессах.

- **Цель эксперимента:** сравнить работу силы трения и изменение полной механической энергии тела при движении тела по наклонной плоскости и выяснить условия выполнения общего закона сохранения энергии.

**Теоретическое обоснование:**  $A_{\text{тр}} = F_{\text{тр}} \cdot S,$   
 $v_0 = 2S/t, \quad m = F/g, \quad E_k = mv^2/2, \quad E_p = mgh,$   
 $F_{\text{тр}} = \mu mg \cos \alpha, \quad v = 2S/t, \quad A_{\text{тр}} = E_k - E_p,$   
 $S = x - x_0 = \Delta x$

# Порядок выполнения работы

- Установить направляющую рейку под углом  $\alpha = 30^\circ$  к поверхности стола. Установить датчики на нем и подключить секундомер.
- Измерить расстояние между датчиками.
- Измерить время движения с помощью секундомера. Измерить силу тяжести каретки динамометром, найти массу груза.
- Найти силу трения скольжения каретки по рейке, равномерно перемещая её при помощи динамометра (держат горизонтально).
- Рассчитать значение конечной скорости и кинетическую энергию тела.





# Сформулировать общий вывод о проделанной исследовательской работе

- Заполнить бланк ответов.
- Определить относительную погрешность измерения.
- Сделать вывод о границе применимости закона сохранения энергии в условиях эксперимента.
- В чем заключается истинное утверждение исследовательской работы.

# Подведение итогов. Рефлексия

- Что было положительного, что понравилось на данном уроке, можно ли использовать данную форму урока в дальнейшем?
- Что сделать не удалось? Как бы вы поступили по другому?
- Получили ли вы положительные эмоции и активно ли вы участвовали на уроке?