

**Тема урока: Виды энергии. Закон сохранения механической энергии**

**Методическая цель:**

Использование модульной технологии обучения, технологии разноуровневого обучения.

**Цели урока:**

Раскрыть обучающимся смысл закона сохранения энергии;

создать условия для формирования умений, обеспечивающих самостоятельное применение закона сохранения механической энергии к решению задач.

Способствовать развитию умений самостоятельно выделять главное, обобщать и систематизировать имеющиеся знания, анализировать наблюдаемые эксперименты.

Продолжать работать над совершенствованием качеств, отражающих отношения к другому человеку: сотрудничество, дисциплинированность, добросовестность, товарищество.

**Тип урока:** урок формирования знаний.

**Методы формирования новых знаний:**

1. Наглядный метод – наблюдение и анализ демонстрационных экспериментов.
2. Организация самостоятельной учебной познавательной деятельности по модульной технологии.
3. Репродуктивный метод усвоения знаний.

**Методы организации деятельности обучающихся:**

1. Активная работа с учебником: аналитическая и дедуктивная деятельность.
2. Деятельность обучающихся по формулированию целей урока, выводов в ходе урока.
3. Метод практического применения знаний – решение задач.

**Методы контроля и самоконтроля:**

1. Взаимопроверка аналитических выводов при работе парами.
2. Объективность самоконтроля обеспечивается методом сравнения конспекта с эталоном.
3. Всесторонность контроля (тесты, задачи, теоретические выводы) обеспечивает проверку теоретических, интеллектуальных и практических умений.

**Методы формирования личностных результатов:**

1. Учёт личностных предпочтений обучающихся, метод разноуровневных заданий и чёткое определение результатов обучения.
2. Организация и сочетание индивидуальной и групповой работы (парами).
3. Самостоятельность выбора заданий формирует чувства успеха, ответственности, возможность проявления личных творческих способностей.

**Оборудование:** компьютер, экран, LCD- проектор, нитяной маятник, брусок, наклонная плоскость.

## План урока

### 1. Организационный этап (2 мин).

Деятельность учителя	Деятельность обучающихся
<p>Приветствие учителя. Фиксация отсутствующих.</p> <p>Организует внимание и внутреннюю готовность обучающихся к уроку.</p> <p>В физике мы изучаем законы о природе и один из них мы сегодня рассмотрим этот закон сохранения механической энергии.</p>	<p>Слушают учителя, записывают дату урока, записывают тему урока.</p>

### 2. Этап подготовки обучающихся к активному и сознательному усвоению нового материала (5мин)

Деятельность учителя	Деятельность обучающихся
<p>Демонстрирует опыты, организует беседу с обучающимися и подводит к формулированию необходимых выводов.</p> <p>1. Опыт скатывания шарика с наклонной плоскости, который сдвигает брусок, лежащий на горизонтальной плоскости.</p> <p>2. Опыт с нитяным маятником, в котором анализируют превращения энергии при колебаниях маятника и причины затухания колебаний.</p> <p>Вы каждый день можете наблюдать превращения энергии. Стальная линейка, если её согнуть, приобретает запас механической энергии – способность совершить механическую работу. При быстром выпрямлении она может перебросить какое-то тело в другой конец комнаты.</p> <p>Когда накачивают велосипедную камеру, насос нагревается. Механическая энергия при сжатии воздуха в насосе перешла в тепловую энергию.</p> <p>А как количественно связаны превращения энергии? Это и устанавливает закон сохранения энергии, который вам предстоит сегодня узнать.</p> <p>Над этим законом работали немецкие учёные Майер и Гельмгольц, учёный Джоуль, а также русский учёный М В Ломоносов.</p>	<p>Отвечают на вопросы, объясняют опыты, предполагаемые выводы из опытов.</p> <p>Чем с большей высоты скатывается шарик, тем большую скорость он приобретает и тем большую работу он может совершить по перемещению бруска.</p> <p>При колебаниях маятника происходят превращения потенциальной энергии в кинетическую, а затем снова в потенциальную.</p> <p>Колебания прекращаются потому что механическая энергия теряется в результате действия сил сопротивления воздуха.</p>

### 3. Этапы актуализации знаний, усвоения новых знаний, закрепления нового материала – самостоятельная работа обучающихся по технологическим картам (32мин).

Деятельность учителя	Деятельность обучающихся
<p>Организует, проводит индивидуальную работу, наблюдает, помогает и контролирует работу обучающихся.</p>	<p>Выполняют задания технологической карты.</p>

№ учебного элемента	Учебный материал с указанием заданий	Руководство по усвоению учебного материала																				
<b>УЭ-0</b>	Цель: познакомиться с законом сохранения механической энергии; научиться применять закон к решению конкретных задач; продолжить формирование умения работать в парах, объективно оценивать свою работу.	Внимательно прочитайте цели урока.																				
<b>УЭ-1</b>	<p>(2уровень).</p> <p>Входной контроль. Вариант 1.</p> <p>Цель: проверить умения применять теоремы, связывающие механическую работу и энергию к решению задач.</p> <p>Решить задачи:</p> <p><u>1 задача.</u> Какая работа должна быть совершена для остановки поезда (<math>v=0</math>) массой <math>m=1000т</math>, движущегося со скоростью <math>v_0=108км/час</math>? <math>A=?</math></p> <p><u>2 задача.</u> На балкон, расположенный на высоте <math>h_2=6м</math>, бросили с поверхности земли предмет массой <math>m=200г</math>. Определить работу силы тяжести. <math>A=?</math> (принять <math>h_1=0</math>)</p> <p>(1уровень)</p> <p>Входной контроль. Вариант 2.</p> <p>Цель: повторить опорные знания по теме.</p> <table border="1" data-bbox="354 1274 1106 1603"> <thead> <tr> <th>Физическая величина</th> <th>Что она характеризует</th> <th>Формулы</th> <th>Единицы измерения</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Механическая работа</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Мощность</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Кинетическая энергия</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Потенциальная энергия</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Физическая величина	Что она характеризует	Формулы	Единицы измерения	Механическая работа				Мощность				Кинетическая энергия				Потенциальная энергия				<p>Запишите: УЭ-1.</p> <p>Самостоятельно выберите вариант для выполнения входного контроля.</p> <p>Работайте индивидуально.</p> <p>Задачи – 4балла.</p> <p>Таблица – <math>0,256*12=3</math>балла.</p> <p>Время – 8 минут.</p>
Физическая величина	Что она характеризует	Формулы	Единицы измерения																			
Механическая работа																						
Мощность																						
Кинетическая энергия																						
Потенциальная энергия																						
<b>УЭ-2</b>	<p>Цель: познакомиться с законом сохранения механической энергии, следствиями этого закона.</p> <p>Отвечайте на вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что называют полной механической энергией?</li> <li>2. Запишите формулу полной механической энергии.</li> <li>3. Сформулируйте закон сохранения механической энергии.</li> <li>4. Следствием какого свойства пространства и времени является закон сохранения энергии?</li> </ol>	<p>Запишите УЭ-2.</p> <p>Ответы на вопросы.</p> <p>Отвечайте на вопросы строго по порядку, используя параграф учебника.</p> <p>Работайте в парах.</p> <p>Время – 12мин.</p> <p>8 баллов.</p>																				

	<p>5. Какой вывод можно сделать из закона сохранения в виде <math>E_k + E_p = \text{const}</math></p> <p>6. Как связано давление текущей жидкости с её скоростью?</p> <p>7. Где применяют связь давления текущей жидкости с её скоростью?</p> <p>8. Как возникает подъёмная сила крыла самолёта?</p>									
<p><b>УЭ-3</b></p>	<p>Цель: познакомиться с тем, как применяется закон сохранения энергии к решению конкретных задач.</p> <p>1. Задача. Найти потенциальную и кинетическую энергию тела массой 3кг, падающего свободно с высоты 5м, на расстоянии 2м от поверхности земли.</p> <table border="1" data-bbox="352 757 1121 1272"> <tr> <td data-bbox="352 757 491 1182"> <p>Дано: m=3кг h<sub>1</sub>=5м h<sub>2</sub>=2м</p> </td> <td data-bbox="491 757 1121 1182"> <p>Решение</p> <p>На высоте 5м тело обладает только потенциальной энергией, и она же является его полной механической энергией, которая во все последующие моменты должна сохраняться: <math>E_{\text{полн}} = mgh_1 = 3 \cdot 10 \cdot 5 = 150</math> (Дж)</p> <p>На высоте 2м от земли <math>E_{\text{п}} = mgh_2 = 3 \cdot 10 \cdot 2 = 60</math> (Дж)</p> <p>Значит, <math>E_{\text{к}} = E_{\text{полн}} - E_{\text{п}} = 150 \text{ Дж} - 60 \text{ Дж} = 90 \text{ Дж}</math></p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="352 1182 491 1272"> <p><math>E_{\text{к}} = ?</math> <math>E_{\text{п}} = ?</math></p> </td> <td data-bbox="491 1182 1121 1272"> <p>Ответ: <math>E_{\text{к}} = 90 \text{ Дж}</math>; <math>E_{\text{п}} = 60 \text{ Дж}</math></p> </td> </tr> </table> <p>2. Задача. Какую скорость приобретёт шарик массой 2,5г, вылетая из ствола детского пружинного пистолета, если перед выстрелом пружину жёсткостью 800Н/м сжали на 5см?</p> <table border="1" data-bbox="352 1480 1121 2027"> <tr> <td data-bbox="352 1480 549 2027"> <p>Дано: m=2,5г= 2,5*10<sup>-3</sup>кг k=800Н/м x=5см=5*10<sup>-2</sup>м</p> </td> <td data-bbox="549 1480 1121 2027"> <p>Решение</p> <p>Сжатая пружина обладает потенциальной энергией <math>E_{\text{п}} = \frac{k \cdot x^2}{2}</math>, которая по закону сохранения энергии данной системы тел равна кинетической энергии шарика</p> <math display="block">E_{\text{к}} = \frac{m \cdot g^2}{2}; \frac{k \cdot x^2}{2} = \frac{m \cdot g^2}{2}; g^2 = \frac{k \cdot x^2}{m};</math> <math display="block">g^2 = \frac{800 \cdot 25 \cdot 10^{-4}}{2,5 \cdot 10^{-3}} = 800 \text{ (м}^2 / \text{с}^2 \text{)}</math> <math display="block">g = \sqrt{800} \approx 28 \text{ (м / с)}</math> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="352 2027 549 2072"> <p>v=?</p> </td> <td data-bbox="549 2027 1121 2072"> <p>Ответ: v=28м/с</p> </td> </tr> </table>	<p>Дано: m=3кг h<sub>1</sub>=5м h<sub>2</sub>=2м</p>	<p>Решение</p> <p>На высоте 5м тело обладает только потенциальной энергией, и она же является его полной механической энергией, которая во все последующие моменты должна сохраняться: <math>E_{\text{полн}} = mgh_1 = 3 \cdot 10 \cdot 5 = 150</math> (Дж)</p> <p>На высоте 2м от земли <math>E_{\text{п}} = mgh_2 = 3 \cdot 10 \cdot 2 = 60</math> (Дж)</p> <p>Значит, <math>E_{\text{к}} = E_{\text{полн}} - E_{\text{п}} = 150 \text{ Дж} - 60 \text{ Дж} = 90 \text{ Дж}</math></p>	<p><math>E_{\text{к}} = ?</math> <math>E_{\text{п}} = ?</math></p>	<p>Ответ: <math>E_{\text{к}} = 90 \text{ Дж}</math>; <math>E_{\text{п}} = 60 \text{ Дж}</math></p>	<p>Дано: m=2,5г= 2,5*10<sup>-3</sup>кг k=800Н/м x=5см=5*10<sup>-2</sup>м</p>	<p>Решение</p> <p>Сжатая пружина обладает потенциальной энергией <math>E_{\text{п}} = \frac{k \cdot x^2}{2}</math>, которая по закону сохранения энергии данной системы тел равна кинетической энергии шарика</p> $E_{\text{к}} = \frac{m \cdot g^2}{2}; \frac{k \cdot x^2}{2} = \frac{m \cdot g^2}{2}; g^2 = \frac{k \cdot x^2}{m};$ $g^2 = \frac{800 \cdot 25 \cdot 10^{-4}}{2,5 \cdot 10^{-3}} = 800 \text{ (м}^2 / \text{с}^2 \text{)}$ $g = \sqrt{800} \approx 28 \text{ (м / с)}$	<p>v=?</p>	<p>Ответ: v=28м/с</p>	<p>Внимательно ознакомьтесь с решением предложенных задач.</p> <p>Работайте в парах, объясняя друг другу возникшее непонимание.</p> <p>Время – 2мин</p>
<p>Дано: m=3кг h<sub>1</sub>=5м h<sub>2</sub>=2м</p>	<p>Решение</p> <p>На высоте 5м тело обладает только потенциальной энергией, и она же является его полной механической энергией, которая во все последующие моменты должна сохраняться: <math>E_{\text{полн}} = mgh_1 = 3 \cdot 10 \cdot 5 = 150</math> (Дж)</p> <p>На высоте 2м от земли <math>E_{\text{п}} = mgh_2 = 3 \cdot 10 \cdot 2 = 60</math> (Дж)</p> <p>Значит, <math>E_{\text{к}} = E_{\text{полн}} - E_{\text{п}} = 150 \text{ Дж} - 60 \text{ Дж} = 90 \text{ Дж}</math></p>									
<p><math>E_{\text{к}} = ?</math> <math>E_{\text{п}} = ?</math></p>	<p>Ответ: <math>E_{\text{к}} = 90 \text{ Дж}</math>; <math>E_{\text{п}} = 60 \text{ Дж}</math></p>									
<p>Дано: m=2,5г= 2,5*10<sup>-3</sup>кг k=800Н/м x=5см=5*10<sup>-2</sup>м</p>	<p>Решение</p> <p>Сжатая пружина обладает потенциальной энергией <math>E_{\text{п}} = \frac{k \cdot x^2}{2}</math>, которая по закону сохранения энергии данной системы тел равна кинетической энергии шарика</p> $E_{\text{к}} = \frac{m \cdot g^2}{2}; \frac{k \cdot x^2}{2} = \frac{m \cdot g^2}{2}; g^2 = \frac{k \cdot x^2}{m};$ $g^2 = \frac{800 \cdot 25 \cdot 10^{-4}}{2,5 \cdot 10^{-3}} = 800 \text{ (м}^2 / \text{с}^2 \text{)}$ $g = \sqrt{800} \approx 28 \text{ (м / с)}$									
<p>v=?</p>	<p>Ответ: v=28м/с</p>									

<p><b>УЭ-4</b></p>	<p>Цель: научиться самостоятельно применять закон сохранения энергии к решению конкретных задач.</p> <p>Решить задачи:</p> <p>1. Задача. Тело массой 10кг свободно падает с высоты 20м из состояния покоя. Чему равна кинетическая и потенциальная энергия тела на высоте 5м? Чему равна кинетическая энергия тела в момент удара о Землю?</p> <p>2. Задача. При подготовке игрушечного пистолета к выстрелу пружину жёсткостью 1000Н/м сжали на 3см. Какую скорость получит пуля массой 9г при выстреле?</p>	<p>Решайте самостоятельно предложенные задачи, при затруднениях используйте УЭ-3.</p> <p>1задача – 2балла.</p> <p>Всего – 4балла.</p> <p>Время – 6мин.</p>
<p><b>УЭ-5</b></p>	<p>Цель: развить умения самостоятельного творческого применения закона сохранения энергии в новых условиях при решении конкретных задач.</p> <p>Решить задачу:</p> <p>Из пружинного пистолета стреляют шариком вертикально вверх. Шарик поднялся на высоту 1м. Определить величину сжатия пружины, если её жёсткость равна 400Н/м, масса шарика равна 0,01кг. <math>g=10\text{м/с}^2</math></p>	<p>Решают самостоятельно задачу те, кто желает работать на оценку «4;5».</p> <p>3балла.</p> <p>Время - 4мин.</p>

**4. Этап Рефлексия и самооценка (4мин)**

Деятельность учителя	Деятельность обучающихся
<p>С помощью компьютера, проектора, экрана предлагает эталон ответов на вопросы и решения задач, аргументирует оценочные критерии при самооценке.</p> <p>Предлагает мысленно вернуться к прошлым действиям и увидеть результат своей работы, достигнуты ли цели урока.</p> <p>Повторяет основные моменты нового материала.</p> <p>Даёт оценку работы всей группы и отдельных обучающихся.</p>	<p>Проводят самооценку в баллах, используя эталон, исправляют допущенные ошибки, сообщают оценку преподавателю.</p> <p>Обращаясь к целям урока, делают вывод о достижении целей урока.</p>

**5. Этап информирования обучающихся о домашнем задании (2 мин)**

Деятельность учителя	Деятельность обучающихся
<p>Сообщает три варианта домашнего задания, разъясняет методику его выполнения, мотивирует необходимость и обязательность его выполнения. Убеждает обучающихся, что самостоятельный выбор задания поможет в их собственном самообразовании и проверке собственных умений.</p> <p>1. Ответить устно на вопросы § 30,31.</p> <p>2. Решить задачу №128.</p> <p>3. Подготовить сообщения о Германе Гельмгольце, Роберте Майере.</p>	<p>Воспринимают и понимают домашнее задание, записывают.</p>