Мощность. Единицы мощности

**Класc** — 7.

**Цель занятия:**

* познакомить учащихся с мощностью как физической величиной,
* вывести формулу для её вычисления,
* усвоить связь между мощностью и работой,
* ввести единицу измерения мощности.

**Задачи занятия:**

***Образовательные:***

* Формирование у учащихся научного понятия мощность;
* Осмысление практической значимости, полезности приобретаемых знаний и умений;
* Закрепление умения учащихся работать с учебной литературой, таблицами;

***Развивающие:***

* Развитие познавательных умений: составление плана, наблюдение, привитие устойчивого интерес к предмету;
* Развитие мышления учащихся в результате логических учебных действий;
* Формирование умения анализировать новую информацию, выделять главное делать выводы, видеть связи между физическими величинами;
* Развитие умения правильно высказывать мысли, опираясь на изученный материал, решать тренировочные задачи.

***Воспитательные:***

* Способствовать развитию умения анализировать свою деятельность и деятельность своих товарищей;
* Воспитание потребности у учащихся применять знания, полученные на уроках, уважительного отношения друг к другу, инициативности, уверенности в своих силах;
* Создание условий для повышения интереса к изучаемому материалу.

**Тип урока:** открытие новых знаний.

**Форма урока:** фронтальная, групповая, индивидуальная.

**Оборудование:** Компьютер, проектор, интерактивная доска, дидактический материал.

**Используемые методы обучения:** проблемный, аналитический, сравнительный.

**Планируемые образовательные результаты:**

* **Личностные**: развитие самостоятельности в приобретении новых знаний и практических умений; развитие у обучающихся умения оценивать результаты своей собственной деятельности.
* **Предметные:** расширение представлений у обучающихся о механической работе, формирование нового физического понятия мощность*.*

**Основные термины, понятия:**Механическая работа, мощность, единицы мощности, лошадиная сила.

**План проведения урока:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Этапы урока** | **Временная реализация** |
| 1. Организационный момент | 1 — 2 мин. |
| 2. Актуализация знаний | 6 мин. |
| 3. Изучение нового материала | 16 мин. |
| 4. Первичная проверка понимания | 5 — 6 мин. |
| 5. Первичное закрепление | 9 — 10 мин. |
| 6.  Информация о домашнем задании, инструктаж по его выполнению | 4 мин. |
| 7. Домашнее задание | 1 мин. |

**Этапы урока**

**I. Организационный момент.**

Проверка готовности к уроку. Вступительное слово учителя: Тема урока «Мощность. Единицы мощности». Сегодня мы познакомимся сновой физической величиной,узнаем, что она характеризует, как её обозначают, в каких единицах измеряется. Эта тема расширит наши знания предыдущей важной для всей физики темы: «Механическая работа».

**II. Актуализация знаний.**

Повторение (фронтальный опрос). Этап подготовки к активной деятельности на основном этапе.

Фронтальная беседа по вопросам:

1. Что означает понятие*работа* в физике? Приведите примеры механической работы.

2. Какие два условия необходимы для совершения работы?

3. От каких двух величин и как зависит совершённая работа?

4. По какой формуле вычисляют механическую работу?

5. Что принимают за единицу работы? Дайте определение работы 1 Дж.

6. Какие ещё единицы работы используют на практике?

7. Когда совершается положительная работа? (если направление силы совпадает с направлением движения тела)

8. Когда приложенная сила совершает отрицательную работу? Приведите примеры. (если движение тела происходит в направлении, противоположном направлению силы, например, силы трения скольжения)

В целях подготовки обучающихся к восприятию нового учебного материала разбираем следующие вопросы:

1. Какие физические величины называют векторными? Как их обозначают? Приведите примеры векторныхвеличин. (скорость, сила, вес)

2. Какие физические величины называют скалярными? Как их обозначают? Приведите примеры векторных величин. (путь, масса тела, время, плотность и др.)

3. По какой формуле вычисляют скорость? Что она характеризует?

**III. Изучение нового материала.**

Создание проблемной ситуации.

***Рассмотрим пример №1***

Допустим  надо на 10–й этаж дома поднять мешок цемента. Используя лифт, мы можем выполнить эту работу за несколько секунд. Однако человек, не используя возможности лифта, сгибаясь под тяжестью мешка с цементом, самостоятельно поднимется на 10–й этаж по лестнице уже за несколько минут. В этих двух случаях будет выполнена одна и та же работа, но за разное время. Почему же лифт делает её быстрее?

***Пример №2***

Один гектар земли лошадь может вспахать за 10—12 часов. Трактор К–700, оборудованный многолемешным плугом выполнит эту же работу за 40—50 минут. Почему же трактор выполняет её быстрее?

***Пример №3***

Большегрузный самосвал за один рейс завезёт на строительный участок 5 тонн гравия, а легковой автомобиль с прицепом выполнит эту же работу за 5—6 рейсов. Почему самосвал справляется с этой работой быстрее?

Какой делаем вывод из этих примеров?

***Вывод:*** на совершение одинаковой работы требуется различное время(большее или меньшее).

Следовательно, необходимо, ввести новую физическую величину, которая характеризовала бы быстроту выполнения работы. Это величина в физике и называется мощностью и обозначается буквой N.

Согласно определению,мощность равна отношению работы ко времени, за которое она была совершена т.е. **https://urok.1sept.ru/articles/669179/img1.gif**,  
где N — мощность, A — работа, t — время выполнения работы.

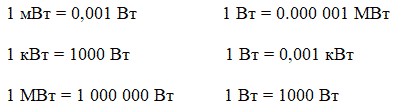
Таким образом, новая физическая величина характеризует быстродействие работы, является по сути скоростью выполнения работы.

Запомним. Работа — скалярная величина!

В каких же единицах измеряют мощность? Единица измерения мощности в системе «СИ» — 1Вт (ватт). Так она названа в честь английского учёного Джеймса Уатта, создателя первой универсальной паровой машины. За единицу мощности принимают такую мощность, при которой в 1 с совершается работа в 1 Дж.

https://urok.1sept.ru/articles/669179/img2.gif

В технике широко используют дольные и кратные единицы мощности: милливатт (мВт), киловатт (кВт), мегаватт (МВт).



Часто в техпаспорте автомобиля мощность двигателя автомобиля указывают в лошадиных силах (л.с), причём в России и европейских странах:

л.с. = 735,5 Вт.

Лошадиная сила является внесистемной единицей мощности.

Формулу для мощности**https://urok.1sept.ru/articles/669179/img1.gif**можно видоизменить. Если работу А заменим А= FS, то получим https://urok.1sept.ru/articles/669179/img4.gif .  Вспомним, что скорость https://urok.1sept.ru/articles/669179/img5.gif, тогда получим другую форму вычисления мощности **A = F\*V**.

**IV. Первичная проверка понимания.**

**Задача №1.**Мощность человека при нормальных условиях в среднем 80 Вт. Какую работу совершает человек, поднимаясь равномерно на   свой этаж дома за 1 минуту?

**Задача №2.**Используя таблицу № 5 на стр.168 вашего учебника переведите мощность двигателя автомобиля «Волга» в лошадиные силы.

**Задача №3.**Вертолет Ми–8 за 10с выполнил работу равную 22 МДж. Найдите мощность вертолета. (Сравните полученный ответ с таблицей № 5)

**Задача №4.**Заполните представленную таблицу мощностей:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Виды транспортных средств | Мощность | |
| **кВт** | **л.с** |
| Мопед «Альфа» | ? | 7 |
| Мотоцикл «Минск D4 125» | ? | 10,5 |
| Трактор ДТ-75 | 75 | ? |
| Трактор «К-700» | 220 | ? |

**V. Первичное закрепление.**

1. Чему равна мощность? Формула для её вычисления. Единица мощности.

2. Для чего в физику введена новая физическая величина?

**1) Разбор примера задачи из учебника на стр.167.**Найти мощность потока воды, протекающей через плотину, если высота падения воды 25 м, а расход её 120м3 в минуту.

|  |  |
| --- | --- |
| Дано | Решение |
| h = 25 м V= 120 м3 *p* =10003 g = 9,8 кг | m = V – масса падающей воды, m =? (самостоятельно) F= gm,  F =? (вычисляем самостоятельно) A = Fh – работа, совершаемая потоком воды за одну минуту. A=? (вычисляем самостоятельно) Мощность потока: **https://urok.1sept.ru/articles/669179/img1.gif**; N =? (самостоятельно) |
| N -? | Ответ: N= |

**Пример № 2.**Насос поднимает воду массой 30 кг из подвала на второй этаж (7 м) за 10 мин. Вычислите мощность.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Дано** | **CИ** | **Решение** |
| m = 30 кг h = 7 м t = 10 мин. g =9,8 кг | 600 с | **https://urok.1sept.ru/articles/669179/img1.gif**; но А=F·S = F·h ;  где F=gm, поэтому A = mgh, то есть https://urok.1sept.ru/articles/669179/img6.gif N =? (вычисляем самостоятельно) |
| N -? |  | Ответ: N= ? |

**Пример № 3**№722 из сборника задач по физике для 7-9 классов Лукашик В.И. на стр.95

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Дано | CИ | Решение |
| V = 27 км/x N = 150 кВт | 7,5 м/c    150 000 | 27 км/ч = 27000м/c / 36000c  = 7,5 м/c;  N  = FV отсюда   https://urok.1sept.ru/articles/669179/img7.gif ;  F =? (вычисляем самостоятельно) |
| F-? |  | Ответ: F= ? |

Далее учащимся предлагается выполнить самостоятельную работу по вариантам (приложение № 1)

**VI. Информация о домашнем задании, инструктаж по его выполнению.**

**Дома:**

* желающим подготовить сообщения о Джеймсе Уатте и Джеймсе Джоуле,
* об историивозникновения лошадиной силы.

**VII. Рефлексия.**

Подведение итогов

1. Какова была тема урока?

2. Какая проблема урока решена нами?

3. Что нового вы узнали на уроке?

4. Что вызвало затруднение? Что осталось непонятным? Что заинтересовало?

5. Анализ и оценка успешности достижения целей урока.

6. Выставление оценок за работу на уроке.

|  |  |
| --- | --- |
| Мне урок понравился |  |
| Тема урока меня заинтересовала, и я постараюсь найти дополнительный материал |  |
| Урок был понятным |  |
| На уроке было скучно |  |
| На уроке я ничего не понял. |  |

**Приложение №1**. Самостоятельная работа по теме «Работа. Мощность»

**Вариант -1**

1. Плита железобетонного покрытия поднимается на высоту 6 м, и при этом совершается работа 108 кДж. Определите массу плиты.

2. Автокран поднял груз массой 2,5 т, совершив при этом работу 20 кДж. Определите высоту, на которую был поднят груз.

3. Лошадь тянет телегу, прилагая усилие 350 Н, и совершает за 1 минуту работу в 42 кДж. С какой скоростью движется лошадь?

4. Какую среднюю мощность развивает человек, поднимающий ведро воды массой 12 кг из колодца глубиной 10 м за 15 с?

5. Двигатель подъемной машины имеет мощность 4 кВт. Какой массы груз она может поднять на высоту 15 м за 2 мин?

6. Определите мощность ракеты в конце разгона, если достигнутая скорость 8 км/с, а сила тяги двигателей 300 кН.

**Вариант 2**

1. При подъеме из шахты, нагруженной углем бадьи массой 10,5 т произведена работа в 6400 кДж. Какова глубина шахты?

2. Определите работу, совершаемую насосом за 2 часа, если за 1 с он поднимает 10 л воды на высоту 2 м.

3. Определите, какая работа совершается при подъеме стальной балки длиной 50 дм и сечением 50 см2 на высоту 20 м?

4. Напорный бак водопровода находится на высоте 8 м над уровнем земли и вмещает 95 м3 воды. Рассчитайте работу, совершаемую насосом при заполнении этого бака, если подача воды производится из колодца глубиной 12 м?

5. Атомный ледокол, развивая среднюю мощность 32400 кВт, прошел во льдах 20 км за 5 ч. Определите среднюю силу сопротивления движению ледокола.  
6. Определите мощность, которую должен развивать двигатель насоса, чтобы поднимать из колодца глубиной 15 м 1800 л воды в час?