

**ПРЕЗЕНТАЦИОННАЯ  
РАБОТА ПО ФИЗИКЕ  
УЧЕНИКА 8А КЛАССА ПАПКО  
ИВАНА**

**ТЕМА РАБОТЫ  
«РАБОТА ГАЗА И ПАРА ПРИ  
РАСШИРЕНИИ».**

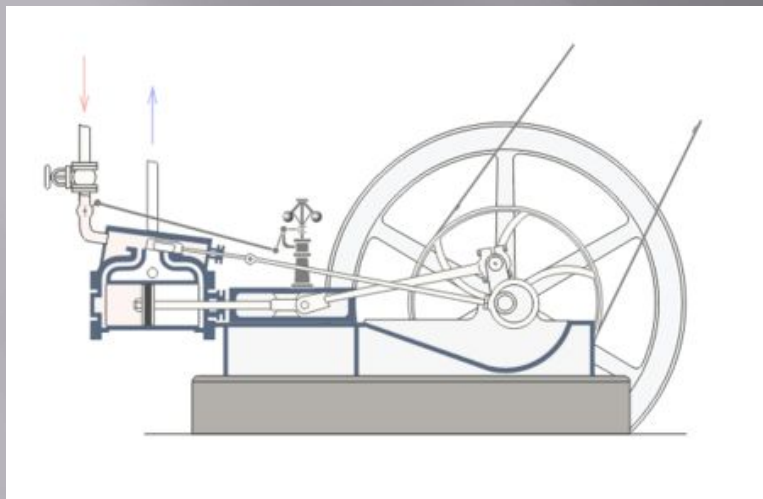
# Цель работы:

1. Изучить ДВС
2. Изучить паровую турбину
3. Научиться определять КПД теплового двигателя.

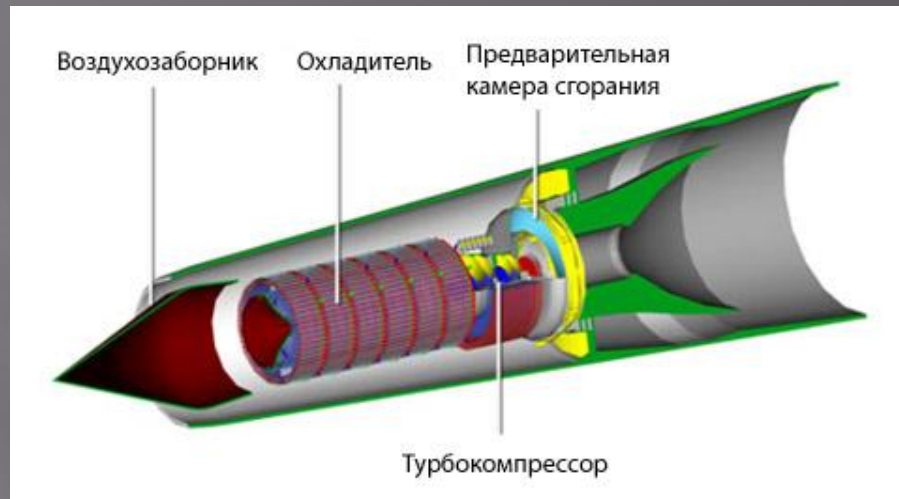
# Введение.

Впервые тепловой двигатель был изобретён в конце 17 века Джеймсом Уаттом. Он был сделан из прочного металлического цилиндра и плотно пригнанного поршня, который может двигаться вдоль цилиндра.

Существует несколько видов тепловых двигателей: паровая машина, двигатель внутреннего сгорания, паровая и газовая турбины, реактивный двигатель. Во всех этих двигателях энергия топлива сначала переходит в энергию газа (или пара). Газ, расширяясь, совершает работу и при этом охлаждается. Часть его внутренней энергии превращается в механическую энергию.



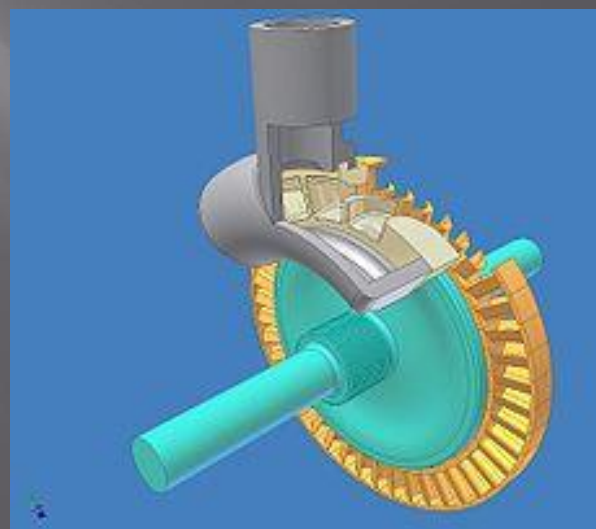
паровая машина



реактивный двигатель



двигатель внутреннего сгорания



паровая турбина

# Двигатель внутреннего сгорания.

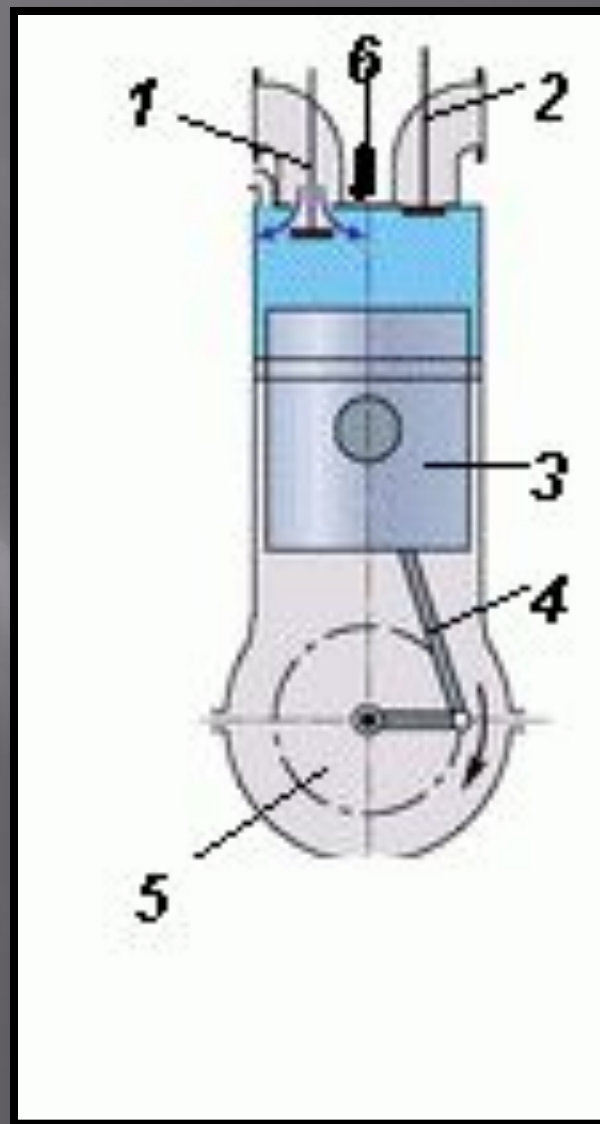
Двигатель внутреннего сгорания – очень распространенный вид теплового двигателя. Топливо в нём сгорает прямо в цилиндре, внутри самого двигателя. Отсюда и происходит название этого двигателя.

Двигатели внутреннего сгорания работают на жидком топливе (бензин, керосин, нефть) или на горючем газе.

Применение двигателей внутреннего сгорания чрезвычайно разнообразно. Они приводят в движение самолёты, теплоходы, автомобили, тракторы, тепловозы. Мощные двигатели внутреннего сгорания устанавливают на речных и морских судах.

# Строение ДВС

1. впускной клапан.
2. выпускной клапан.
3. поршень.
4. шатун.
5. коленчатый вал.
6. свеча.



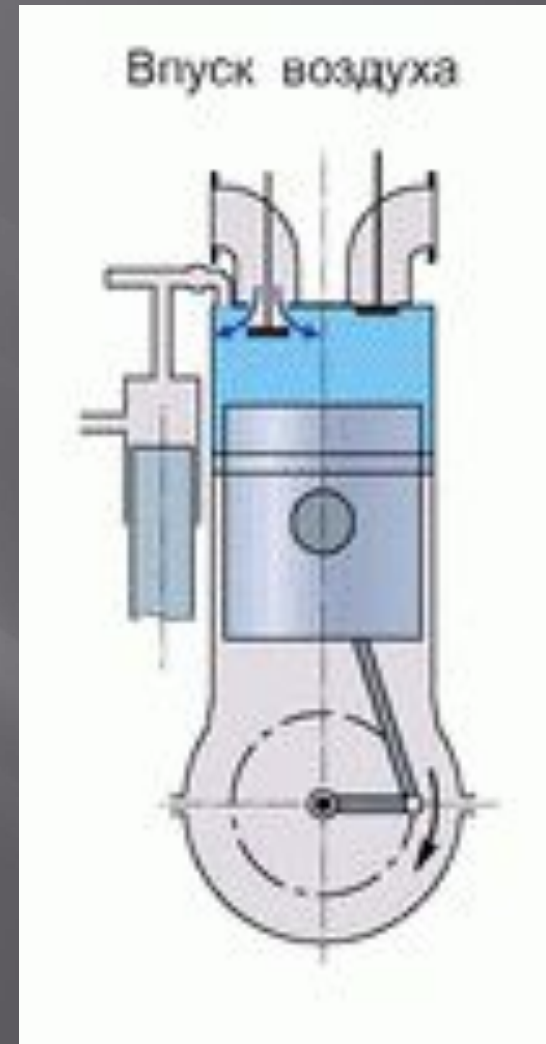
# Цикл ДВС

Один рабочий цикл в двигателе происходит за 4 такта(хода) поршня. Поэтому такие двигатели называют четырёхтактными. Один ход поршня совершается за пол-оборота коленчатого вала.

Цикл двигателя состоит из следующих четырёх процессов (тактов): **впуска, сжатия, рабочего хода, выпуска.**

# Первый такт ДВС

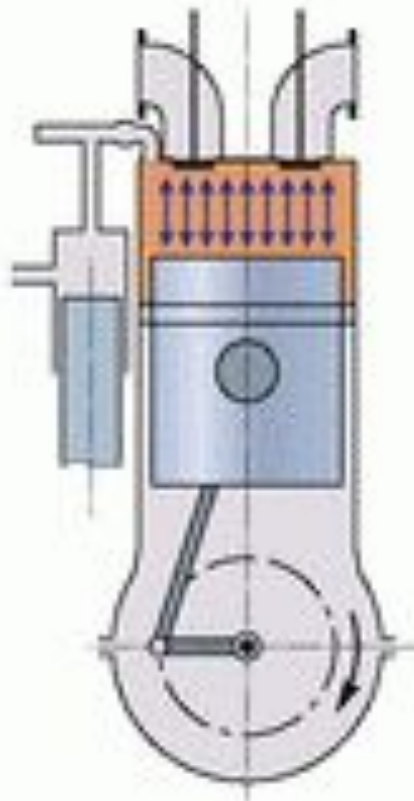
В начале первого такта при повороте вала двигателя поршень движется вниз, объём над поршнем увеличивается. Вследствие этого в цилиндре создаётся разрежение. В это время открывается впускной клапан и в цилиндр входит горючая смесь. К концу первого такта цилиндр заполняется горючей смесью, а впускной клапан закрывается.





## Второй такт ДВС

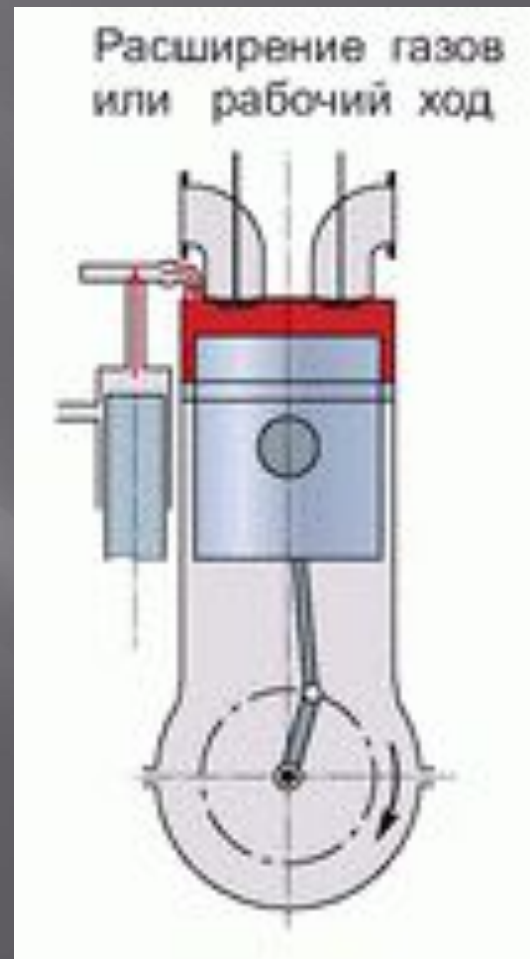
Сжатие воздуха



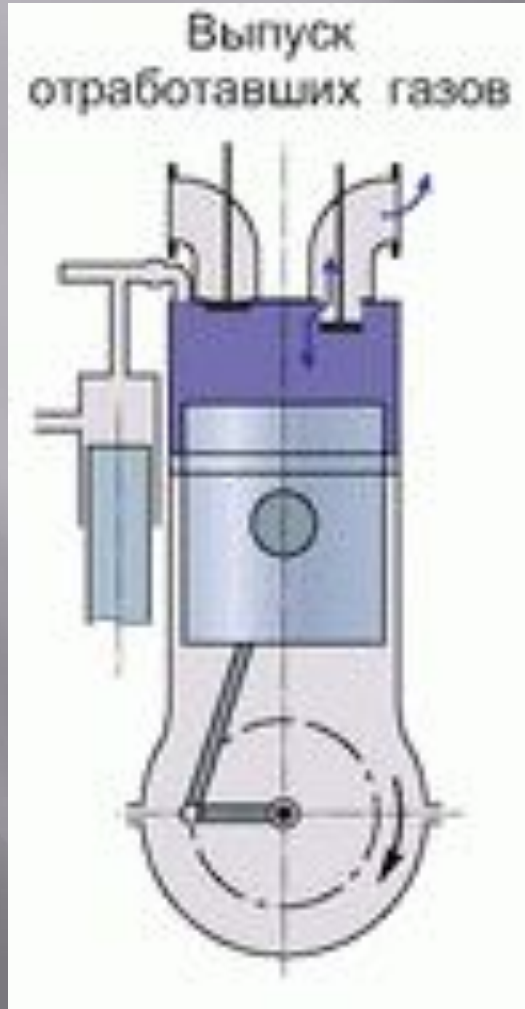
Во втором такте при повороте вала поршень движется вверх и сжимает горючую смесь. В конце второго такта, когда поршень дойдёт до крайнего верхнего положения, сжатая горючая смесь воспламеняется (от электрической искры) и быстро сгорает.

## Третий такт ДВС

Образующиеся при сгорании газы давят на поршень и толкают его вниз. Под действием расширяющихся нагретых газов двигатель совершает работу, поэтому этот такт называется рабочим ходом. Движение поршня передаётся шатуну, а через него коленчатому валу с маховиком. Получив сильный толчок, маховик затем продолжает вращаться по инерции и перемещает скрепленный с ним поршень при последующих тактах.

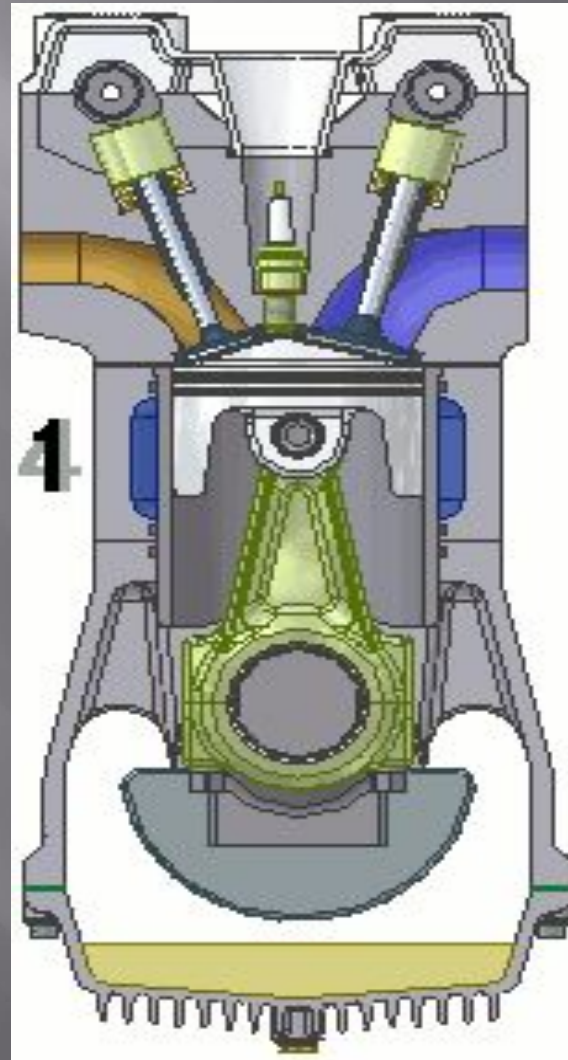


# Четвёртый такт ДВС



В конце третьего такта открывается выпускной клапан, и через него продукты сгорания выходят из цилиндра в атмосферу. Выпуск продуктов сгорания продолжается и в течение четвёртого такта, когда поршень движется вверх. В конце четвёртого такта выпускной клапан закрывается.

Работа цилиндров согласуется так, что в каждом из них поочерёдно происходит рабочий ход и коленчатый вал всё время получает энергию от одного из поршней, поэтому в автомобилях чаще всего используют четырёхцилиндровые двигатели внутреннего сгорания.



# Паровая турбина.

Паровая турбина - это тепловой двигатель непрерывного действия, в лопаточном аппарате которого потенциальная энергия сжатого и нагретого водяного пара преобразуется в кинетическую, которая в свою очередь совершает механическую работу на валу.

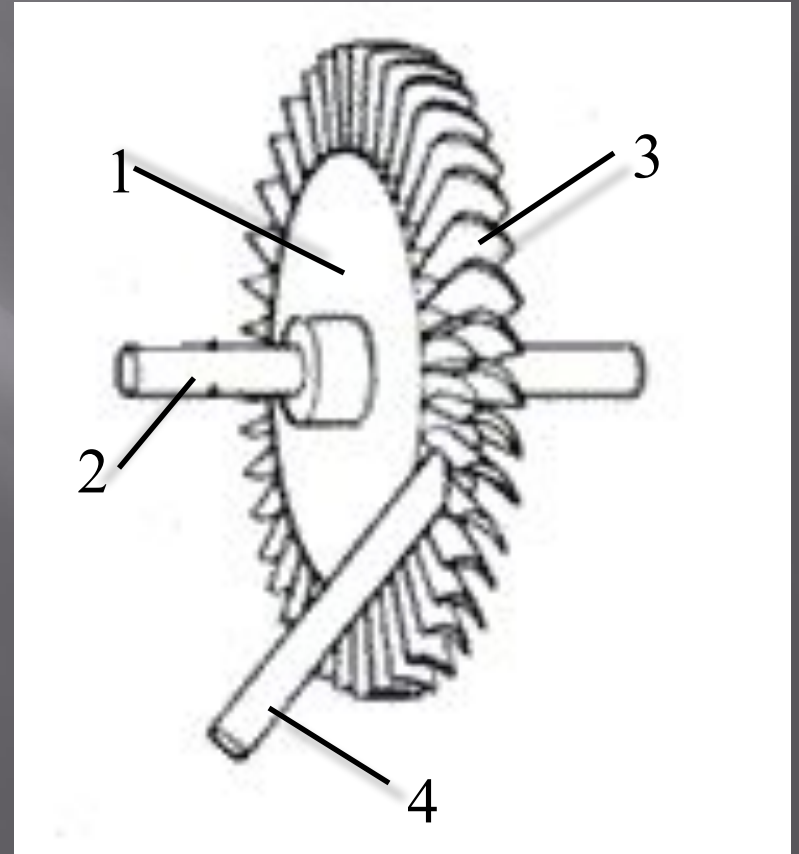
Применяют турбины на тепловых электростанциях и на кораблях.

# Принцип работы паровой турбины

Паровые турбины работают следующим образом: пар, образующийся в паровом котле, под высоким давлением, поступает на лопатки турбины. Турбина совершает обороты и вырабатывает механическую энергию, используемую генератором. Генератор производит электричество.

# Строение паровой турбины

1. диск
2. вал
3. лопатки
4. сопло



# КПД теплового двигателя.

Коэффициент полезного действия теплового двигателя – это отношение совершённой полезной работы двигателя, к энергии, полученной от нагревателя.

КПД теплового двигателя определяется по формуле

$$\text{КПД} = A_{\text{п}} / Q_1, \text{ или } \text{КПД} = (Q_1 - Q_2) / Q_1 \cdot 100\%$$

Понятие КПД введено для характеристики экономичности различных двигателей.

КПД двигателя всегда меньше единицы, т. е. меньше 100%. Например, КПД двигателя внутреннего сгорания 20 – 40%, паровых турбин – выше 30%.



# Задача.

Механическая лопата, приводимая в движение мотором мощностью 5 кВт, поднимает 180 тонн песка на высоту 6 м в течение часа. Каков КПД установки?

Дано:

$$P = 5 \text{ кВт.}$$

$$m = 180 \text{ т.}$$

$$h = 6 \text{ м.}$$

$$t = 1 \text{ ч.}$$

Найти:

КПД - ?

Решение:

$$\text{КПД} = A \text{ полезная} / A \text{ полная}$$

$$A \text{ полезная} = mgh$$

$$A \text{ полная} = Pt$$

$$\text{КПД} = A \text{ полезная} / A \text{ полная} =$$

$$mgh / Pt$$

$$\text{КПД} = mgh / Pt = 180000 \cdot 9,8 \cdot 6 / 5000 \cdot 3600 = 0,59 = 59\%$$

Ответ : КПД = 59%