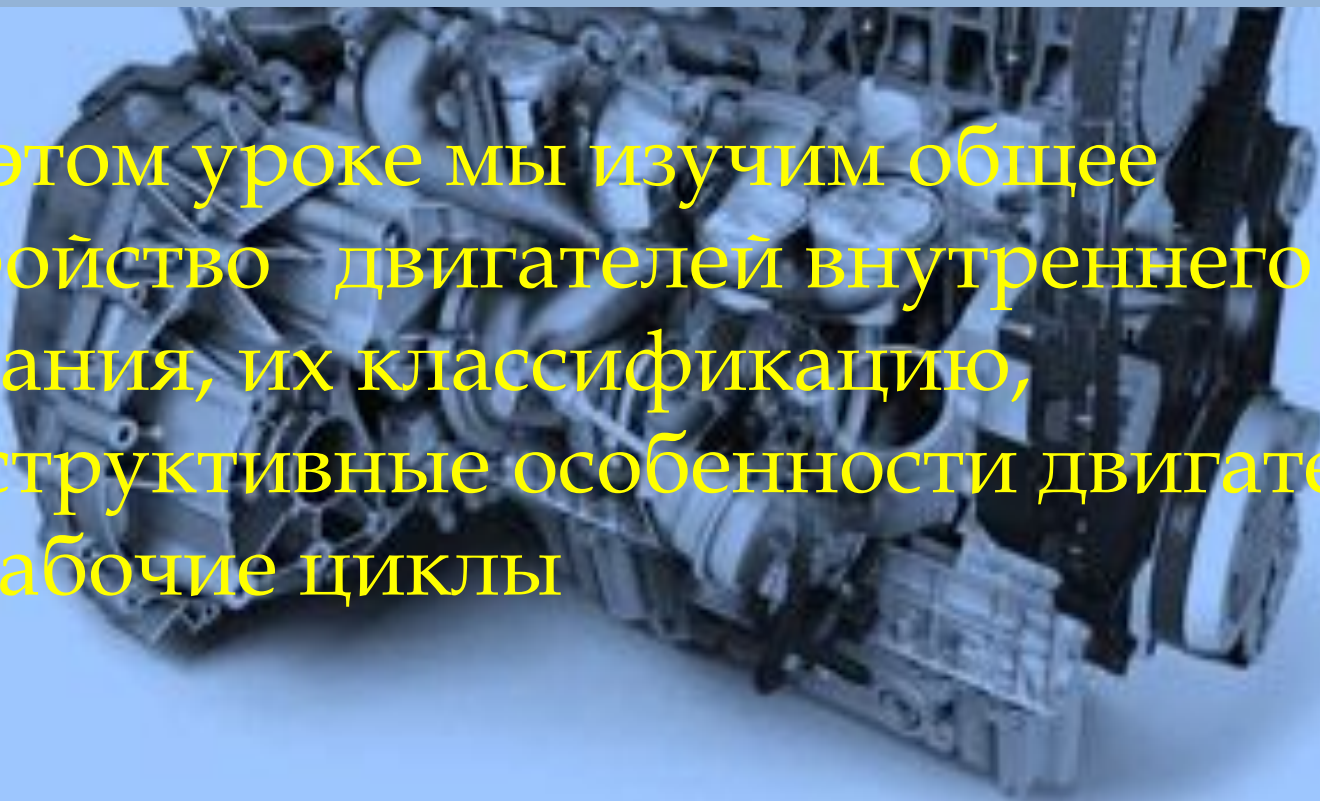


Общее устройство двигателя внутреннего сгорания

На этом уроке мы изучим общее устройство двигателей внутреннего сгорания, их классификацию, конструктивные особенности двигателя и их рабочие циклы



Автомобильные двигатели различают:

- по способу приготовления горючей смеси — с внешним смесеобразованием (карбюраторные, инжекторные, газовые двигатели) и с внутренним смесеобразованием (дизели);
- по виду применяемого топлива — бензиновые (работающие на бензине), газовые (на горючем газе) и дизели (работающие на дизельном топливе);
- по способу охлаждения — с жидкостным и воздушным охлаждением;
- расположению цилиндров — рядные, V-образные и оппозитные;
- по способу воспламенения горючей (рабочей) смеси — с принудительным зажиганием от электрической искры (карбюраторные и инжекторные двигатели) или с самовоспламенением от сжатия (дизели).

По способу выполнения рабочего цикла — на четырех и двухтактные

бензиновые – это двигатели,
работающие на бензине, с
принудительным зажиганием.
приготовление топливно-воздушной
смеси, и её дозирование осуществляют
карбюраторные и инжекторные
системы питания. смесь в цилиндре
воспламеняется в конце такта сжатия,
принудительно от электрической
искры.

Дизельные - это двигатели, работающие на дизельном топливе с воспламенением от сжатия. В дизельных двигателях смесь приготавливается непосредственно в цилиндре из воздуха и топлива, подаваемых в цилиндр отдельно. Воспламенение топливно-воздушной смеси в цилиндре происходит самопроизвольно от воздействия высокой температуры при сжатии.

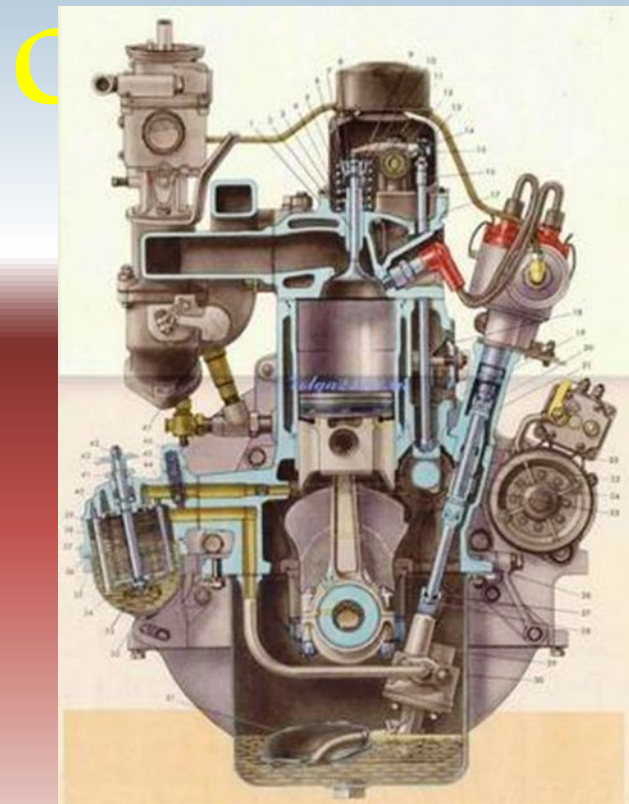
Исключением является система непосредственного впрыска бензина, где зажигание смеси осуществляется от электрической искры.

Газовые - это двигатели, которые работают на пропано-бутановом газе, с принудительным зажиганием. Перед подачей в цилиндры двигателя, газ смешивается с воздухом. По принципу работы такие двигатели практически не отличаются от бензиновых и мы не будем их рассматривать.

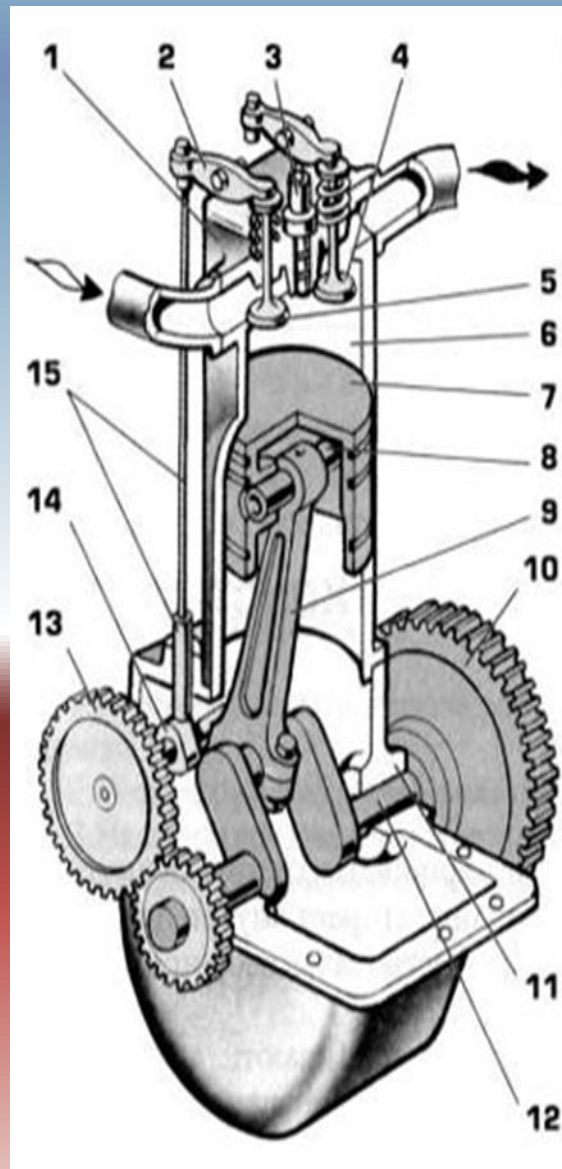
Основные механизмы двигателя внутреннего сгорания:

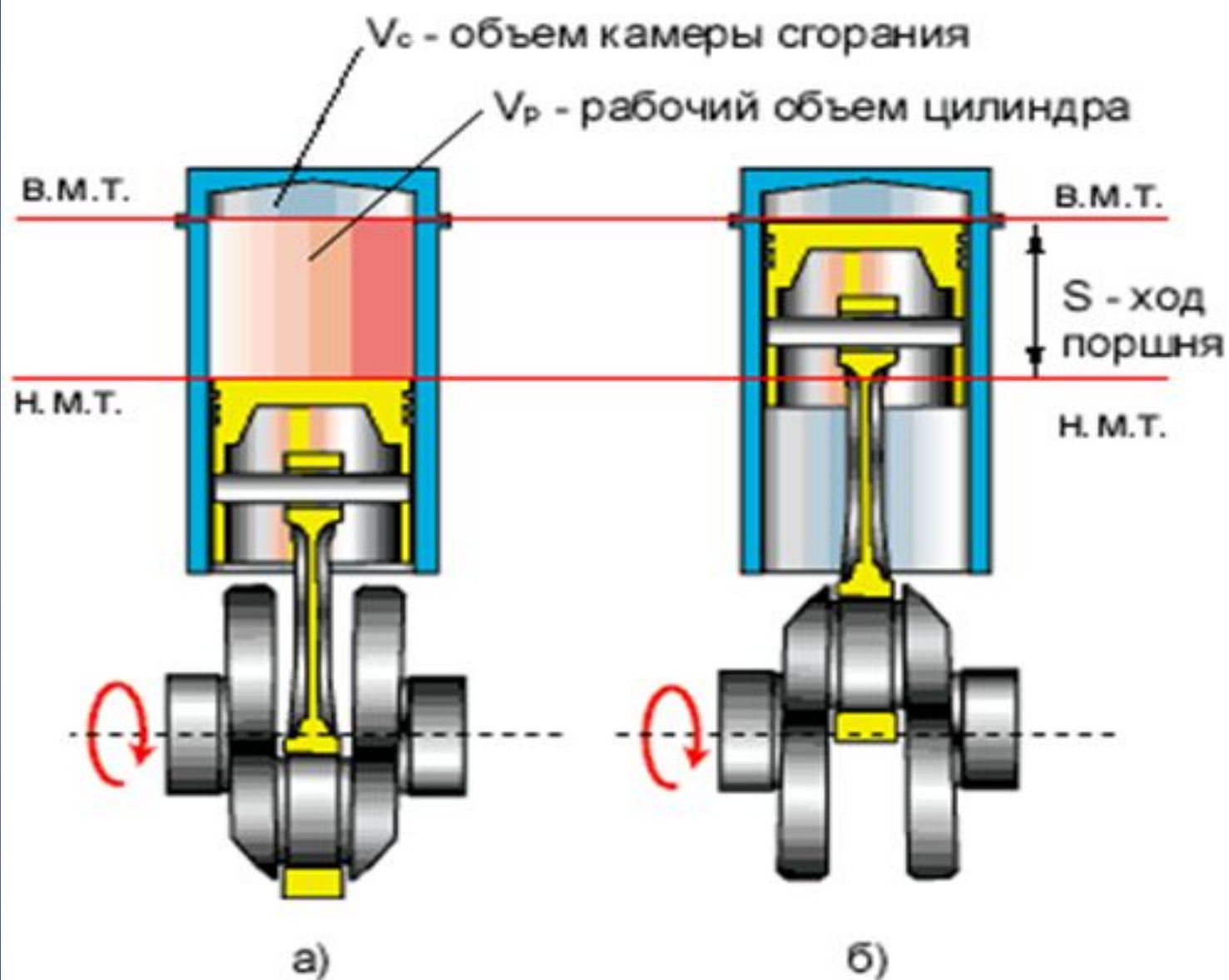
- кривошипно-шатунный механизм;
- газораспределительный механизм;
- система питания (топливная);
- система зажигания;
- система охлаждения;
- система смазки.

устройство двигателя внутреннего



Одна из основных деталей двигателя — цилиндр 6, в котором находится поршень 7, соединенный через шатун 9 с коленчатым валом 12. При перемещении поршня в цилиндре вверх и вниз его прямолинейное движение шатун и кривошип преобразуют во вращательное движение коленчатого вала. На конце вала закреплен маховик 10, который необходим для равномерности вращения вала при работе двигателя. Сверху цилиндр плотно закрыт головкой, в которой находятся впускной 5 и выпускной клапаны, закрывающие соответствующие каналы. Клапаны открываются под действием кулачков распределительного вала 14 через передаточные детали 15. Распределительный вал приводится во вращение шестернями 13 от коленчатого вала. Поршень, свободно перемещаясь в цилиндре, занимает два крайних положения.





Понятия и термины используемые изучении работы двигателя

Верхняя мертвая точка (ВМТ) - это крайнее верхнее положение поршня.

Нижняя мертвая точка (НМТ) - это крайнее нижнее положение поршня.

Ход поршня - это расстояние, пройденное от одной мертвой точки до другой. За один ход поршня коленчатый вал повернется на пол оборота.

Камера сгорания (сжатия) - это пространство между головкой цилиндра и поршнем, расположенным в ВМТ.

Рабочий объем цилиндра - это пространство, освобождаемое поршнем при перемещении его из ВМТ в НМТ.

Рабочий объем двигателя - это сумма рабочих объемов всех цилиндров двигателя. При малых объемах (до 1 л.) его выражают в кубических сантиметрах, а при больших - в литрах.

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

Степень сжатия - это число, показывающее, во сколько раз полный объем цилиндра больше объема камеры сгорания. В **бензиновых двигателях** степень сжатия бывает от 8 до 12, а в **дизелях** - от 14 до 18.

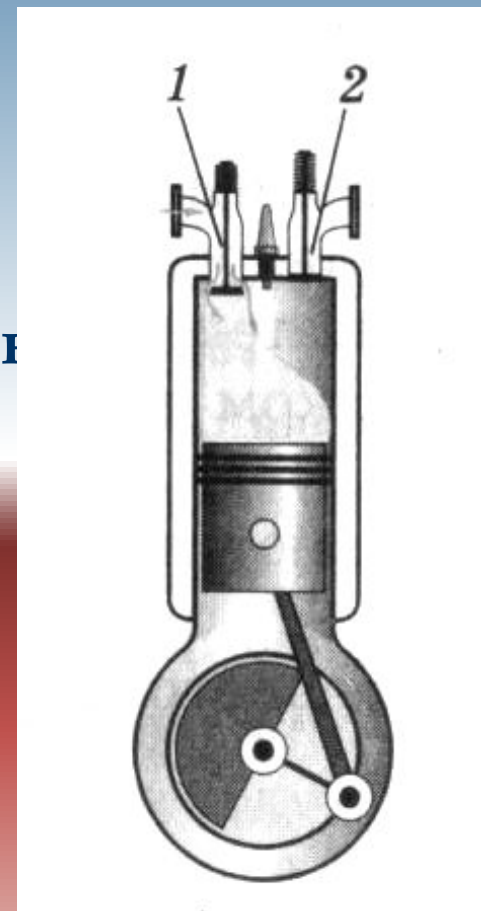
Степень сжатия не стоит путать с компрессией, т.к. это два разных понятия.

Такт - процесс (часть цикла), который происходит в цилиндре за один ход поршня. Двигатель, у которого рабочий цикл происходит за четыре хода поршня, называют четырехтактным.

РАБОТА БЕНЗИНОВОГО ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

I ТАКТ

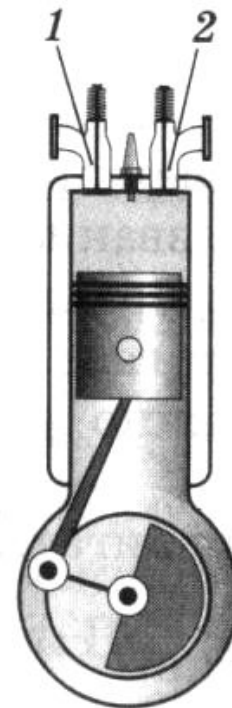
Один ход поршня, или один такт двигателя, совершается за пол-оборота коленчатого вала. При повороте вала двигателя в начале первого такта поршень движется вниз. Объем над поршнем увеличивается. Вследствие этого в цилиндре создается разрежение. В это время открывается клапан 1 и в цилиндр входит горючая смесь. К концу первого такта цилиндр заполняется горючей смесью, а клапан 1 закрывается.



РАБОТА БЕНЗИНОВОГО ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

II ТАКТ

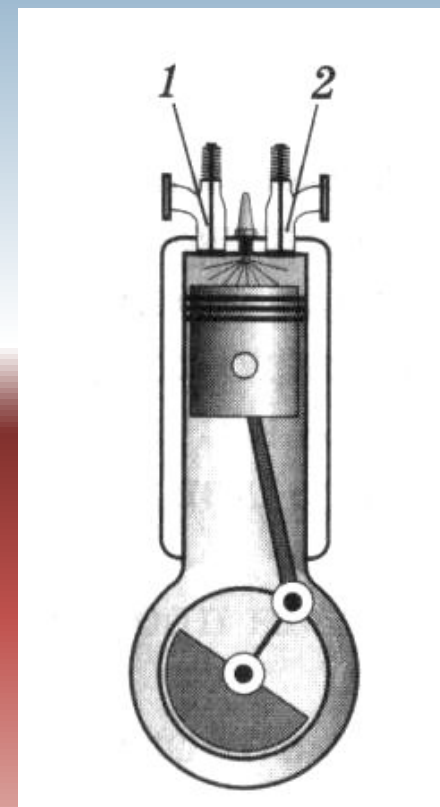
При дальнейшем повороте вала поршень движется вверх (второй такт) и сжимает горючую смесь. В конце второго такта когда поршень дойдет до крайнего верхнего положения, сжатая горючая смесь воспламеняется (от электрической искры) и быстро сгорает.



РАБОТА ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

III ТАКТ

Под действием расширяющихся нагретых газов (третий такт) двигатель совершает работу, поэтому этот такт называют рабочим ходом. Движение поршня передается 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. Второй и третий такты происходят при закрытых клапанах.



РАБОТА БЕНЗИНОВОГО ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

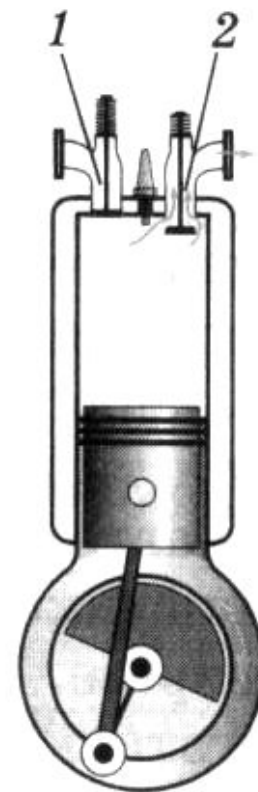
IV ТАКТ

В конце третьего такта открывается клапан 2, и через него продукты сгорания выходят из цилиндра в атмосферу.

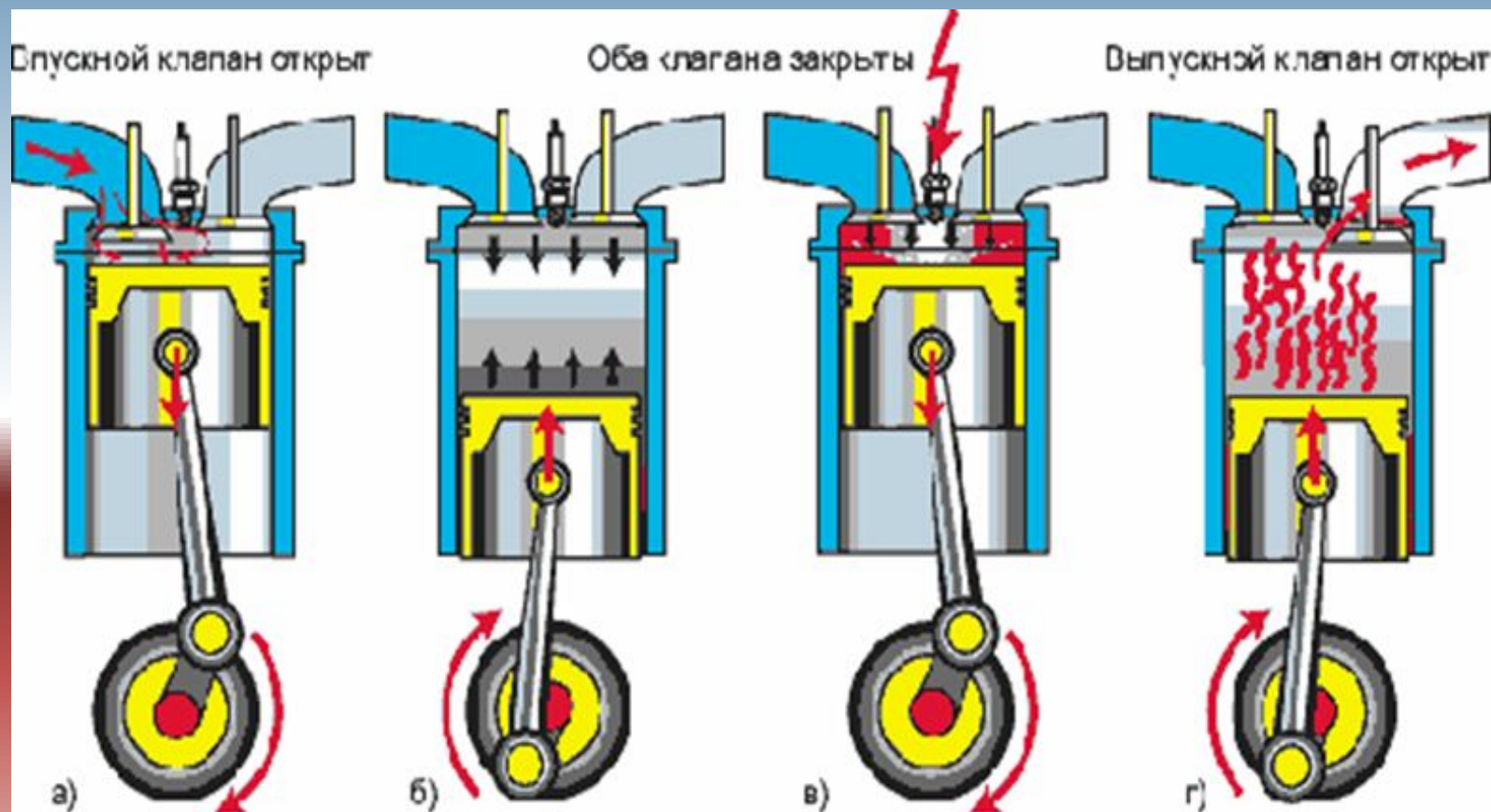
Выпуск продуктов сгорания продолжается

и в течение четвертого такта, когда поршень

движется вверх. В конце четвертого такта клапан 2 закрывается.



Рабочий цикл четырехтактного двигателя:



Рабочий цикл четырехтактного дизельного двигателя.

Первый такт - впуск, служит для наполнения цилиндра двигателя только воздухом.

При движении поршня от верхней мертвой точки к нижней мертвой точке, происходит всасывание воздуха через открытый впускной клапан.

Второй такт - сжатие, необходим для подготовки к самовоспламенению дизельного топлива.

При своем движении к верхней мертвой точке, поршень сжимает воздух в 18 - 22 раза (у карбюраторных в 8 - 10 раз).

Поэтому в конце такта сжатия, давление над поршнем достигает 40 кг/см², а температура поднимается выше 500 градусов.

Третий такт - рабочий ход, служит для преобразования энергии сгораемого топлива в механическую работу.

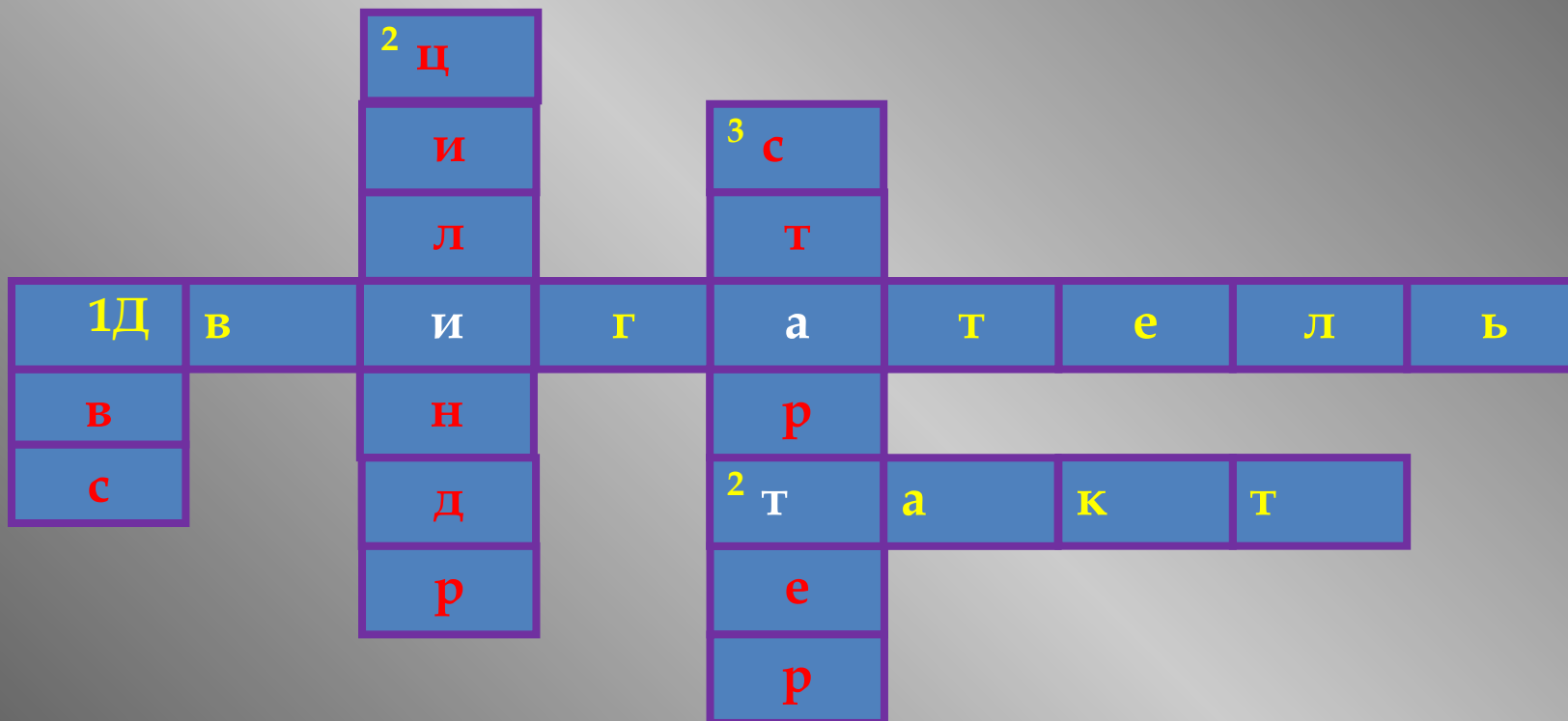
В конце такта сжатия, в камеру сгорания, через форсунку под давлением подается дизельное топливо, которое самовоспламеняется за счет высокой температуры сжатого воздуха.

При сгорании дизельного топлива (взрыве), происходит его расширение и увеличение давления. При этом возникает усилие, которое перемещает поршень к нижней мертвой точке и через шатун проворачивает коленчатый вал. Во время рабочего хода давление в цилиндре достигает 100 кг/см², а температура превышает 2000 градусов.

Четвертый такт – выпуск
отработавших газов, служит для
освобождения цилиндра от
отработавших газов.

Поршень от нижней мертвой точки
поднимается к верхней мертвой точке
и, через открытый выпускной клапан,
выталкивает отработавшие газы.

При своем последующем движении
вниз, поршень засасывает свежую
порцию воздуха, происходит такт
впуска и рабочий цикл повторяется.



По горизонтали

1. Источник энергии на автомобиле.

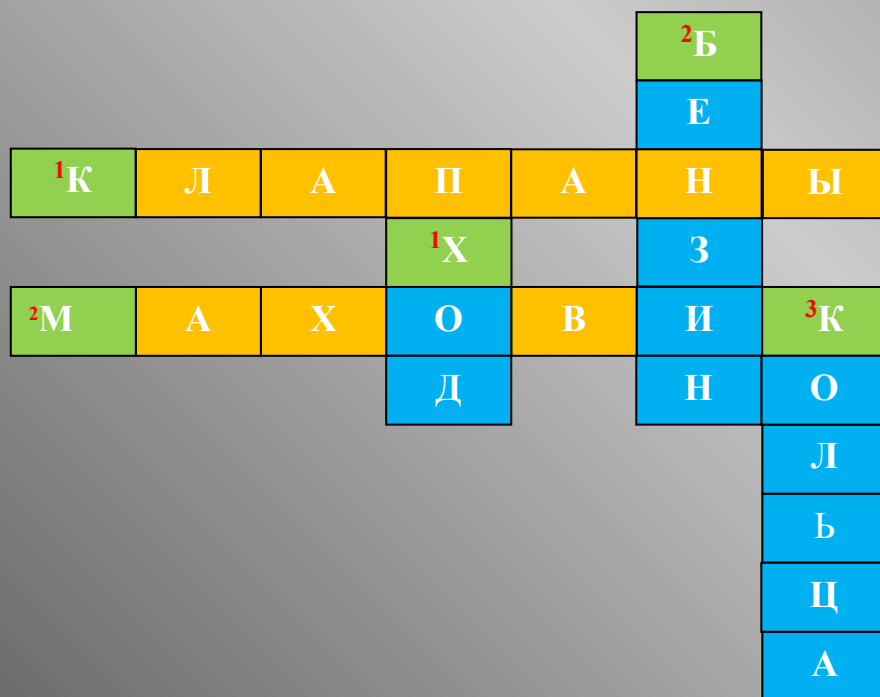
2. Часть рабочего цикла.

По вертикали

1. Сокращённое название источника энергии на автомобиле.

2. В нём происходит превращение химической энергии в механическую.

3. При его помощи двигатель автомобиля запускается.



По горизонтали

1. Впускают горючую смесь и выпускают отработавшие газы.
2. Аккумулятор механической энергии в ДВС

По вертикали

1. Расстояние от ВМТ до НМТ или ... ? поршня.
2. Бывает 80-й, 92-й, 95-й и даже 98-й.
3. Не дают газам прорваться в поддон, а маслу в камеру сгорания.

Задание на дом

Каждый из учащихся выполняет конспект по заданной теме. В работе необходимо раскрыть следующие вопросы

- Назначение ДВС
- Устройство ДВС
- Процессы, происходящие в ДВС
- Рабочий цикл бензиновых и дизельных ДВС



Спасибо за внимание