



КУ ВСОШ
ХМАО – Югры.



Механическая работа.

учитель физики
Слинкин С.Н.

г. Сургут.

Цель урока:

1. Сформировать у учащихся знания о понятии механическая работа, сформировать умение и навык решения задач на основе алгоритма.

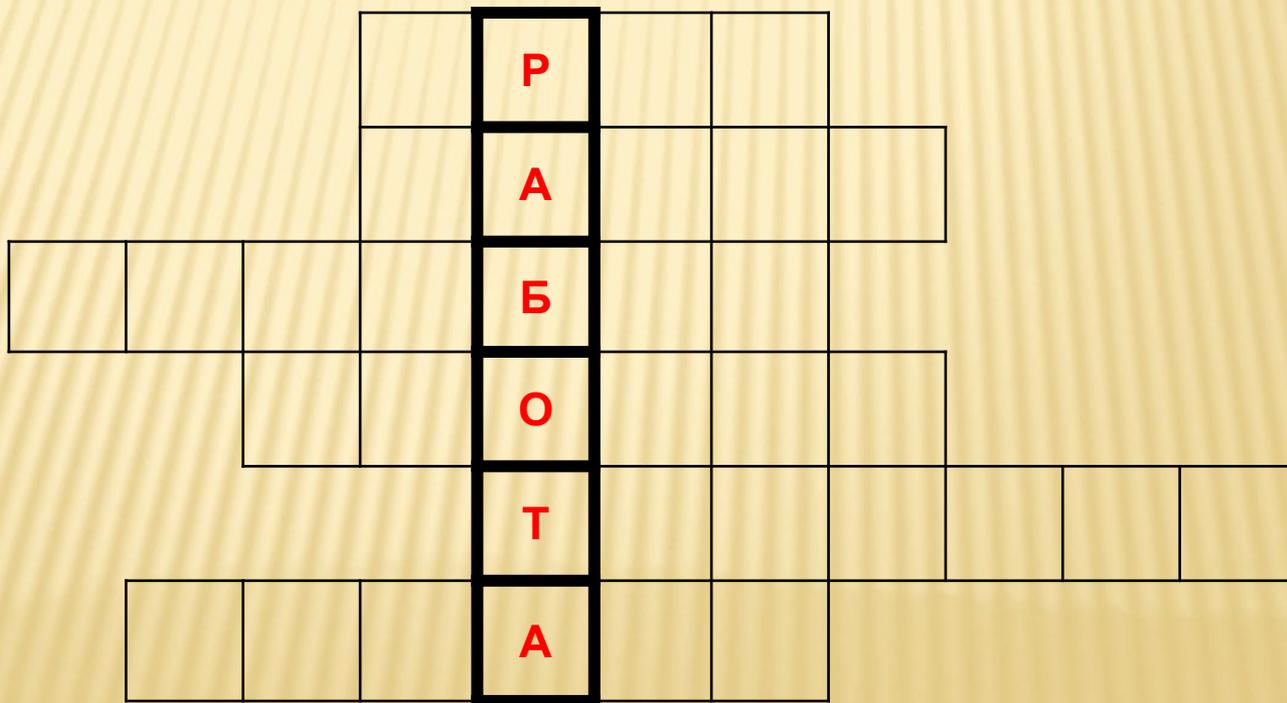
2. Учиться слушать другого, воспринимать чужую точку зрения; учиться рефлексировать; учиться культурному общению с одноклассниками; учиться сопереживать.

3. Развивать мышление, гибкость ума и мыслительную деятельность учащихся.



Кроссворд

1. Механизм для поднятия грузов в строительстве.
2. Механизм для перемещения грузов в саду.
3. Устройство для рыбной ловли зимой.
4. Механизм для вспашки земли.
5. Устройство для копки земли .



Механическая работа прямо пропорциональна приложенной силе и прямо пропорциональна пройденному пути.

$$\text{Работа} = \text{сила} \cdot \text{путь}$$

Механическая работа измеряется в системе СИ в **джоулях**

Кратные единицы работы



Жан Виктор Понселе
(1788-1867)
французский
математик и инженер.

Ж. Понселе предложил для расчета механической работы специальные правила. Пусть тело под действием постоянной силы F переместилось на расстояние S . Тогда возможны варианты:

1. Если направление движения совпадает с направлением действия силы F , то сила совершает *положительную* работу $A = F \cdot s$.

2. Если направление движения противоположно направлению действия силы, то данная сила совершает *отрицательную* работу $A = -F \cdot s$.

Отрицательную работу совершают обычно силы трения и сопротивления.

3. Если под действием силы тело не перемещается ($s=0$), работа силы также равна нулю. $A=0$

Условия при которых выполняется механическая работа:

1. На тело должна действовать
сила F

Сила обозначается
F

Сила измеряется в
НЬЮТОНАХ

2. Под действием этой силы тело должно совершить
перемещение S

Работу силы можно
рассчитать по формуле:
 $A = F \cdot s$

Силу тяжести можно
рассчитать по формуле
 $F = mg$

Перемещение (путь)
измеряется в
м

Перемещение (путь)
обозначается
S

1 Дж – работа, которую совершает сила в **1 Н**, при перемещении на **1 м**.



Разработка плана и
способа решения задач

Задача1. Буксирный **катер** тянет баржу с одного причала на другой, действуя с силой 6000Н . Расстояние между причалами 1000м . Вычислите работу, совершаемую катером.

Как решать?
Какой порядок действий?

Подумаем над способом решения задачи и порядком действий.

- 1.
- 2.
- 3.
-



Задача 1.

Буксирный катер тянет баржу с одного причала на другой, действуя с силой 6000Н . Расстояние между причалами 1000м . Вычислите работу, совершаемую катером.

Последовательность действий	Анализ задачи
1. Установите, на какое тело воздействует рассматриваемое тело.	Катер действует на баржу.
2. Выделите участок движения, на котором производится воздействие.	Катер тянет баржу между причалами 1 и 2.
3. Определите силу воздействия F .	Сила воздействия 6000Н .
4. Определите угол между направлениями движения и направлением силы	Баржа движется в сторону воздействия, угол 0^0 .
5. Если угол равен 0 или 180^0 : а) определите пройденный путь s ; б) рассчитайте произведение $F \cdot s$	Расстояние между причалами 100м . $A = 6000\text{Н} \cdot 1000\text{м} = 6\text{МДж}$.
6. Если угол отличен от 0 или 180^0 , сделайте соответствующий вывод.	

Задача 1.

Дано:

$$F = 6000 \text{ Н}$$

$$S = 1 \text{ км}$$

А-?

СИ

$$1000 \text{ м}$$

Решение:

$$A = F \cdot s$$

$$A = 6000 \text{ Н} \cdot 1000 \text{ м} = 6000000 \text{ Дж}$$

Ответ: $A = 6 \text{ МДж}$

Задача 2 .



Хоккеист ударил по шайбе с силой 100Н и она по инерции прокатилась по льду на 15м. Вычислить работу хоккеиста.

Последовательность действий	Анализ
1. Установите, на какое тело воздействует рассматриваемое тело	Хоккеист действует на шайбу
2. Выделите участок движения, на котором производится воздействие.	Шайба прокатилась по льду.
3. Определите силу воздействия F .	Сила воздействия 100Н
4. Определите угол между направлениями движения и направлением силы	Шайба движется в сторону воздействия, угол равен 0° .
5. Если угол равен 0 или 180° : а) определите пройденный путь s ; б) рассчитайте произведение $F \cdot s$	Пройденный путь 15м. $A = 100\text{Н} \cdot 15\text{м} = 1,5\text{кН}$.
6. Если угол отличен от 0 или 180° , сделайте соответствующий вывод	



Задача 2

Дано:

$$F = 100\text{Н}$$

$$S = 15\text{м}$$

A-?

Решение:

$$A = F \cdot s$$

$$A = 100\text{Н} \cdot 15\text{м} = 1500\text{Дж}$$

Ответ: A=1,5кДж



Задача 3.

Автомобиль весом 20кН после выключения двигателя останавливается под действием силы трения 3кН, пройдя по горизонтальной дороге 20м. Найти работу.

Последовательность действий	Анализ
1. Установите, на какое тело действует рассматриваемое тело.	Автомобиль действует на дорогу, дорога на автомобиль.
2. Выделите участок движения, на котором производится воздействие.	Начало, конец торможения.
3. Определите силу воздействия F .	$F_{\text{тяж}} = 20000\text{Н}$, $F_{\text{тр}} = 3000\text{Н}$
4. Определите угол между направлениями движения и направлением силы.	Автомобиль движется, угол между силой тяжести и направлением движения равен 90° . Угол между силой трения и направлением равен 180° .
5. Если угол равен 0 или 180° : а) определите пройденный путь s ; б) рассчитайте произведение $F \cdot s$.	Пройденный путь 20м. $A = -F_{\text{тр}} \cdot s = -3000\text{Н} \cdot 20\text{м} = -6\text{кДж}$.
6. Если угол отличен от 0 или 180° , сделайте соответствующий вывод.	Угол между силой тяжести и направлением равен 90° , работа силы тяжести равна нулю.



Задача 3.

Дано:	СИ
$P=20\text{кН}$	20000Н
$F_{\text{тр.}}=3\text{кН}$	3000Н
$s=20\text{м}$	
<hr/>	
$A=?$	

Решение:

$$A = -F_{\text{тр.}} \cdot s = -3000\text{Н} \cdot 20\text{м} = -6\text{кДж.}$$

Ответ: $A = -6\text{кДж}$





Задача 4.

Штангист держит штангу весом 2кН на высоте 2м .
Вычислите работу, совершенную штангистом.

Последовательность действий	Анализ
1. Установите, на какое тело воздействует рассматриваемое тело.	Штангист держит штангу
2. Выделите участок движения, на котором производится воздействие.	Штанга не движется
3. Определите силу воздействия F .	$F_{\text{тяж}} = 2000\text{Н},$
4. Определите угол между направлениями движения и направлением силы.	
5. Если угол равен 0 или 180° : а) определите пройденный путь s ; б) рассчитайте произведение $F \cdot s$	$A=0$, так как штанга не движется
6. Если угол отличен от 0 или 180° , сделайте соответствующий вывод.	





Задача 5. **Пианино** массой 200 кг было подано в окно шестого этажа, расположенного на высоте 16 м над тротуаром, с помощью подъемного устройства. Найти совершенную работу.

Ответ:



Задача 6. **Винни – Пух** весом 20 Н хочет полакомиться мёдом, находящимся в дупле на высоте 3 м . Найти совершенную работу.

Ответ:



Задача 7. **Мама** везет санки с ребенком из детского сада домой(рис), прилагая силу 8 Н , проходя расстояние 500 м . Найти совершенную работу.

Ответ:





Задача 8. **Женщина** несет на голове кувшин весом 80Н , удерживая его на одном уровне



Задача 9. По гладкому горизонтальному льду катится стальной шарик. Допустим, что сопротивление движению шарика (трение об лед, сопротивление воздуха отсутствует). Совершается ли при этом работа?



Проверочная работа

1 вариант

Задача 1. В каком случае совершается механическая работа:
а) **мальчик** влезает на дерево; б)
девочка играет на пианино?

Задача 2. **Гиря** часового механизма весит 50Н и в течении суток опускается на 120см . Найти работу.



2 вариант

Задача 1. В каком случае совершается механическая работа: а) **вода** давит на стенку сосуда; б) **вода** падает с плотины?

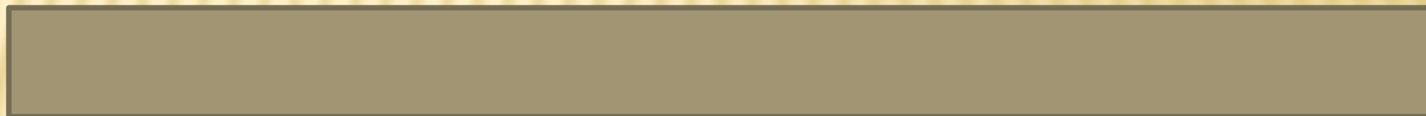
Задача 2. **Штангист** поднял штангу весом 2кН на высоту 2м . Вычислите работу, совершенную штангистом.



Задачи на смекалку

1. Человек, держащий в руках груз (пакет с продуктами) не совершает механической работы. Совершает ли работу этот человек, если он поднимается в лифте?

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



Найди правильную дорогу.



А

s

F

m

M

сила

работа

N

Дж

кг

путь

Домашнее задание

1. Читать §53, отвечать на вопросы;
2. Решить задачу 3 упражнения 28;
3. По желанию задание 17(1)

Список использованной литературы

1. Физика.7 класс. :учебник для общеобразовательных учреждений . А. В. Перышкин . М. Дрофа 2011.
2. Я иду на урок физики: 7класс.Часть3:Книга для учителя. –М . : Издательство «Первое сентября» 2000»
ISDN 5-8246-0012-0

Ответы на кроссворд

			к	Р	а	н				
			т	А	ч	к	а			
л	е	д	о	Б	у	р				
		д	ж	О	у	л	ь			
				Т	р	а	к	т	о	р
л	о	п	А	т	а					





Осознание учащимися смысла каждого действия

Задача 2 .Хоккеист ударил по шайбе с силой 100Н и она по инерции прокатилась по льду на 15м. Вычислить работу хоккеиста.

Последовательность действий	Анализ
1. Установите, на какое тело воздействует рассматриваемое тело	Хоккеист действует на шайбу
2. Выделите участок движения, на котором производится воздействие.	Шайба прокатилась по льду.
3. Определите силу воздействия F.	Сила воздействия 100Н
4. Определите угол между направлениями движения и направлением силы	Шайба движется в сторону воздействия, угол равен 0° .
5. Если угол равен 0 или 180° : а) определите пройденный путь s; б) рассчитайте произведение $F \cdot s$	Пройденный путь 15м. $A = 100\text{Н} \cdot 15\text{м} = 1,5\text{кН}$.
6. Если угол отличен от 0 или 180° , сделайте соответствующий вывод	



Внимание учащихся направлено на
логику рассуждений,
последовательность действий



Задача 3. Автомобиль весом 20кН после выключения двигателя останавливается под действием силы трения 3кН, пройдя по горизонтальной дороге 20м. Найти работу.

Последовательность действий	Анализ
1. Установите, на какое тело действует рассматриваемое тело	Автомобиль действует на дорогу, дорога на автомобиль
2. Выделите участок движения, на котором производится воздействие.	Начало, конец торможения
3. Определите силу воздействия F.	$F_{\text{тяж}} = 20000\text{Н}$, $F_{\text{тр}} = 3000\text{Н}$
4. Определите угол между направлениями движения и направлением силы	Автомобиль движется, угол между силой тяжести и направлением движения равен 90° . Угол между силой трения и направлением равен 180° .
5. Если угол равен 0 или 180° : а) определите пройденный путь s; б) рассчитайте произведение F·s	Пройденный путь 20м. $A = -F_{\text{тр}} \cdot s = -3000\text{Н} \cdot 20\text{м} = -6\text{кДж}$.
6. Если угол отличен от 0 или 180° , сделайте соответствующий вывод	Угол между силой тяжести и направлением равен 90° , работа силы тяжести равна нулю.



Работа парами(сидящие слева анализируют задачу 4,объясняя соседу как учитель ученику. Затем меняются ролями) .



Задача 4. Штангист держит штангу весом 2кН на высоте 2м. Вычислите работу, совершенную штангистом.

Последовательность действий	Анализ
1. Установите, на какое тело действует рассматриваемое тело	Штангист держит штангу
2. Выделите участок движения, на котором производится воздействие.	Штанга не движется
3. Определите силу воздействия F.	$F_{\text{тяж}} = 2000\text{Н},$
4. Определите угол между направлениями движения и направлением силы	
5. Если угол равен 0 или 180° : а) определите пройденный путь s; б) рассчитайте произведение $F \cdot s$	$A=0$, так как штанга не движется
6. Если угол отличен от 0 или 180° , сделайте соответствующий вывод	



Работа в группах, задачи 5-7, в тетради фиксировать только общий ответ.



Задача 5. Пианино массой 200 кг было подано в окно шестого этажа, расположенного на высоте 16 м над тротуаром, с помощью подъемного устройства. Найти совершенную работу.



Задача 6. Винни-Пух весом 20 Н хочет полакомиться мёдом, находящимся в дупле на высоте 3 м . Найти совершенную работу.



Задача 7. Мама везет санки с ребенком из детского сада домой (рис), прилагая силу 8 Н , проходя расстояние 500 м . Найти совершенную работу.



Действия делать в уме, без записи
в тетрадь



Задача 8. **Женщина** несет на голове кувшин
весом 80Н , удерживая его на одном уровне

Ответ. Сила упругости ,действующая
на кувшин, направлена под углом 90° к
направлению движения. Значит $A=0$.



Задача 9. По гладкому горизонтальному льду
катится стальной **шарик**. Допустим, что
сопротивление движению шарика (трение об
лед , сопротивление воздуха отсутствует.
Совершается ли при этом работа?

Ответ: шарик движется по инерции, без
приложенной к нему силы, значит механическая
работа не совершается



Проверочная работа

1 вариант

Задача1. В каком случае совершается механическая работа:
а) мальчик влезает на дерево; б) девочка играет на пианино?

Задача2. Гиря часового механизма весит 50Н и в течении суток опускается на 120см . Найти работу.

2 вариант

Задача1. В каком случае совершается механическая работа: а) вода давит на стенку сосуда; б) вода падает с плотины?

Задача2. Штангист поднял штангу весом 2кН на высоту 2м . Вычислите работу, совершенную штангистом.



Задачи:

Образовательные:

1. Получение представления о механической работе как о физической величине.

2. Формирование специальных умений применять формулу расчета при решении задач практического содержания; развитие умений переводить величины в СИ при актуализации знаний и разборе вспомогательных задач; умений записывать условие задач при решении задач, требующих репродуктивных действий; умений решать задачи в изменённой ситуации

3. Развитие общеучебных умений выделять главное и существенное при установлении причинно-следственных связей между понятием работы и понятиями сила и путь в ходе изучения содержания задач и решения задач, требующих репродуктивной деятельности; умение планировать и контролировать ход своих действий при решении задач; умение проводить аналогии между решением задач по алгоритму в ходе решения задач практического содержания; умение выделять главное и существенное при аналитико-синтетической работе с текстом задачи; краткая обобщённая запись полученной информации при изучении нового материала; умение последовательно излагать ход решения в письменной форме при записи новых задач и решении задач с переносом знаний в новую ситуацию; умение говорить на языке данной науки при воспроизведении формулировок понятия механической работы, взаимообучение при изучении нового материала и закреплении.

Развивающие: расширение кругозора учащихся, развитие речи, развитие эмоциональной сферы, совершенствование интеллектуальных умений анализировать, сравнивать, делать выводы.

Воспитательные: формирование системы нравственных отношений к обществу, к труду, коллективу, себе, воспитание культуры общения, умения слушать.



Этап	Время	Деятельность учителя	Деятельность учащихся
1. Организация работы слайды 1,2	1-2 минуты	Объявление темы урока и порядка работы на уроке	Подготовка к работе на уроке

Этап	Время	Деятельность учителя	Деятельность учащихся
2.Актуализация темы слайд3	5-6 минут	Учитель предлагает учащимся вопросы, направленные на актуализацию темы	Ответы на вопросы учителя, требующие знаний по различным предметам, решение кроссворда

Этап	Время	Деятельность учителя	Деятельность учащихся
3.Приобретение новых знаний Слайды 4-17	12-13 минут	Изложение нового материала в форме диалога	Восприятие и запись нового материала, составление алгоритма, работа по алгоритму

Этап	Время	Деятельность учителя	Деятельность учащихся
4.Закрепление новых знаний Слайды 17-19	15минут	Контроль деятельности учащихся.	Выполнение заданий проверочной работы, задач на смекалку, игры.

Этап	Время	Деятельность учителя	Деятельность учащихся
5.Подведение итогов урока, выставление оценок, задание на дом Слайд 20	4 минуты	Дает домашнее задание, комментирует его, выставляет оценки	Слушают пояснения учителя, записывают задание в дневник