

**Урок по теме:**

**«Тепловые двигатели»**

**Выполнила  
учитель физики  
Доманова Н.С  
МБОУ «ООШ № 98»**

# Цель урока :

1. Сформировать знания учащихся о работе пара и газа на примере изучения двигателя внутреннего сгорания .
2. Ознакомить учащихся с устройством и принципом работы этого двигателя.







- Жизнь людей невозможна без использования различных видов энергии. Источниками энергии являются различные виды топлива, энергия ветра, солнечная энергия, энергия приливов и отливов.

Существуют различные типы машин, которые реализуют в своей работе превращение одного вида энергии в другой.

**МАШИНА** - устройство, которое служит для преобразования одного вида энергии в другой. Другого назначения у машин нет.





- Электрические двигатели преобразуют электрическую энергию в механическую, генераторы преобразуют механическую в электрическую, а **тепловые машины преобразуют внутреннюю энергию в механическую.** Внутренняя энергия тепловых машин образуется за счет энергии топлива.



К тепловым машинам относятся:

1. паровая и газовая турбины.





# двигатель внутреннего сгорания



# дизель





# *паровая машина*



# реактивный двигатель





- Общий для всех тепловых машин является то, что они изначально увеличивают свою внутреннюю энергию за счет сгорания топлива, с последующим преобразованием внутренней энергии в механическую.

Очевидно, что никогда не может произойти эквивалентного преобразования внутренней энергии в работу: **часть внутренней энергии уходит на нагревание деталей машин, на преодоление трения в узлах, на рассеивание в окружающую среду.**



- Под коэффициентом полезного действия (КПД) машины понимают отношение работы к той энергии, которая выделилась при полном сгорании топлива. КПД машины обозначается буквой  $\eta$  («эта»).

$$\eta = \frac{A}{Q} \cdot 100\%$$

A – полезная работа,  
Q- полная работа

Так как  $A < Q$ , для всех машин  $\eta < 100\%$ .

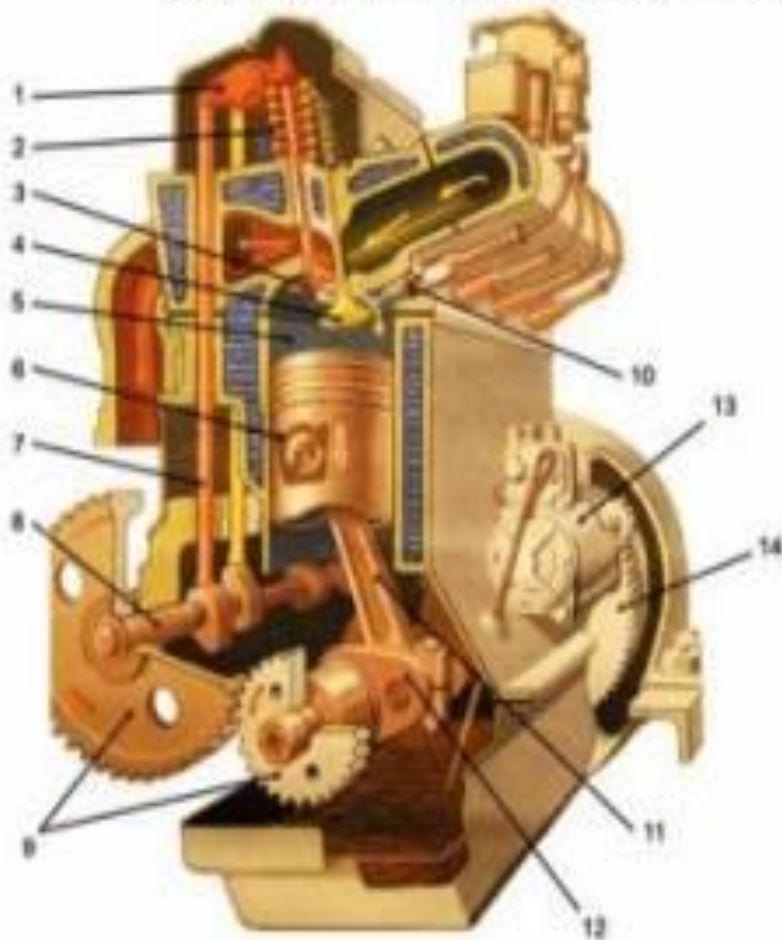
Для современных паровых турбин КПД достигает 30-40%, для двигателей внутреннего сгорания 30-35%, для дизельных двигателей 35-42%



# Устройство и работа двигателя внутреннего сгорания

- В настоящее время двигатель внутреннего сгорания является наиболее распространенным. Такого типа двигатели используются на кораблях, тепловозах, автомобилях, сельскохозяйственных машинах и т. д.
- Около ста лет назад немецкий механик **Г. Даймлер** получил патент на изобретение бензинового двигателя, который стал применяться на первых автомобилях.
- В 1888 г. в России был разработан проект бензинового двигателя. Создал его капитан морского флота **О. С. Костович**. Этот двигатель имел мощность 60 кВт и предназначался для дирижабля. Двигатель Костовича с горизонтально размещенными цилиндрами имел значительные преимущества перед зарубежными. Он получил широкое применение, в основном на транспорте и в сельском хозяйстве.

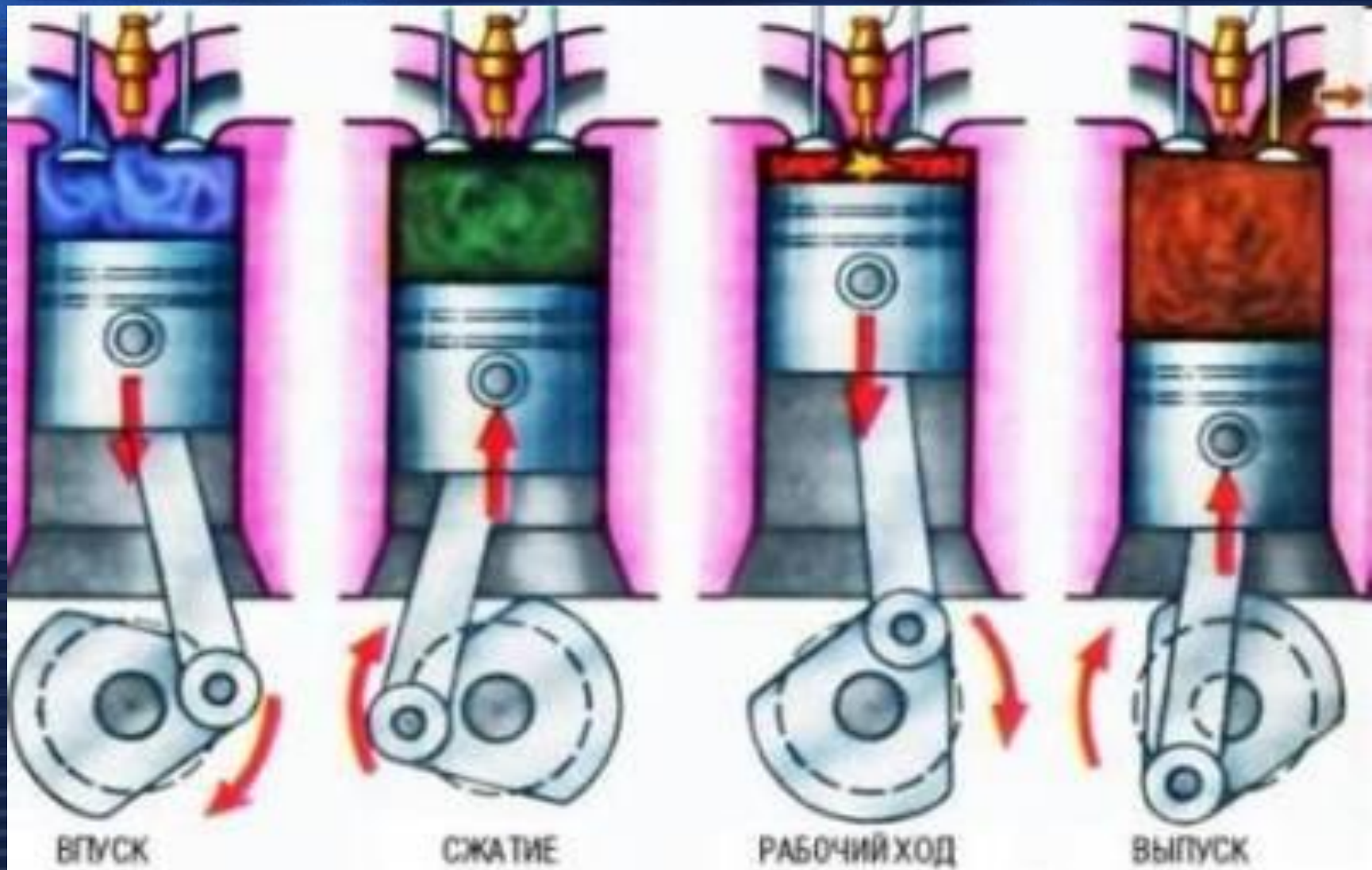
## ДВИГАТЕЛЬ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ



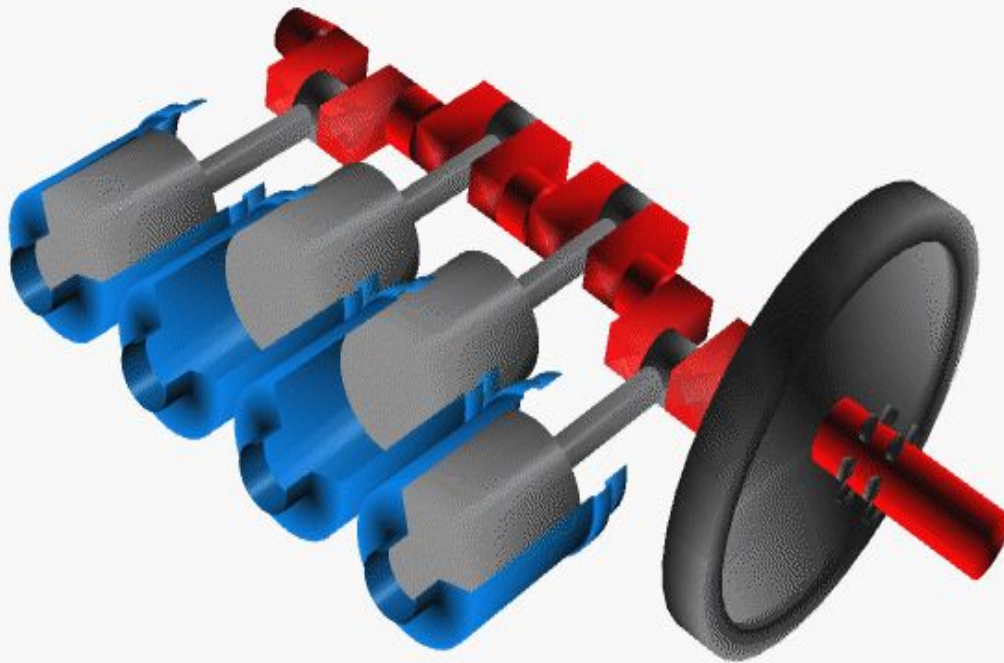
1. Коромысло
2. Пружина клапана
3. Выпускной клапан
4. Впускной клапан
5. Цилиндр
6. Поршень
7. Штанга
8. Распределительный вал
9. Распределительные шестерни
10. Свеча
11. Шатун
12. Коленчатый вал
13. Стартер
14. Маховик



# Работа ДВС



# Четырёхтактные ДВС







- В 1860 г. француз Э. Ленуар построит устройство, в котором горючее сжигалось внутри самого устройства, а не снаружи, как это было у паровой машины. Модель была несовершенной, КПД не превышал 3%.

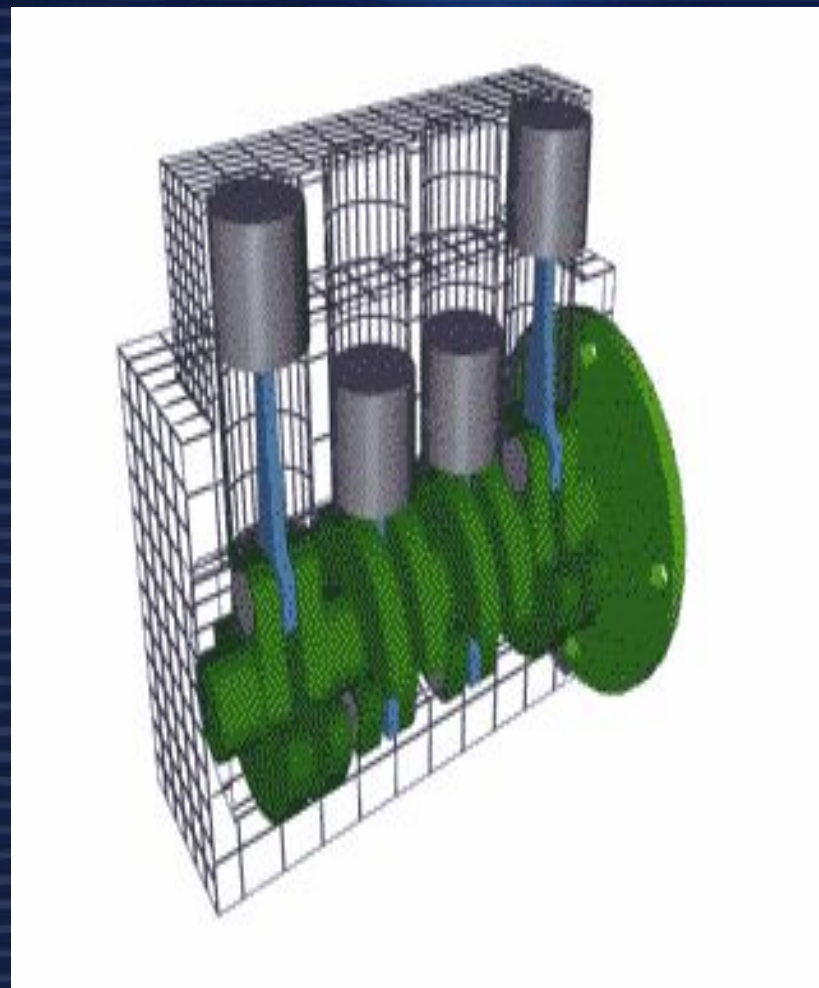
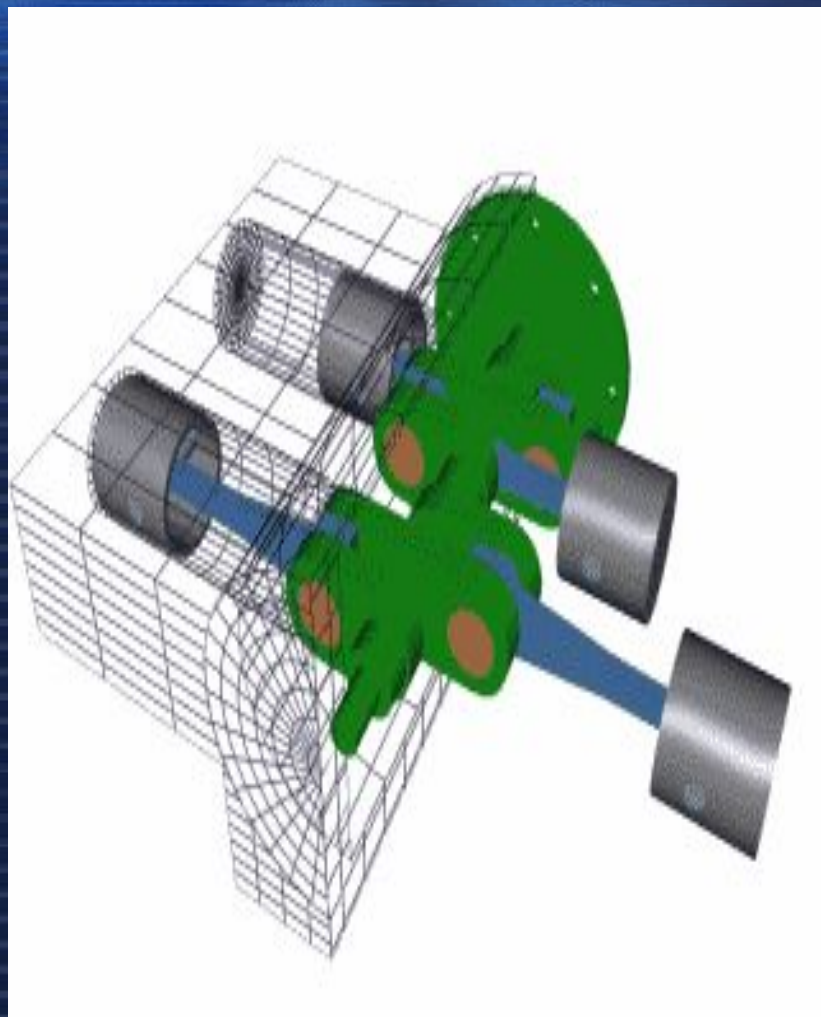
- Спустя 18 лет немецкий изобретатель **Отто** создал двигатель внутреннего сгорания, который работал по четырехтактной схеме: **впуск, сжатие, рабочий ход, выпуск отработанных газов**. Именно модификации этого двигателя и получили наибольшее распространение.



- Бензиновый двигатель построили в 1886 г. Это сделал немецкий инженер **Даймлер**. Горючая смесь (смесь бензина и воздуха) образовывалась при помощи устройства, которое называлось карбюратором.



Как вы думаете, одинаковы ли мощности этих двигателей?



- Многоцилиндровые двигатели обеспечивают равномерность вращения вала и имеют большую мощность. Одноцилиндровые двигатели устанавливаются главным образом на моторных лодках и мопедах. На мотоциклах устанавливаются двухцилиндровые двигатели. На автомобилях, тракторах — 4-, 6-, 8-, 12-цилиндровые двигатели.



- Немецкий инженер **Р. Дизель** в 1897 г. изобрел двигатель, в котором сжимали воздух и в момент максимального сжатия в камеру сгорания при помощи форсунки делали впрыск топлива. Далее, раскаленные газы перемещали поршень, и происходило преобразование внутренней энергии в механическую. Такой двигатель не имел карбюратора, был достаточно экономичным и надежным.



- КПД дизельных двигателей достигает 35-44%, тогда как у двигателей внутреннего сгорания он не превышает 25-32%. Дизельные двигатели нашли широкое применение в тракторах, большегрузных машинах, на кораблях, передвижных электростанциях.

- При использовании тепловых машин остро встает вопрос загрязнения окружающей среды.
- При сжигании топлива в атмосферу попадает очень много вредных выбросов. К ним можно отнести углекислый газ  $\text{CO}_2$ , угарный газ  $\text{CO}$ , различные виды сернистых соединений, а также соединения тяжелых металлов.



- Поэтому очень большое внимание следует уделять развитию методов защиты окружающей среды от этих продуктов сгорания и создание новых альтернативных источников энергии.





Именно применение этих машин позволило человечеству шагнуть в космос, раскрыть тайны морских глубин. Уровень развития любой страны определяется тем, какое количество различных машин приходится на душу населения.



# Домашнее задание:

- П 21-23.
- Ответить на вопросы.