

*ГПОУ «ДОНЕЦКИЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ЛИЦЕЙ АВТОТРАНСПОРТА»*

# *Устройство и работа ДВС (двигателя внутреннего сгорания)*

*Мастер производственного обучения  
Лощилова Лидия Ивановна*

Двигателем внутреннего сгорания (сокращенное наименование – ДВС) называется тепловая машина, которая перерабатывает химическую энергию топлива в механическую работу.

**Распознают такие основные типы ДВС:**

- поршневой двигатель внутреннего сгорания ;
- роторно-поршневой двигатель внутреннего сгорания
- газотурбинный двигатель внутреннего сгорания.

С представленных типов двигателей большое распространение имеют **поршневые ДВС**, поэтому рассмотрим его устройство и принцип работы.

Работа ДВС разчитана на особенности газов, которые расширяются при нагревании. Источником тепла в двигателе есть смесь топлива с воздухом (топливная смесь).

Двигатель внутреннего сгорания бывают двух типов: бензиновые и дизельные. В бензиновом двигателе топливная смесь (бензин с воздухом) зажигается в цилиндре от искры, что образуется на свече зажигания **3**.

В дизельном двигателе топливная смесь (дизельного топлива с воздухом) зажигается от сжатия и нагрева, а свечи зажигания не применяются. На двух типах двигателей давление, что возникает во время сгорания топливной смеси газов повышается и передается на поршень **7**.

Поршень перемещается к низу и через шатун **8** действует на коленчатый вал **11**, заставляя его вращаться.

Для равномерного вращения коленчатого вала на его торце устанавливают массивный маховик **9**.

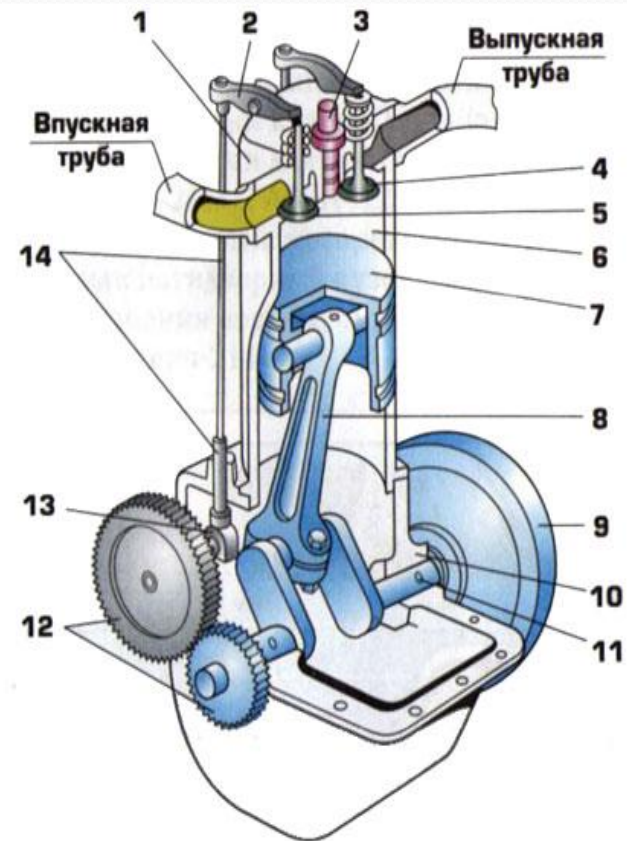


Рис 3 Схема одноцилиндрового двигателя:

- 1 – головка цилиндра; 2 – коромысло; 3 – свеча зажигания; 4 – выпускной клапан;
- 5 – впускной клапан; 6 – цилиндр; 7 – поршень; 8 – шатун; 9 – маховик; 10 – картер;
- 11 – коленчатый вал; 12 – приводные шестерни; 13 – распределительный вал;
- 14 – передаточные детали; ■ – кривошипно-шатунный механизм; ■ – механизм газораспределения

## Основные понятия о ДВС и принцип его работы

Крайнее верхнее положение поршня называется верхней мертвой точкой (ВМТ), крайнее нижнее — нижней мертвой точкой (НМТ).

Расстояние, что ее проходит поршень от одной мертвой точки до второй, называется ходом поршня. За один ход поршня коленчатый вал повернется на половину оборота.

Камера сгорания (сжатия) — это пространство между головкой блока цилиндров и поршнем в положении его у ВМТ.

Рабочий объем цилиндра — это пространство, что освобождается поршнем во время перемещения его с ВМТ в НМТ.

Рабочий объем двигателя — это рабочий объем всех цилиндров двигателя. Его измерение в литрах, и поэтому называют литражем двигателя.

Полный объем цилиндра — сумма объема камеры сгорания и рабочего объема цилиндра.

В каждом цилиндре 2 установлен поршень 1.

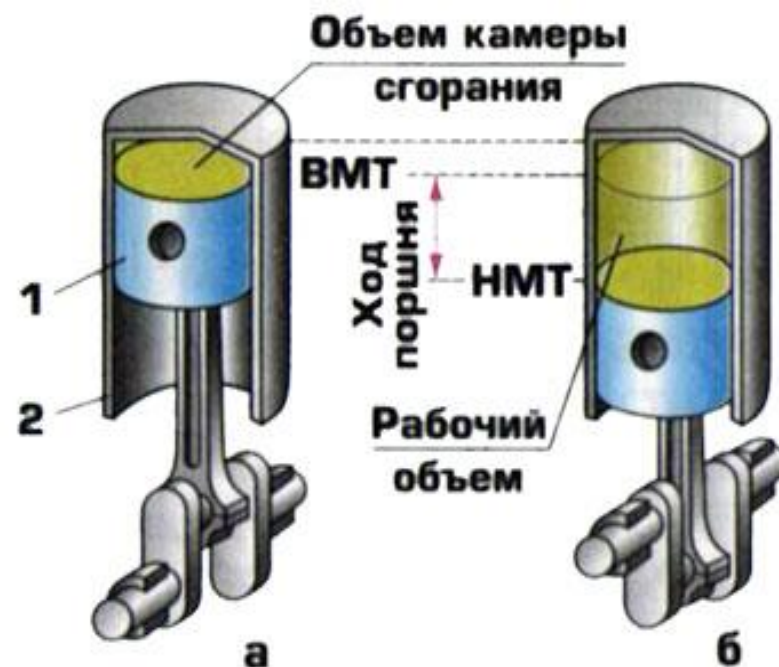


Рис 4 Положение поршня:

**а** — в верхней мертвой точке; **б** — в нижней мертвой точке; **1** — поршень; **2** — цилиндр



# Рабочий цикл четырехтактного карбюраторного двигателя работает в одном цилиндре в следующей последовательности:

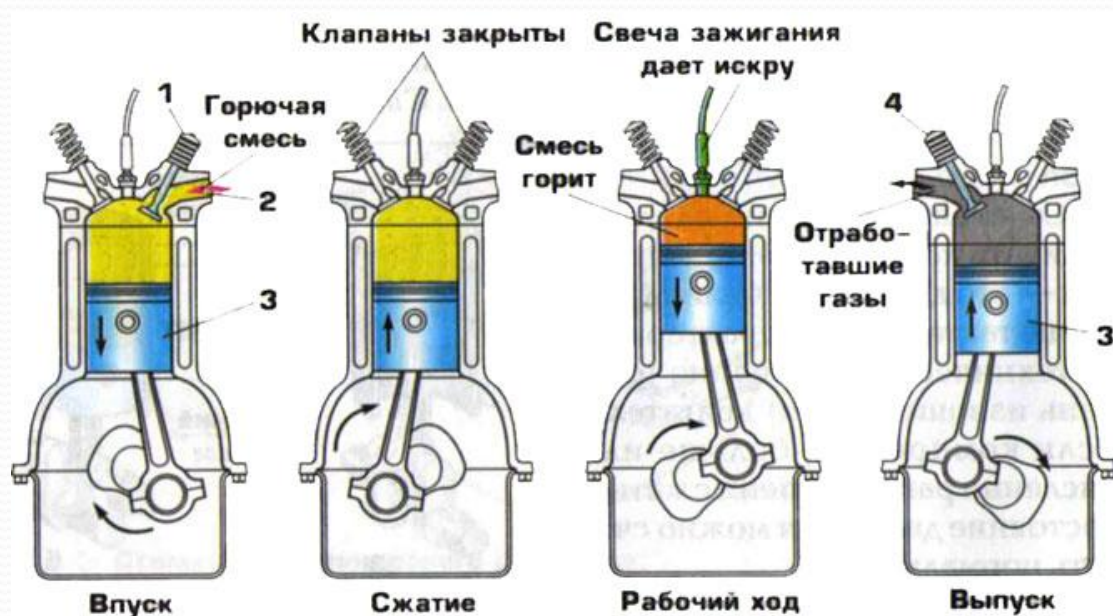
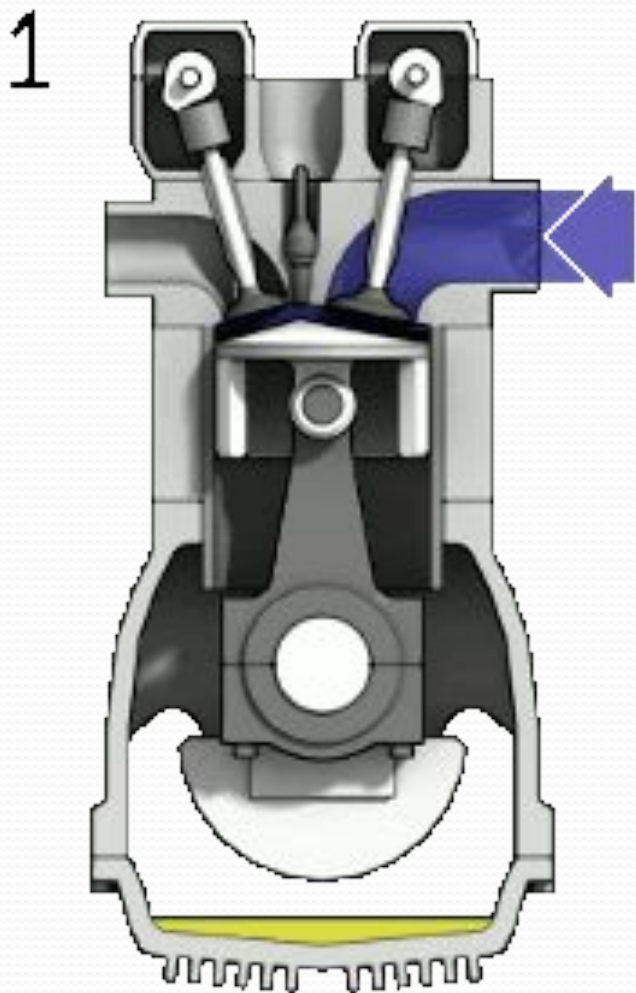


Рис. 5 Рабочий цикл четырехтактного двигателя:

1 – впускной клапан, 2 – впускной канал, 3 – поршень, 4 – выпускной клапан. → движение деталей

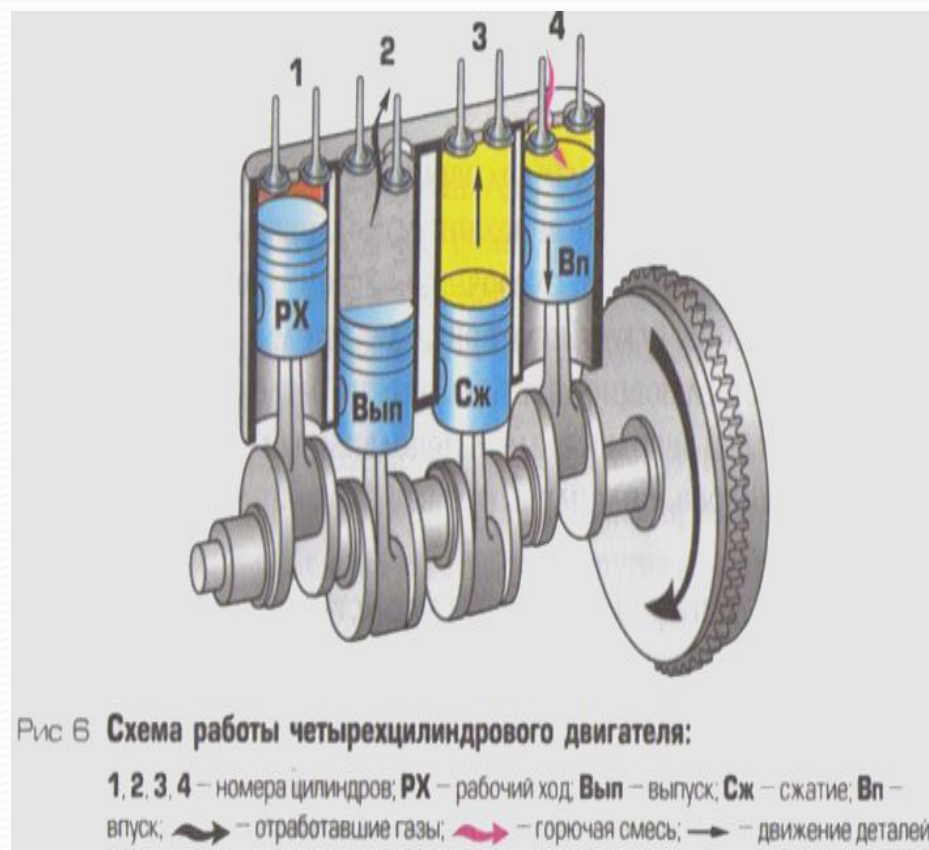
**1-й такт — впускание.** Во время движения поршня **3** вниз в цилиндре возникает разрежение, под действием которого через открытый впускной клапан **1** в цилиндр с системы питания попадает топливная жидкость (топливная жидкость с воздухом). Вместе с последними газами в цилиндре топливная жидкость составляет рабочую смесь и занимает полный объем цилиндра;

**2-й такт — сжимания.** Поршень под действием коленчатого вала и шатуна перемещается к ВМТ. Два клапана закрыты, поэтому рабочая смесь сжимается к объему камеры сгорания;

**3-й такт — рабочий ход, или расширения.** В конце такта сжимания между электродами свечи зажигания появляется электрическая искра, которая зажигает рабочую смесь (в дизельном двигателе рабочая смесь самовозгорается). Под давлением расширяющихся газов поршень перемещается вниз и через шатун поворачивает коленчатый вал на пол-оборота;

**4-й такт — выпускания.** Поршень перемещается к ВМТ, и через открытый выпускной клапан **4** выходят с внешнего цилиндра отработанные газы.

При следующем ходе поршня вниз цилиндр снова заполняется топливной смесью, и цикл повторяется.



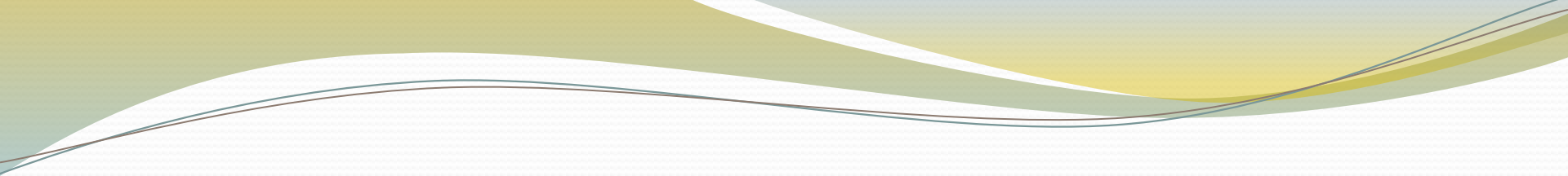
# Поршневой двигатель внутреннего сгорания состоит с двух механизмов и четырех систем.

## Механизмы двигателя:

1. Кривошипно-шатунный механизм (КШМ);
2. Газораспределительный механизм (ГРМ).

## Системы двигателя:

1. Система охлаждения;
2. Система смазки;
3. Система питания;
4. Система зажигания.



# **Детали кривошипно-шатунного механизма**



# Коленчатый вал



# Вкладыши



# Шатун



# Поршень



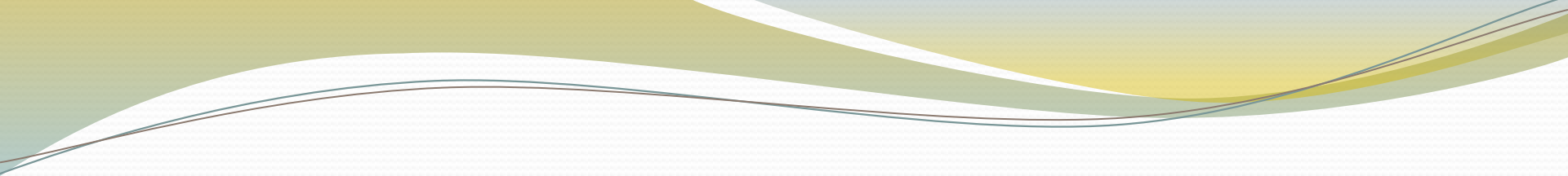
# Поршневые кольца





# Гильза цилиндра





**Детали  
газораспределительного  
механизма**

# Распределительный вал



# Клапана впускной и выпускной



# Пружины и шайбы клапанов





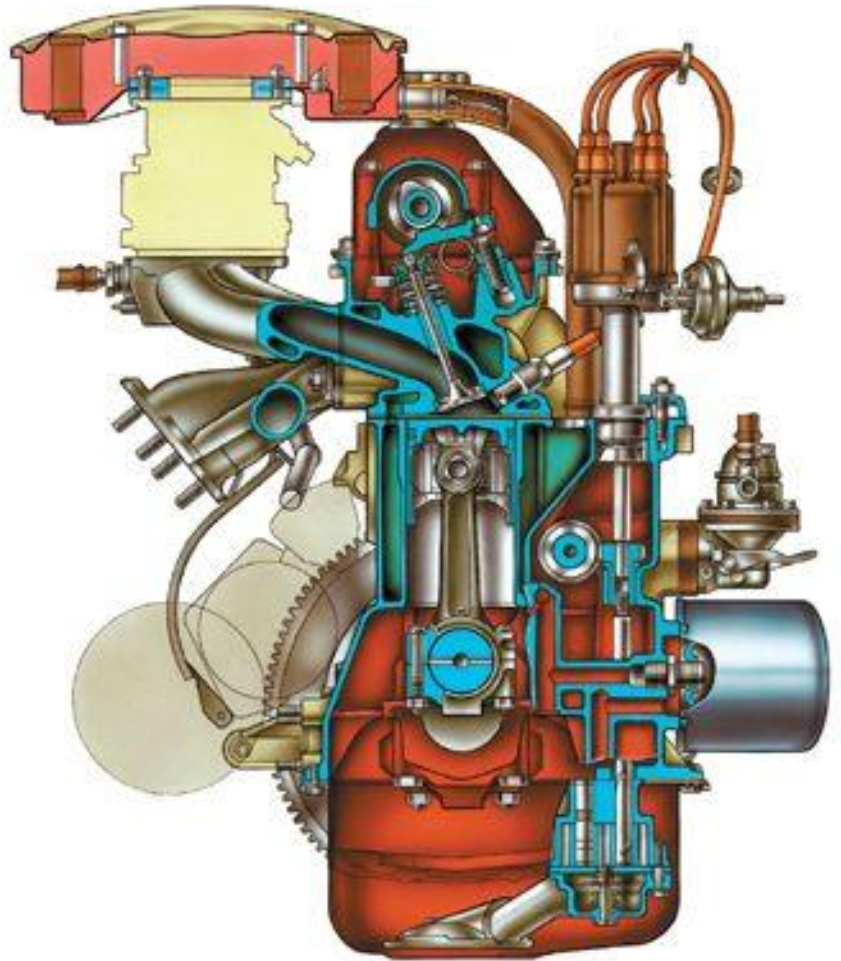
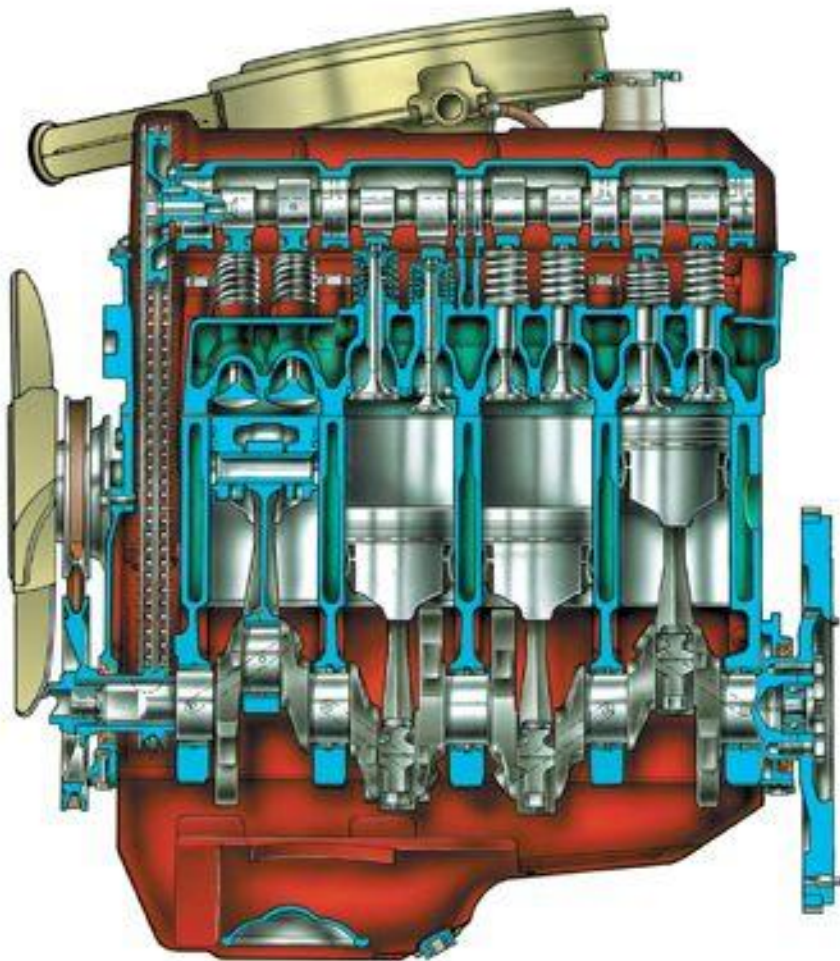
# Коромисло



# Штанги



# Четырехцилиндровый четырехтактный двигатель внутреннего сгорания ВАЗ-2101



# Домашнее задание

- 1) **Учебник:** *В.Ф. Кисликов, И.И. Луцик. Устройство и эксплуатация автомобилей § 2.1, стр. 27-31*