**Тема урока "Закон сохранения механической энергии".**

**Цель урока:**

* Раскрыть сущность закона сохранения и превращения энергии в механических процессах.

**Задачи урока:**

1. Ввести понятие полной механической энергии замкнутой системы.
2. Добиться усвоения учащимися формулировки закона сохранения энергии, научить школьников записывать уравнение закона для системы, состоящей из тела массой m, и Земли и для системы, состоящей из тела массой m, и пружины.
3. Продолжить формирование умения анализировать, устанавливать связи между элементами содержания ранее изученного материала по основам механики, навыки поисковой познавательной деятельности, способность к самоанализу.
4. Формировать умение применять полученные знания на практике при решении физических задач на закон сохранения энергии.
5. Продолжить формирование эстетического вкуса учащихся через демонстрацию и наглядность, вызвать желание постоянно пополнять свои знания; поддерживать интерес к предмету.

**Тип урока:** комбинированный урок с элементами экспериментальной деятельности.

**Оборудование и программное обеспечение к уроку:**

* АРМ учителя, мультимедийный проектор.
* Презентация «ЗСЭ».
* Оборудование для демонстрации: металлический шарик, брусок, наклонная плоскость, мячик, нитяной маятник и штатив.
* Оборудование для экспериментального задания учащихся: брусок, измерительная лента, весы рычажные с набором гирь, желоб лабораторный, часы-секундомер, цилиндр металлический, штатив.

**Формы работы на уроке: индивидуальная, фронтальная, работа в парах.**

**План урока**

* 1. **Оргмомент ( 0,5 мин).**
  2. **Проверка и контроль домашнего задания (6 мин).**
  3. **Изучение нового материала (15 мин).**
  4. **Закрепление нового материала (17 мин).**
  5. **Домашнее задание (1 мин).**
  6. **Рефлексия (0,5 мин)**

**Ход урока**

1. **Организационный момент (0,5 мин).**
2. **Проверка и контроль домашнего задания (6 мин).**

Фронтальная проверка выполнения домашнего задания консультантом до урока и отметка о выполнении в тетради «Результаты выполнения домашних заданий» (выявление учащихся плохо справившихся или не выполнивших домашнее задание).

**На уроке:**

* 1. Объявление результатов проверки домашнего задания и назначение слабоуспевающим ученикам времени для дополнительного занятия.
  2. Физический диктант: один учащийся у доски остальные на листочках.

**Цель:** Проверить знание учащихся буквенных обозначений, единиц измерения и формул по теме «законы сохранения». **Презентация «ЗСЭ».** **Слайды 1,2.**

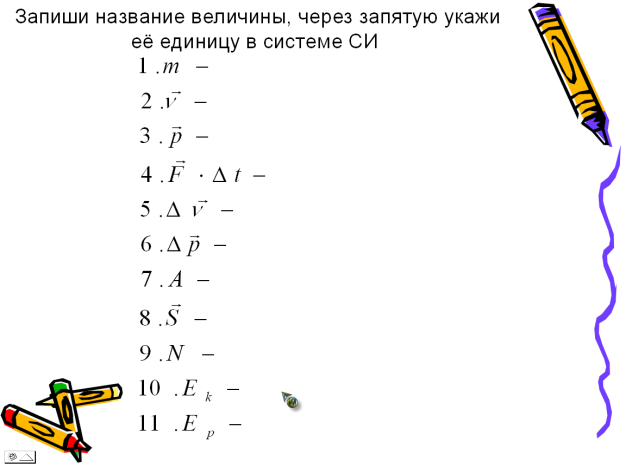
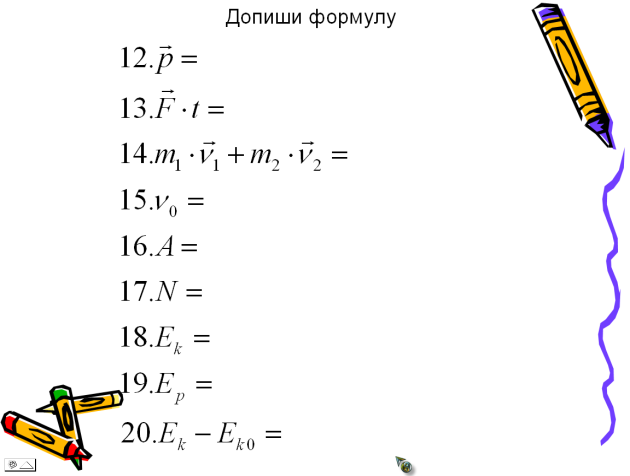
** **

Рис. 1

1. **Изучение нового материала (15 мин).**

**Актуализация темы.** Учитель проводит демонстрационный опыт, по каждому из которых совместно с учащимися делается качественный вывод.

**Демонстрационный опыт.**

**1 опыт.** Опытная установка изображена на рис. 2. В ходе опыта изменяем высоту скатывания шарика, замечаем расстояние, на которое сдвигается брусок, лежащий на горизонтальной плоскости.

**Вывод:** Чем с большей высоты скатывается шарик, тем большую скорость он приобретает и тем большую работу он может совершить, передвигая брусок.

Рис. 2.

**2. опыт.** Опытная установка изображена на рис. 3. Нитяной маятник в начале висит неподвижно. Отмечаем это положение как нулевой уровень потенциальной энергии. Отклоняем маятник на некоторый угол и замечаем, что маятник проходит нулевой уровень и отклоняется в противоположное направление. Что произошло? Почему колебания прекращаются?

Рис. 3.

**Вывод:** Чем на больший угол отклоняем маятник из нулевого положения, тем большую скорость будет иметь маятник, проходя его. Значит, накопленная потенциальная энергия при отклонении маятника превращается в кинетическую, при прохождении нулевого положения, а затем снова превращается в потенциальную при отклонении в противоположном направлении. Колебания прекращаются потому, что механическая энергия теряется в результате действия непотенциальных сил (силы сопротивления воздуха). Значит, если устранить действие непотенциальных сил, тогда система маятник - Земля будут взаимодействовать только друг с другом (замкнутая система) и в этом случае колебания будут продолжаться бесконечно долго, т.е. попеременно будут превращаться друг в друга потенциальная и кинетическая энергии.

Выразим это математически. Один ученик у доски, остальные учащиеся слушают и делают дополнения к ответам ученика у доски.

|  |  |
| --- | --- |
| Деятельность учителя | Деятельность ученика |
| 3 опыт. Поиграем в мячик.  Отпускает из рук мячик. Мячик падает на пол и отскакивает. Рассмотрим движение мячика с точки зрения превращения механической энергии.  Вопрос.  За счёт действия какой силы происходит движение мячика вниз? | Ответ.  За счёт действия силы тяжести |
| Вопрос.  Чему равна работа силы тяжести? Можно это выразить математически? | Ответ.  Работа силы тяжести равна убыли потенциальной энергии.  (1) |
| Вопрос.  Что можно сказать о скорости мячика при мере приближения к полу? | Ответ.  Скорость мячика возрастает. |
| Вопрос.  Значит ли это, что с другой стороны работа силы тяжести равна изменению кинетической энергии тела? Если да, то вырази это математически? | Ответ.  Да.  (2) |
| Вопрос.  Насколько убывает потенциальная энергия и насколько увеличивается кинетическая? | Ответ.  Можно предположить, что одинаково, учитывая, что работу одной и той же силы мы выразили в одном случае через убыль потенциальной энергии, а другом через увеличение кинетической.  Следовательно (1) =(2) |
| Вопрос.  Преобразуй, полученное выражение так, чтобы в левой части выражения стали потенциальная и кинетическая энергии на начало движения, а в правой на момент удара о землю. | Ответ. |

Спасибо, ты можешь садиться на место. Ты получил(а) очень важное математическое соотношение, которое носит название математическая запись закона сохранения энергии.

Движение мячика могло бы продолжаться сколь угодно долго, если бы не было потерь энергии на сопротивление, т.е. если бы тела взаимодействовали бы только друг с другом и не взаимодействовали бы только силами тяготения или упругости. В данном случае речь идёт о замкнутой системе тел.

Если ввести, что  - есть полная механическая энергия, то закон сохранения полной механической энергия можно записать в виде:

 - математическая запись закона сохранения полной механической энергии.

Формулировка закона:

**Полная механическая энергия замкнутой, или изолированной, системы при всех изменениях в системе сохраняется.**

Делая запись в тетради, ещё раз проследите вывод закона сохранения полной механической энергии. **Слайд. 3.**

****

Рис. 4.

Закон сохранения полной механической энергии является частным случаем всеобщего закона сохранения энергии.

Прочитайте самостоятельно текст учебника на стр. 166. § 29.

Какой вывод вы сделали из прочитанного текста?

Ответы учащихся:

* 1. Уменьшение механической энергии приводит к такому же увеличению внутренней энергии.
  2. Полная энергия, которая включает механическую и внутреннюю, сохраняется.

Об учёном, который впервые сформулировал и обосновал закон сохранения энергии, мы узнаем из доклада *«Научная деятельность Германа Гельмгольца».*

Доклад учащегося.

Портрет ученого на доске. **Слайд 4.**

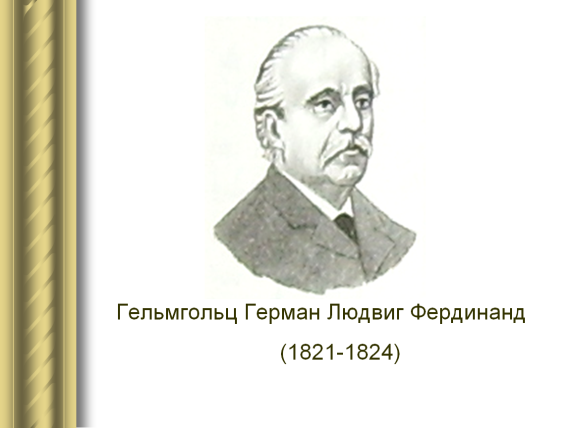


Рис. 5.

1. **Закрепление нового материала (17 мин).**

**Выполнение лабораторной работы № 4. Из учебника стр. 168**

Оформить лабораторную работу в рабочей тетради на странице 70, задание № 75.

Самостоятельно сформулировать цель работы. Сделать вывод. В конце урока тетради сдаются на проверку.

1. **Домашнее задание (1 мин). Слайд 5.**
2. Читать § 29. Ответить устно на вопросы в конце § 29 на стр. 170.
3. Разобрать пример решения задачи на стр. 169.
4. Выучить опорный конспект «Механическая энергия. Закон сохранения механической энергии» (конспект выдаётся на карточках).

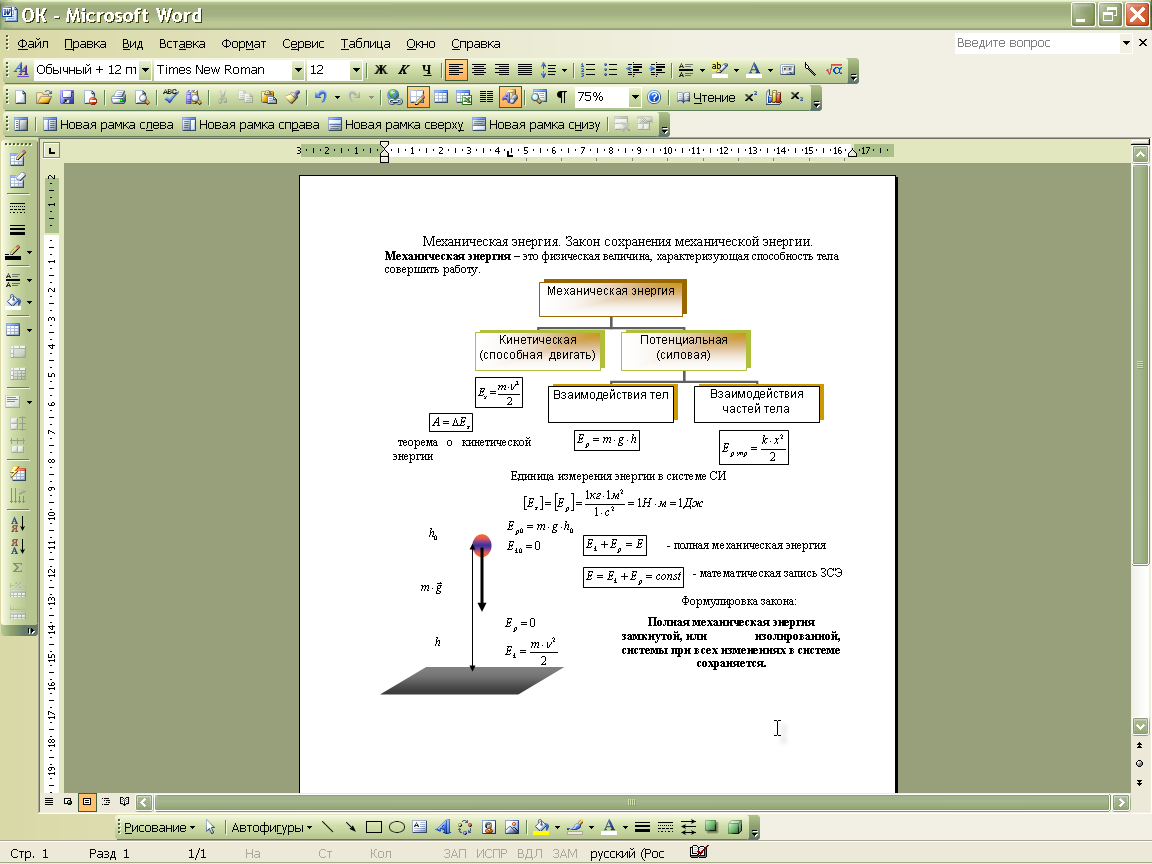
****

Рис. 6.

1. **Рефлексии. (0,5 мин). Слайд 6.**

Каждому учащемуся предлагается закончить одно из следующих предложений.

|  |
| --- |
| Я сегодня на уроке узнал о… |
| Мне понравились на уроке моменты… |
| Я чувствую себя.. |
| Я хотел бы узнать по данной теме о.. |
| Мне не понравилось.. |
| У меня сейчас настроение.. |
| Я узнал на уроке новое о… |
| По данной теме мне хотелось бы узнать еще о… |
| Мне было сегодня на уроке.. |
| Мое состояние сейчас я оцениваю, как… |
| Я хотел бы изучить подробнее по данной теме следующие вопросы… |
| Данная тема была для меня… |
| Урок был… |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | | Если между телами, составляющими замкнутую систему, действуют силы трения, то **механическая энергия не сохраняется.** Часть механической энергии превращается во внутреннюю энергию тел (нагревание).  **При любых физических взаимодействиях энергия не возникает и не исчезает. Она лишь превращается из одной формы в другую.**  Этот экспериментально установленный факт выражает фундаментальный закон природы – **закон сохранения и превращения энергии**.  Одним из следствий закона сохранения и превращения энергии является утверждение о невозможности создания «вечного двигателя» (perpetuum mobile) – машины, которая могла бы неопределенно долго совершать работу, не расходуя при этом энергии (рис. 1.20.2).   |  | | --- | | Один из проектов «вечного двигателя».  2 | | Рисунок 1.20.2.  Один из проектов «вечного двигателя». Почему эта машина не будет работать? |   История хранит немалое число проектов «вечного двигателя». В некоторых из них ошибки «изобретателя» очевидны, в других эти ошибки замаскированы сложной конструкцией прибора, и бывает очень непросто понять, почему эта машина не будет работать. Бесплодные попытки создания «вечного двигателя» продолжаются и в наше время. Все эти попытки обречены на неудачу, так как закон сохранения и превращения энергии «запрещает» получение работы без затраты энергии. | |  |  |
|  |

|  |
| --- |
|  |

Очевидно, что полная механическая энергия замкнутой системы, в которой действуют только потенциальные силы, не изменяется при любых перемещениях тел. Это утверждение называется законом сохранения механической энергии.

