

Тема урока: «Механическая работа».

Тип урока: Урок изучения нового материала и первичного закрепления.

Дидактическая цель урока: обеспечить в ходе урока повторение, усвоение и закрепление нового материала.

Цель урока:

Образовательная:

- сформировать у учащихся научное понятие механической работы, единицах измерения работы;
- вывести формулу работы (при условии, что сила и перемещение направлены вдоль одной прямой);
- исследовать условия, при которых работа положительна, отрицательна, равна нулю;
- осмыслить практическую значимость, полезность приобретаемых знаний, умений;
- интересными формами урока способствовать усвоению основного материала, правильного образного мышления, отработать навыки работы с физическими приборами, умение ставить опыты.

Развивающая:

- способствовать развитию познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в ходе урока и при выполнении домашнего задания с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;
- создать условия для развития творческих и исследовательских навыков, формировать умения выделять главное, сопоставлять, делать выводы; развивать речь, совершенствовать интеллектуальные способности; решать тренировочные задачи.

Воспитательные:

- способствовать формированию научного мировоззрения,
- учить находить прекрасное в результатах трудовой деятельности,

- показать необходимость сотрудничества в процессе совместного выполнения заданий, уважения к мнению оппонента, способствовать привитию культуры умственного труда, создать условия для повышения интереса к изучаемому материалу.

Задачи урока:

1. **Знать: определения** механической работы, обозначения физических величин; выяснить, когда совершается положительная работа, отрицательная и равная нулю; **формулы:** для нахождения работы; равнодействующей силы; перемещения тела.
2. **Уметь:** решать расчетные задачи, используя формулу механической работы, переводить единицы, научиться делать самоанализ урока.

Формы организации работы детей: Индивидуальная, фронтальная, групповая.

Формы организации работы учителя:

- проверка ранее изученного материала, организация восприятия новой информации
- постановка цели занятия перед учащимися;
- обобщение изучаемого на уроке и введение его в систему ранее усвоенных знаний.

Оборудование: компьютер или ноутбук для учителя, мультимедийный проектор, экран, тележка, динамометр, набор грузов.

«Мы истинно свободны, когда сохранили способность рассуждать самостоятельно». Цицерон

Ход урока

Организационный момент.

Подготовка к восприятию нового материала:

Учитель: Ребята! Мы продолжаем знакомиться с новыми понятиями в физике, открывать для себя, что - то новое, интересное. А сколько еще интересного и не исследованного вокруг? Интерес ко всему неизведанному возникает, когда человек трудиться сам.

Мы все готовы с вами к работе, к новым открытиям готовы. Нас ждет интересная работа **А что означает для вас слово «работа»? Можете привести примеры?**

Учитель: Объясните пословицы и поговорки

- Работа мастера боится
- Есть работа, есть и хлеб»
- Работа не волк, в лес не убежит.
- С печи сыт не будешь. Не печь кормит, а руки.
- С горы вскачь, а в гору хоть плачь.
- Без труда не выловишь и рыбку из пруда.
- Берись дружно, не будет грузно.
- Встать пораньше да шагнуть подальше. (Слайд 2).
-

Учитель: Можете привести примеры?

Ученики: всякий полезный труд рабочего, учёного, инженера, учащегося. Например: лазить по деревьям, читать книгу, писать упражнение, решать задачи копать огород и т.д.

Учитель: Ребята! Вопрос был один. А сколько мнений? Почему так получилось? Может быть, мы чего-то не знаем о работе? А с точки зрения науки физики? Значит, нам это нужно узнать! Будем строить здание под названием ЗНАНИЕ, которые надеюсь, вам пригодятся в вашей будущей работе, по выбранной профессии.

Запишите тему урока «Механическая работа». (Слайд 1)

Учитель: А какие же мы поставим цели на этот урок?

Постановка цели занятия перед учащимися:

- дать понятие механической работы,
- в каких единицах измеряется работа;
- выяснить способы совершения положительной, отрицательной работы;

- выяснить условия необходимые для совершения работы;
- обобщить знания о работе, закрепить изученный материал;
- проверить и закрепить полученные знания.

Актуализация знаний учащихся (Слайд 3)

Проводим фронтальный опрос.

Учитель: Что является причиной изменения скорости?

Ученик: Причина изменения скорости является сила?

Учитель: как заставить тело двигаться?

Ученик: действовать на него с какой-то силой.

Учитель: Что такое сила?

Ученик: Сила – мера взаимодействия тел.

Учитель: От чего зависит результат действия силы на тело?

Ученик: Результат действия силы на тело зависит от ее модуля, направления, точки приложения.

Учитель: Какие типы сил Вам известны?

Ученик: $F_{\text{упр}}$; $F_{\text{тяж}}$, $F_{\text{тр}}$.

Учитель: Расскажите, что Вы знаете о силах упругости? (Слайд 4).

Ученик: Силы упругости:

- возникают при деформации;
- одновременно у двух тел;
- перпендикулярны поверхности;
- противоположны смещению;
- при малых деформациях выполняется закон Гука $F_{\text{упр}} = -kx$

Учитель: Сила тяжести? Что это за сила? (Слайд 5)

Ученик: Сила, с которой Земля притягивает к себе тело. Формула для нахождения силы тяжести $F_{\text{т}} = mg$, направлена по радиусу к центру Земли.

Учитель: Сила трения? Что это за сила? (Слайд 6)

Ученик: Сила, возникающая при движении одного тела по поверхности другого, и направлена против движения. Различают силы трения покоя, скольжения, качения. (Слайд 7,8)

Изложение нового материала:

Учитель: Ребята! Мы повторили с вами силы природы. Под действием различных сил изменяется положение тела. Тела могут двигаться с ускорением, но если равнодействующая сил равна нулю, то тела, либо покоятся, либо движутся по инерции.

Учитель: что вы понимаете под словом «работа»? Что такое «работа» в общепринятом смысле? Исторически термин «работа» ввел французский ученый Ж. Понселе. Для него работа, как понятие, была связана с деятельностью человека. (Слайд 9)

Учитель: А какую работу изучают с точки зрения физики? Под действием каких сил движутся тела? (Слайд 10)

Ученик:

- Поезд движется под действием силы тяги
- Санки движутся под действием силы мускул
- При полете сила давления сгорающих газов перемещает ракету
- Подъёмная сила действует на воздушный шар (Слайд 11)

Учитель: Работа совершается, если тело перемещается под действием силы.

Проведем опыты

Опыт 1. Нагруженная тележка под действием силы перемещается сначала на расстояние 0,5 м, а затем под действием той же силы на расстояние 1 м.

Вывод: Работа зависит и от расстояния, чем оно больше, тем больше и работа.

Опыт 2. Нагруженная тележка под действием силы перемещается на 1 м. Фиксируют значение силы, совершающей работу. Нагрузку тележки увеличивают и опыт повторяют. Динамометр отмечает возросшее значение силы. (Слайд 12)

Вывод: Чем больше приложенная сила, тем больше и совершенная работа.

Учитель: Механическая работа прямо пропорциональна приложенной силе и прямо пропорциональна пройденному пути. Работа обозначается буквой A , сила - F , перемещение - S . Формула работы $A = F S$. (Слайд 13)

Механической работой называется физическая величина, равная произведению силы и перемещения тела по направлению действия этой силы

Учитель: В каких единицах измеряется работа? (Слайд 14).

Учитель: В системе СИ: сила измеряется в Н, перемещение в м Слайд 14

Единица измерения работы в системе СИ: $1 \text{ Н} \times \text{м} = 1 \text{ Дж}$. Она названа в честь английского физика Джоуля Джеймса Прескотти (1818—1889г.г) (Слайд 15)

1 Дж– это работа совершаемая силой в 1 Н. на пути в 1 м

Производные единицы:

1 ккДж= 1000Дж; 1 МДж = 1000 000Дж; 1Дж =0,001 кДж, 1Дж=0,000001 МДж. (Слайд 14)

Из формулы для расчета работы можно найти силу а также путь , по известному значению работы $A F=A/S$; $S=A/F$.(Слайд16,17)

Учитель: При каких условиях совершается работа, а когда нет? (Слайд18)

Учитель: Формула $A = F S$ применяется в том случае если постоянна и совпадает с направлением движения тела.

Учитель: Если сила перпендикулярна движению? (Слайд18,19)

Учитель: Как вы думаете, может быть так, что сила направлена против движения? А сила трения, сопротивления может совершить работу?

Ученик: Да может. Это сила трения, сила упругости, сила тяжести, если тела движется вверх.

Учитель: Как определить работу в этом случае? Не мешает ли нам сила трения, например, передвигать шкаф? (Слайд20)

Ученик: Сила трения направлена против движения и в этом случае говорят, сила трения совершает отрицательную работу. (Слайд 23)

Учитель: А сила тяжести при поднятии груза помогает? А при опускании?
(Слайд21,22)

Ученик: При поднятии сила тяжести совершает отрицательную работу, так как сила и перемещение тела противоположно направлены; а при опускании – положительную. (Слайд 22)

Учитель: Вывод: Работа может быть больше нуля, меньше и равной нулю.
(Слайд 24)

$A > 0$, если направление движения тела совпадает с направлением действия силы на него.

$A < 0$, если направление движения тела противоположно направлению действия силы.

$A = 0$, если на тело не действуют силы или перемещение тела равно нулю, а также, если направление движения перпендикулярно направлению действия силы.

Учитель: Какие необходимые условия должны выполняться для совершения механической работы.

Ученик: для совершения работы необходимо выполнение трех условий:

1. к телу должна быть приложена какая-то сила,
2. тело должно двигаться;
3. направление движения не должно быть перпендикулярным по отношению к направлению действия силы;
4. если хотя бы одно из этих условий не будет выполнено, то работа будет равна нулю;
5. если тело, к которому приложена сила, продолжает оставаться в покое, то механическая работа при этом не совершается. (Слайд24)

Решение задач:

Видиозадачи

Учитель: Решаем качественные задачи.

Автомобиль равномерно движется по шоссе. Совершает ли при этом работу сила тяжести? Не совершается

**Совершается работа при подъеме по лестнице, при подъеме на лифте?
По лестнице да, в лифте нет**

Бочка заполнена водой. Пользуясь ведром, половину воды из бочки вычерпала девочка. Оставшуюся часть воды - мальчик. Одинаковую ли работу совершили девочка и мальчик? Ответ обоснуйте.

Штангист держит гирию весом 5кН на высоте 2м.Какую работу совершает спортсмен.

Физическая пауза. "Гимнастика для глаз" (Слайд 29).

- Зажмурьте глаза, а потом откройте их. Повторите 5 раз.
- Делайте круговые движения глазами: налево - вверх - направо - вниз - направо - вверх - налево - вниз. Повторите 10 раз.
- Вытяните вперед руку. Следите взглядом за ногтем пальца, медленно приближая его к носу, а потом медленно отодвиньте обратно. Повторите 5 раз.
- Посмотрите в окно вдаль 1 минуту.

Практическая работа (Слайд 30).

Измерение работы при подъеме тела и при горизонтальном перемещении его на такое же расстояние.

Тест:

Проверка (Слайд 21, по щелчку появляются правильные ответы)

1. В	2. В	3. Б	4. В	5. А	6. В	7. А	8. Б	9. В	10
------	------	------	------	------	------	------	------	------	----

Учитель: Ответы вам предлагаются, и вы сами можете оценить свою работу:

- 0 ошибок – 5
- 1-2 ошибки - 4
- 3-4 ошибки – 3
- 5 -6 ошибок – 2

Итог урока.

Учитель: Сегодня на уроке мы познакомились с новой физической величиной – механической работой. Узнали, в каких единицах выражают работа, какие условия необходимы для совершения работы. Когда совершается положительная работа, когда отрицательная и когда работа равна нулю.

Учитель: Достигли мы цели, которую поставили в начале урока?

Ученики: изучили работу, единицы измерения работы; выяснили какие необходимые условия должны выполняться для совершения механической работы; научились решать качественные и количественные задачи; обобщили знания работе, закрепили изученный материал; проверили и закрепили полученные знания.

Домашнее задание к следующему уроку. (Слайд 31) § 53; Упр.28 (1,2,3,4). Предлагаю вам побыть учеными, философами, писателями. Напишите небольшое сочинение на тему “Работа ”.

Рефлексия. (Слайд 32).

№	Вопрос	Да	Нет	Затрудняюсь ответить
1	Я понял что называем механической работой			
2	Я знаю единицу измерения механической работы			
3	Я понял когда совершается работа положительная			
4	Я знаю формула, по которой можно найти работу			
5	Я понял когда механическая работа равна нулю			
6	Я считаю свою работу на уроке эффективной			

Учитель: Ребята! В заключение хочу сказать. Физик видит то, что видят все: предметы и явления. Он также как и все восхищается красотой и величием мира, но за этой всем доступной красотой ему открывается еще одна красота закономерностей в бесконечном разнообразии вещей и событий.

Любите, дети, физику!

Она всегда, везде.

Поможет вам в умении,

И в жизни, и в труде!

Используемые ресурсы из других общедоступных источников:

1. А.В. Перышкин. Учебник физики 7 класс.
2. А.В. Перышкин. Сборник задач по физике 7-9 класс.
3. Марон А.Е., Е.А Марон Дидактический материал 7 класс.
4. Марон А.Е., Е.А Марон Сборник качественных задач по физике. 7-9 класс.
5. В.И. Лукашик Сборник задач по физике 7-9 класс.
6. М.М Балашов О природе 7 класс (Слайд 33)

Рабочий лист.

Измерение работы при подъеме тела и при горизонтальном перемещении его на такое же расстояние

Цель работы: самостоятельно выяснить как надо правильно рассчитывать величину работы, когда тело перемещается по горизонтальному пути.

Оборудование: 1) лента измерительная, 2) динамометр, 3) набор грузов

Ход работы:

1. К крючку динамометра прицепить брусок и определить его вес.
2. Затем поднять брусок равномерно вверх на высоту (примерно 50 см \pm 1 см), т. е. на высоту линейки, заранее измеренной лентой. Вычислить величину совершенной работы. **Эта работа была совершена по преодолению силы тяжести.**
3. После этого кладут линейку на стол и с помощью динамометра перемещают брусок равномерно вдоль линейки на такое же расстояние, как и в первом случае. Замечают по динамометру силу тяги.
4. Зная силу тяги и путь, снова вычисляют работу.

Эта работа была совершена, по преодолению силы трения, а не силы тяжести. Затем повторяют опыт еще 2—3 раза, нагружая брусок постепенно грузами в 1 Н, 2 Н и 3Н, и каждый раз вычисляют работу силы тяги.

При подъеме тела по вертикали.	Опыт 1	Опыт 2.	Опыт 3.
	$F_{\text{тяж}} = P =$	$F_{\text{тяж}} = P =$ $1Н + \dots$	$F_{\text{тяж}} =$ $P = 2Н + \dots$
	$S =$	$S =$	$S =$
	$A_{\square} = F_{\text{тяж}} \cdot S =$	$A_{\square} = F_{\text{тяж}} \cdot S =$	$A_{\square} = F_{\text{тяж}} \cdot S =$
При горизонтальном перемещении.	$F_{\text{тр}} =$	$F_{\text{тр}} =$	$F_{\text{тр}} =$
	$S =$	$S =$	$S =$
	$A = F_{\text{тр}} \cdot S =$	$A = F_{\text{тр}} \cdot S =$	$A = F_{\text{тр}} \cdot S =$

Вывод: Сравнить полученные результаты и сделать вывод о том какая из работ больше.

Тест:

1. Какую работу изучают в физике?
А. труд рабочего; Б. труд инженера; В. механическую работу
2. Дополните предложение "Механическая работа совершается только тогда, когда
А. ... на тело действует сила. Б. ... тело движется . В. ... на тело действует сила и оно движется под действием этой силы.
3. В каком из перечисленных случаев совершается механическая работа?
А. Шарик катится по гладкому горизонтальному столу равномерно.
Б. Автопогрузчик поднимает груз В. Кирпич лежит на земле
4. Как обозначается механическая работа?
А. F Б. S В. A.
5. Для того, чтобы вычислить механическую работу, надо...
А. силу умножить на путь. Б. сложить силу и путь В. путь поделить на силу.
6. В каких единицах измеряется механическая работа?
А) Н Б) Па. В) Дж
7. В каком случае сила совершает положительную работу?
А) Если направление действия силы совпадает с направлением движения тела.
Б) Если направление действия силы противоположно направлению движения тела
В) Работа всегда имеет положительное значение.
8. Может ли сила совершать отрицательную работу?
А) Не может. Б) Может, если направление силы, действующей на тело, противоположно направлению движения. В) Может, если тело не движется
9. Может ли механическая работа равняться нулю?
А) Не может Б) Может, если направление силы, действующей на тело, противоположно направлению движения. В) Может, если направление силы, действующей на тело, перпендикулярно направлению движения
10. Вычислите работу, которая совершается при перемещении тела на 4 м под действием силы 12 Н А)16 Н. Б)48 Н В) 4 Н