

# **Принцип действия и КПД тепловых двигателей**

# Двигатели

**Двигатель** — устройство, преобразующее какой-либо вид энергии в механическую работу. Термин мотор заимствован в первой половине XIX века из немецкого языка (нем. *Motor* — двигатель) и преимущественно им называют электрические двигатели и двигатели внутреннего сгорания

## Двигатели

### Первичные

Ветряное колесо

Водяное колесо

Гиревой механизм

Тепловые двигатели

### Вторичные

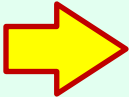
Электрические двигатели

Пневматические  
двигатели

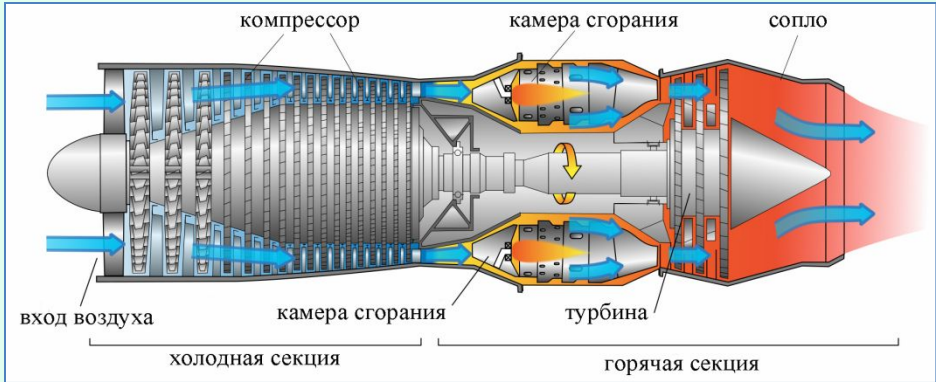
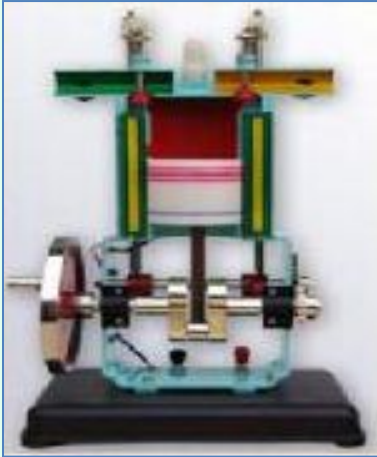
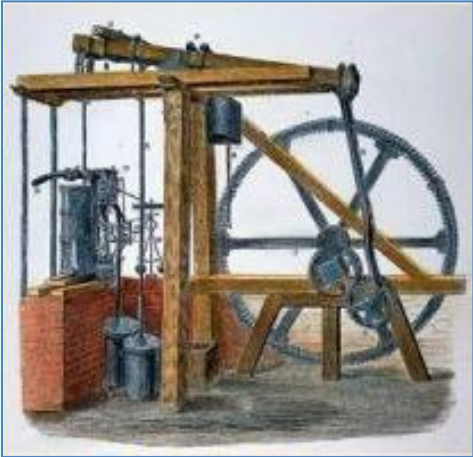
Гидравлические  
двигатели

# Тепловые двигатели

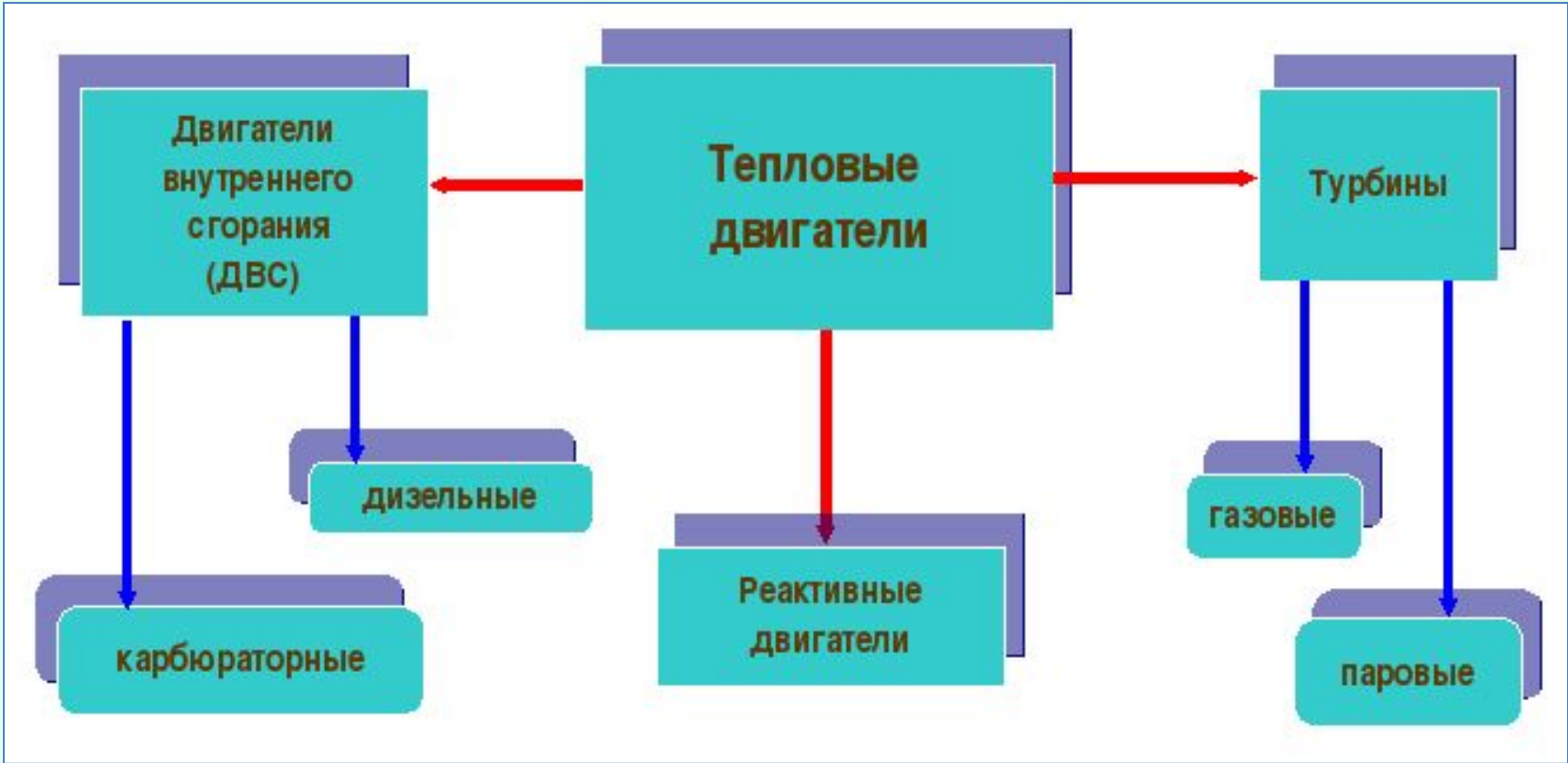
Внутренняя энергия



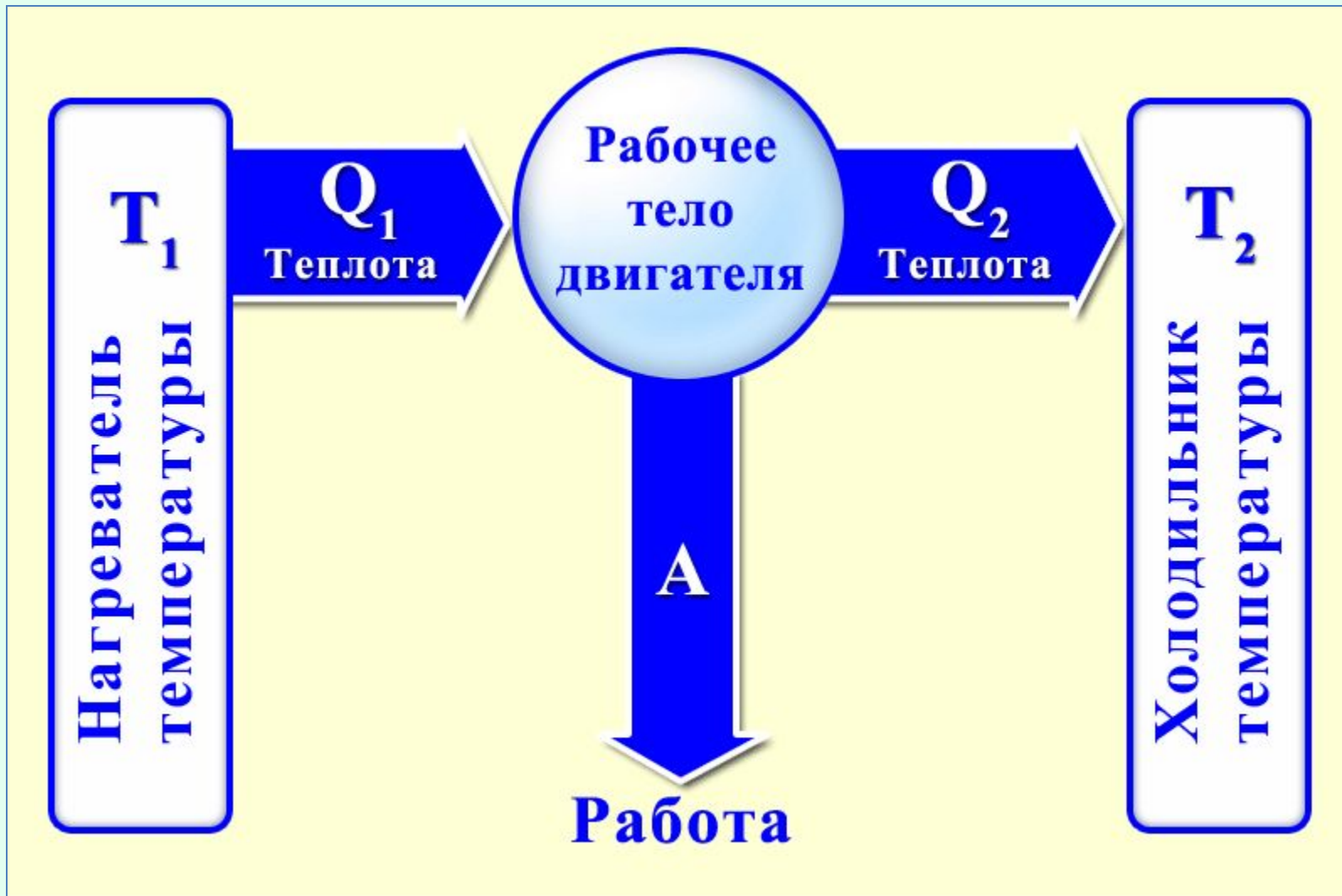
Механическая энергия



# Тепловые двигатели



# Тепловые двигатели



## КПД тепловых двигателей

$$\text{КПД} = \frac{Q_1 - Q_2}{Q_1} 100\%$$

$\text{КПД}$  – коэффициент полезного действия  
теплового двигателя

$Q_1$  – количество теплоты, полученное  
рабочим телом от нагревателя

$Q_2$  – количество теплоты, отданное рабочим  
телом холодильнику

## КПД тепловых двигателей

$$\text{КПД}_{max} = \frac{T_1 - T_2}{T_1} 100\%$$

$\text{КПД}_{max}$  – максимальное значение  
коэффициента полезного действия  
 $T_1$  – температура нагревателя  
 $T_2$  – температура холодильника

**Задача 1.** Тепловой двигатель получает от нагревания за одну секунду 7200 кДж теплоты и отдает холодильнику 5600 кДж. Каков *КПД* теплового двигателя?

**Задача 2.** Идеальная тепловая машина получает от нагревателя, температура которого  $500^{\circ}\text{K}$ , за один цикл 3360 Дж теплоты. Найти количество теплоты, отдаваемое за один цикл холодильнику, температура которого  $400^{\circ}\text{K}$ . Найти работу машины за один цикл.

**Задача 3.** Какое максимальное теоретически возможное значение *КПД* может иметь турбина, в которой используют пар с температурой  $600^{\circ}\text{C}$ , а отвод тепла осуществляется с помощью речной воды, обеспечивающей холодильнику температуру  $27^{\circ}\text{C}$ ? Каковы основные пути повышения *КПД* тепловых машин?



**Домашнее задание:  
Выполнить краткий  
конспект и решить задачи**