

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра белорусского и русского языков

УДК 811.161.1(07)
ББК 81.2Руся 7
Т30

Рекомендовано методическим советом факультета
предпринимательства и управления БГАТУ

Протокол № 1 от 17 сентября 2009 г.

Составитель
канд. филол. наук О.Е. Ефимчик

Рецензенты:
доц. каф. риторики и методики преподавания филологического
факультета БГУ *Т.В. Рубаник*;
ст. преподаватель кафедры белорусского и русского языков
Г.В. Буяшова

**ТЕКСТЫ И УЧЕБНЫЕ ЗАДАНИЯ ПО РУССКОМУ ЯЗЫКУ
КАК ИНОСТРАННОМУ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ
«ТЕХНИЧЕСКИЙ СЕРВИС»**
(методическая разработка для магистрантов)

Методическая разработка предназначена для иностранных студентов, обучающихся в магистратуре по специальности «Технический сервис».

Основная задача пособия – расширить словарный запас магистрантов, связанный с их профессиональными интересами, и облегчить им возможность работать с учебными пособиями по специальности.

Минск
БГАТУ
2010

© БГАТУ, 2010

ДВИГАТЕЛЬ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ (ДВС)

Двигатель внутреннего сгорания — двигатель, внутри которого происходят процессы сгорания топлива, выделения теплоты и преобразования ее части в механическую работу (например, поршневые ДВС, газотурбинные ДВС, реактивные ДВС).

Основные детали поршневого ДВС представлены на рисунке 1.

Основу поршневого ДВС составляют кривошипно-шатунный механизм, состоящий из коленчатого вала и шатунов, цилиндро-поршневые группы, состоящие из поршней и цилиндров, газораспределительный механизм, состоящий из клапанов, удерживающихся в закрытом положении с помощью пружин, рычагов и других элементов, в том числе привода механизма газораспределения.

При работе ДВС топливо и необходимый для его сгорания воздух поступают во внутренний объем цилиндра (рисунок 2), ограниченный днищем поршня 1, стенками блока цилиндров 2 (или гильзы блока цилиндров) и стенкой головки блока цилиндров 3.

В двигателе внутреннего сгорания химическая энергия топлива преобразуется в механическую работу. Диапазон изменения мощности зависит от количественного и качественного состава топливной смеси и других факторов.

Тактами называются рабочие процессы, происходящие в объеме цилиндра ДВС при его работе в определенной последовательности.

Рабочий цикл ДВС — это совокупность тактов, повторяющихся в определенной последовательности.

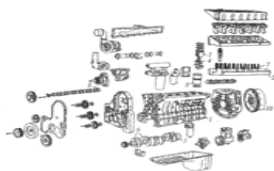


Рисунок 1. Основные детали поршневого ДВС:

- 1 — блок цилиндров; 2 — головка блока цилиндров; 3 — поршень; 4 — шатун;
- 5 — коленчатый вал; 6 — кривошипы; 7 — впускные и выпускные клапаны;
- 8 — распределительный вал; 9 — «мокрые» гильзы блока цилиндров;
- 10 — маховик.

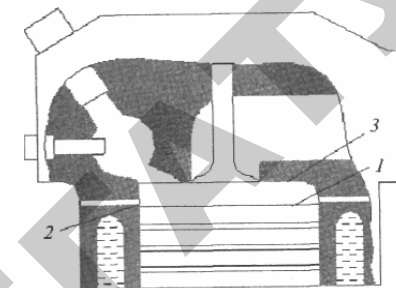


Рисунок 2. Фрагмент головки блока цилиндров и блока цилиндров ДВС:

- 1 — днище поршня; 2 — стенка блока цилиндров;
- 3 — стенка головки блока цилиндров.

Задание 1. Посмотрите в словаре значение машиностроительных терминов:

- двигатель внутреннего сгорания (ДВС)
- поршневой ДВС
- газотурбинный ДВС
- реактивный ДВС
- топливо
- теплота
- деталь
- цилиндр
- блок цилиндров
- головка блока цилиндров
- поршень
- шатун
- коленчатый вал
- кривошипы
- распределительный вал
- «мокрые» гильзы блока цилиндров
- маховик
- клапан
- кривошипно-шатунный механизм
- цилиндро-поршневые группы
- газораспределительный механизм
- пружина
- рычаг
- привод механизма газораспределения

днище поршня
химическая энергия
топливная смесь
Рабочий цикл ДВС

Задание 2. От каких глаголов образованы слова:

Выделение, преобразование, представленный, удерживающийся, состоящий, повторяющийся, ограниченный.

Задание 3. Запомните конструкции:

Основу *чего?* составляет *что?*

Основу поршневого ДВС составляют кривошипно-шатунный механизм.

Что? состоит из *чего?*

Цилиндро-поршневые группы состоят из поршней и цилиндров.

Что? преобразуется *во что?*

В двигателе внутреннего сгорания химическая энергия топлива преобразуется в механическую работу.

Задание 4. Составьте словосочетания со словами:

процесс –
цилиндр -
последовательность –
деталь -

Задание 5. Подберите к существительным подходящие по смыслу прилагательные.

Поршневой	вал
Газотурбинный	ДВС
Реактивный	смесь
коленчатый	механизм
распределительный	механизм
«мокрый»	гильзы
кривошипно-шатунный	энергия
цилиндро-поршневый	группы
газораспределительный	
химический	
топливный	

Задание 6. Предложения с причастиями замените предложениями со словом который.

Основу поршневого ДВС составляют кривошипно-шатунный механизм, состоящий из коленчатого вала и шатунов, цилиндро-поршневые группы, состоящие из поршней и цилиндров, газораспределительный механизм, состоящий из клапанов, рычагов и других элементов.

Газораспределительный механизм состоит из клапанов, удерживающихся в закрытом положении с помощью пружин, рычагов и других элементов.

Топливо и необходимый для его сгорания воздух поступают во внутренний объём цилиндра.

Топливо и воздух поступают во внутренний объём цилиндра, ограниченный днищем поршня, стенками блока цилиндров и стенкой головки блока цилиндров.

Задание 7. Закончите предложения.

- 1). Двигатель внутреннего сгорания – это...
- 2). Основные детали поршневого ДВС – это...
- 3). Кривошипно-шатунный механизм состоит из...
- 4). Цилиндро-поршневые группы состоят из...
- 5). Газораспределительный механизм состоит из...
- 6). Внутренний объём цилиндра ограничен...
- 7). В ДВС химическая энергия топлива преобразуется в...
- 8). Диапазон изменения мощности зависит от...
- 9). Тактами называются...
- 10). Рабочий цикл ДВС — это...

СХЕМА РАБОЧЕГО ЦИКЛА ДВИГАТЕЛЯ ОТТО

На рисунке 3. представлена схема рабочего цикла двигателя, работающего по циклу Отто (двигателя Отто), в котором воспламенение топливовоздушной смеси происходит в конце такта сжатия от искры свечи зажигания (искровое зажигание).

Схема рабочего цикла двигателя Дизеля представлена на рисунке 4.

В дизельном ДВС в объём цилиндра в конце такта сжатия происходит впрыскивание топлива под давлением через топливную форсунку.

При этом топливо интенсивно смешивается с предварительно сжатым (нагретым) воздухом. Воспламенение топливовоздушной смеси происходит в результате ее сжатия до температуры самовоспламенения.

Следует отметить, что существуют дизельные ДВС с наддувом воздуха во внутренний объём цилиндра с помощью турбокомпрессора или приводного компрессора, а также дизельные ДВС без наддува воздуха.

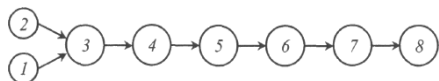


Рисунок 3. Рабочий цикл двигателя Отто: 1 — воздух из атмосферы; 2 — топливо (бензин, газ или спиртовое топливо); 3 — образование рабочей смеси; 4 — впуск рабочей смеси; 5 — сжатие рабочей смеси; 6 — сгорание рабочей смеси; 7 — расширение; 8 — выпуск.

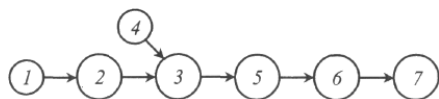


Рисунок 4. Рабочий цикл двигателя Дизеля: 1 — воздух из атмосферы; 2 — впуск воздуха; 3 — сжатие воздуха; 4 — впрыскивание под давлением топлива (в конце такта сжатия) 5 — сгорание рабочей смеси; 6 — расширение; 7 — выпуск

Задание 1. Посмотрите в словаре значение машиностроительных терминов:

- цикл двигателя
- двигатель Отто
- двигатель Дизеля
- воспламенение
- топливовоздушная смесь
- такт сжатия

- искра
- свечи зажигания
- искровое зажигание
- топливо
- бензин
- газ
- спиртовое топливо
- рабочая смесь
- дизельный ДВС
- объём цилиндра
- давление
- топливная форсунка
- топливовоздушная смесь
- температура самовоспламенения
- наддув воздуха
- турбокомпрессор
- приводной компрессор

Задание 2. Определите род существительных. Подберите к ним подходящие по смыслу прилагательные:

Смесь, зажигание, топливо, форсунка, компрессор, ДВС, деталь, вал, энергия.

Задание 3. Заполните таблицу.

СУЩЕСТВИТЕЛЬНЫЕ	ГЛАГОЛЫ
образование	
впуск	
	сжимать
	сгорать
расширение	
	выпускать
впуск	
впрыскивание	
	сгорать
расширение	

Задание 4. От каких слов образованы сложные слова:

Топливоздушный, самовоспламенение, турбокомпрессор, газотурбинный, газораспределение.

Задание 5. Подберите синонимы к слову топливо.

Задание 6. Запомните конструкцию:

Что? происходит в результате Чего?

Воспламенение топливовоздушной смеси происходит в результате ее сжатия до температуры самовоспламенения.

Придумайте своё предложение по этой модели.

Задание 7. Определите форму причастия. Составьте с ними предложения.

Представлен (что? где?), состоящий (из чего?), ограниченный (чем?), сжатый, нагретый, работающий.

Задание 8. Опишите рабочий цикл двигателя Отто. Опишите рабочий цикл двигателя Дизеля. Чем они отличаются? Какие существуют разновидности дизельных двигателей?

ПРИНЦИП РАБОТЫ ДВС

В двигателях, как с внешним, так и с внутренним смесеобразованием, газы, образующиеся в результате сгорания рабочей смеси, в такте сгорания и расширения давят на поршень, и при этом он перемещается в цилиндре ДВС. Поступательное движение поршня через шатун преобразуется во вращательное движение коленчатого вала. Поршень при работе осуществляет возвратно-поступательное движение в цилиндре ДВС. Следует отметить, что такты сгорания и расширения являются рабочими, а остальные повторяющиеся в определенной последовательности такты осуществляются за счет кинетической энергии вращающегося коленчатого вала, конструктивно соединенного с маховиком, а также за счет работы других цилиндров ДВС.

Задание 1. Посмотрите в словаре значение машиностроительных терминов:

внешнее смесеобразование
внутреннее смесеобразование
рабочая смесь
такт сгорания
такт расширения
поступательное движение поршня
вращательное движение

возвратно-поступательное движение
кинетическая энергия
маховик

Задание 2. Заполните таблицу.

СУЩЕСТВИТЕЛЬНЫЕ	ПРИЛАГАТЕЛЬНЫЕ
искра	
работа	
	воздушный
	спиртовой
топливо	
	дизельный
поршень	

Задание 3. Запомните конструкции:

Что? осуществляет Что?

Поршень осуществляет возвратно-поступательное движение.

Что? является Чем?

Такты сгорания и расширения являются рабочими.

Что? осуществляется За счёт чего?

Остальные такты осуществляются за счет кинетической энергии коленчатого вала.

Задание 4. Замените предложения со словом который предложениями с причастиями:

Газы, которые образуются в результате сгорания рабочей смеси, в такте сгорания и расширения давят на поршень.

Остальные такты, которые повторяются в определенной последовательности, осуществляются за счет кинетической энергии коленчатого вала.

Задание 5. Опишите принцип работы ДВС.

КЛАССИФИКАЦИЯ ДВИГАТЕЛЕЙ

К двигателям внутреннего сгорания относятся поршневые, в которых весь рабочий процесс осуществляется полностью в цилиндре; газотурбинные, в которых рабочий процесс последовательно совершается в воздушном компрессоре, камере сгорания и расшири-

тельной машине – газовой турбине, и реактивные, в которых расширение продуктов сгорания происходит в реактивном сопле.

Поршневые двигатели внутреннего сгорания классифицируют: по типам и тактам: двигатель Отто (четырёхтактный); дизельный двигатель (четырёхтактный); двигатель Ванкеля (четырёхтактный цикл в них совершается за один полный оборот ротора); двигатель Миллера (пятитактный); двигатель с кривошипно-камерной продувкой (двухтактный); по числу цилиндров: одно- и многоцилиндровые (двух-, трех-, четырёх-, шестицилиндровые и т.д.); по расположению цилиндров: двигатели с вертикальным расположением цилиндров (рядные); двигатели с горизонтальным расположением цилиндров (рядные); двигатели с наклонным расположением цилиндров (рядные); V-образные двигатели (два ряда цилиндров); двигатели с оппозитным расположением цилиндров, роторно-поршневые двигатели Ванкеля (роторы расположены на эксцентриковом вале рядом друг с другом и вращаются в корпусе, выполненном в форме эпициклоиды); по способу воспламенения горючей смеси (смеси топлива с воздухом в определенных соотношениях): с воспламенением от сжатия (дизели) и с принудительным воспламенением от электрической искры (карбюраторные, газовые и инжекторные); по виду применяемого топлива: работающие на жидком (бензин или дизельное топливо) и газообразном (сжатый или сжиженный газ) топливе, а также многотопливные; по типу системы охлаждения: с жидкостным или воздушным охлаждением; по расположению ДВС на автотранспортном средстве или дорожно-строительной и сельскохозяйственной машине: возможно как продольное, так и поперечное размещение двигателя на АТС, ДСМ или сельскохозяйственной машине.

Задание 1. Посмотрите в словаре значение машиностроительных терминов:

рабочий процесс
воздушный компенсатор
камера сгорания
расширительная машина (газовая турбина)

реактивный ДВС
расширение продуктов сгорания
реактивное сопло
двухтактный двигатель
четырёхтактный двигатель
пятитактный двигатель
двигатель Ванкеля
полный оборот ротора
двигатель Миллера
двигатель с кривошипно-камерной продувкой
одноцилиндровый двигатель
многоцилиндровый двигатель
двухцилиндровый двигатель
трехцилиндровый двигатель
четырёхцилиндровый двигатель
шестицилиндровый двигатель
двигатели с вертикальным расположением цилиндров (рядные)
двигатели с горизонтальным расположением цилиндров (рядные)
двигатели с наклонным расположением цилиндров (рядные)
V-образный двигатель (два ряда цилиндров)
двигатель с оппозитным расположением цилиндров
роторно-поршневой двигатель Ванкеля
эксцентриковый вал
корпус
форма эпициклоиды
горючая смесь
принудительное воспламенение
карбюраторный двигатель
газовый двигатель
инжекторный двигатель
жидкое топливо
газообразное топливо
сжатый газ
сжиженный газ
многотопливный двигатель
система охлаждения
жидкостное охлаждение
воздушное охлаждение
автотранспортное средство
дорожно-строительная машина
сельскохозяйственная машина

продольное размещение двигателя
поперечное размещение двигателя
АТС
ДСМ
сельскохозяйственная машина

Задание 2. Как образованы сложные слова:

Двухтактный, четырехтактный, пятитактный, кривошипно-камерный, одноцилиндровый, многоцилиндровый, двухцилиндровый, трехцилиндровый, четырехцилиндровый, шестицилиндровый, V-образный, роторно-поршневый, газообразный, многотопливный, автотранспортный, дорожно-строительный, сельскохозяйственный.

Составьте словосочетания с этими словами.

Задание 3. Что обозначают аббревиатуры ДВС, АТС, ДСМ? Какие ещё русские аббревиатуры вы знаете?

Задание 4. Слова из скобок поставьте в правильной форме.

Камера (сгорание), расширение (продукты сгорания), двигатель (Ванкель), двигатель (Миллер), двигатель (кривошипно-камерная продувка), двигатели (вертикальное расположение цилиндров), двигатель (оппозитное расположение цилиндров), форма (эпициклоида), (горючий) смесь, (принудительный) воспламенение, (газообразный) топливо, система (охлаждение),

Задание 5. Ответьте на вопросы.

- 1) Что такое поршневой ДВС? газотурбинный ДВС? Реактивный ДВС?
- 2) Как классифицируют поршневые ДВС по типам и тактам?
- 3) Как классифицируют ДВС по числу цилиндров?
- 4) Как классифицируют поршневые ДВС по расположению цилиндров?
- 5) Что такое горючая смесь?
- 6) Как классифицируют поршневые ДВС по способу воспламенения горючей смеси?
- 7) Как классифицируют поршневые ДВС по виду применяемого топлива?
- 8) Как классифицируют поршневые ДВС по типу системы охлаждения?

9) Как классифицируют поршневые ДВС по расположению ДВС на автотранспортном средстве или дорожно-строительной и сельскохозяйственной машине?

10) С какими из этих двигателей вам приходилось работать?

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Двигатель с внешним смесеобразованием — двигатель внутреннего сгорания, в котором процесс образования рабочей смеси (подготовка смеси воздуха с топливом) происходит вне объема цилиндра.

К таким двигателям относятся бензиновые ДВС с карбюраторами, двигатели с газовой топливной аппаратурой, ДВС с системами впрыска бензина, где впрыск топлива осуществляется во впускной коллектор или в предкамеры.

Возможен как одноточечный (центральный или моно) непрерывный или пульсирующий (фазированный) впрыск топлива, так и многоточечный (распределенный) непрерывный или пульсирующий впрыск топлива, производящийся либо из бензиновых, либо из газовых форсунок. При смесеобразовании с помощью карбюраторов или с помощью газовой топливной аппаратуры (ГТА без газовых форсунок в каждой предкамере) рабочая смесь непрерывно подается во впускной коллектор.

Двигатель с внутренним смесеобразованием — двигатель внутреннего сгорания, в котором процесс образования рабочей смеси (подготовка смеси воздуха с топливом) происходит внутри объема цилиндра.

К таким двигателям относятся дизельные ДВС, бензиновые ДВС с системами прямого впрыска бензина (в которых впрыск топлива осуществляется в цилиндры ДВС). При этом в бензиновых ДВС возможен только пульсирующий распределенный впрыск топлива непосредственно в цилиндры.

Внешнее и внутреннее смесеобразование может быть как однородным (однородным без разделения на слои), так и с послойным распределением рабочей смеси, которое реализовано, например, в системах прямого впрыска бензина.

Послойное распределение рабочей смеси — распределение, при котором обогащенные топливом слои рабочей смеси ввиду особой конструкции дополнительной смесительной камеры концентрируются рядом со свечой зажигания. В системах прямого впрыска бензина фронт пламени, возникающий от воспламенения рабочей сме-

си в зоне свечи зажигания, поджигает остальные обедненные топливом ее слои во внутреннем объеме цилиндра.

Мёртвыми точками (ВМТ, НМТ) называются положения кривошипно-шатунного механизма, при которых ось симметрии шатуна 4 совпадает с осью симметрии кривошипа коленвала 6 при условии, что поршень 3 находится в своем крайнем положении (рисунок 1.). В том случае, если поршень находится в своем крайнем верхнем положении, то оно называется верхней мёртвой точкой (ВМТ), а если поршень находится в своем крайнем нижнем положении, то оно называется нижней мёртвой точкой (НМТ).

Ход поршня — расстояние при перемещении поршня из одного крайнего положения в другое крайнее положение (т.е. из одной мертвой точки в другую).

Индикаторная диаграмма четырехтактного ДВС (рисунок 5.) — диаграмма, в которой по оси ординат откладывается давление P газов в цилиндре (в кгс/см²), а по оси абсцисс — ход поршня (объем цилиндра).

Для пояснения принципа работы четырехтактного ДВС в нижней части на рис. 5. представлен дополнительно эскиз.

Объем камеры сгорания ДВС (V_c) — внутренний объем цилиндра, ограниченный днищем поршня, стенками блока цилиндров (или гильзы блока цилиндров) и стенкой головки блока цилиндров, при условии нахождения поршня в ВМТ.

Рабочий объем цилиндра ДВС (V_h) — внутренний объем цилиндра, измеряемый как площадь цилиндра, умноженная на ход поршня.

Полный объем цилиндра (V_u) — внутренний объем цилиндра при положении поршня в НМТ, $V_u = V_h + V_c$.

Степень сжатия (E) — отношение полного объема цилиндра к объёму камеры сгорания, $E = V_u / V_c$.

Четырехтактным ДВС называется двигатель, в котором рабочий цикл осуществляется за четыре такта (два полных оборота коленчатого вала).

Двухтактным ДВС называется двигатель, в котором рабочий цикл осуществляется за два такта (один полный оборот коленчатого вала).

Индикаторная диаграмма для пояснения принципа работы дизельного ДВС представлена на рисунке 6.

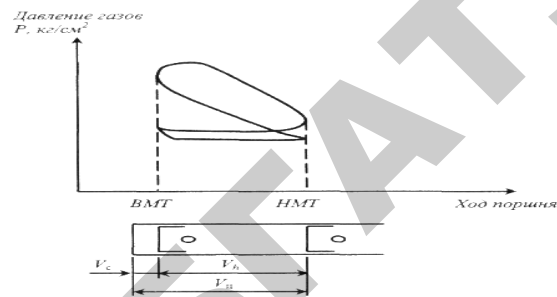


Рисунок 5. Индикаторная диаграмма четырехтактного ДВС

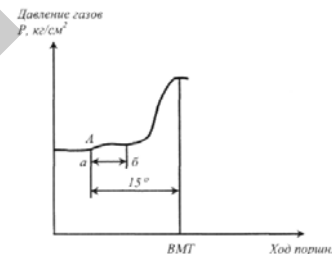


Рис. 6. Индикаторная диаграмма для пояснения принципа работы дизельного ДВС: А — момент впрыска топлива во внутренний объем цилиндра; а б — участок горения рабочей смеси.

Задание 1. Посмотрите в словаре значение машиностроительных терминов:

- двигатель с внешним смесеобразованием
- двигатель с внутренним смесеобразованием
- бензиновый ДВС
- карбюратор
- газовая топливная аппаратура
- ДВС с системами впрыска бензина
- впускной коллектор
- предкамера
- одноточечный (центральный или моно) непрерывный впрыск топлива
- пульсирующий (фазированный) впрыск топлива

многоточечный (распределенный) непрерывный впрыск топлива
газовая топливная аппаратура (ГТА)
впускной коллектор.
гомогенное (однородное без разделения на слои) смесеобразование

послойное распределение рабочей смеси
дополнительная смесительная камера
свеча зажигания
пламя
верхняя мертвая точка (ВМТ)
нижняя мертвая точка (НМТ)
ось симметрии шатуна
ось симметрии кривошипа
коленвал
ход поршня
индикаторная диаграмма
ось ординат
давление P газов в цилиндре (в кгс/см²)
ось абсцисс
объем камеры сгорания (V_c)
днище поршня
стенки блока цилиндров
рабочий объем цилиндра ДВС (V_h)
полный объем цилиндра ($V_{ц}$)
степень сжатия (E)
камера сгорания
оборот коленчатого вала
принцип работы

Задание 2. Запомните конструкции:

Что? происходит *Где?*

Процесс образования рабочей смеси происходит вне объема цилиндра

К чему? относится *Что?*

К таким двигателям относятся бензиновые ДВС с карбюраторами, двигатели с газовой топливной аппаратурой и др.

Что? осуществляется *Куда?*

Впрыск топлива осуществляется в цилиндры ДВС.

Чем? называется *Что?*

Ходом поршня называется расстояние при перемещении поршня из одного крайнего положения в другое крайнее положение.

Что? происходит *С чем?*

Ось симметрии шатуна совпадает с осью симметрии кривошипа коленвала.

Задание 3. Напишите выделенные сокращения словами в правильной форме.

$V_{ц} = V_h + V_c$; $E = V_{ц} / V_c$; давление газов в цилиндре измеряется в кгс/см².

Задание 4. Составьте словосочетания, поставив существительные в правильном падеже:

Двигатель (внешнее смесеобразование), ДВС (системы впрыск бензин), двигатель (внутреннее смесеобразование), распределение (рабочая смесь), свеча (зажигание), ось (симметрия шатуна), ось (симметрия кривошип), ход (поршень), впрыск (топливо), ось (ординаты), давление (газы цилиндр), ось (абсциссы), объем (камера сгорания), днище (поршень), стенки (блок цилиндры), степень (сжатие), камера (сгорание), оборот (коленчатый вал), принцип (работа).

Задание 4. От каких глаголов образованы существительные?

Смесеобразование, впрыск, впуск, зажигание, ход, сгорание, сжатие, оборот, обеднение, обогащение, подготовка, распределение, перемещение, пояснение, измерение, умножение, осуществление.

Задание 5. Сделайте из пассивных конструкций активные.

Рабочая смесь непрерывно подается во впускной коллектор. Послойное распределение рабочей смеси реализовано в системах прямого впрыска бензина. Обогащенные топливом слои рабочей смеси концентрированы рядом со свечой зажигания. Обедненные топливом слои во внутреннем объеме цилиндра поджигаются фронтом пламени. Мертвыми точками называются положения кривошипно-шатунного механизма, при которых ось симметрии шатуна совпадает с осью симметрии кривошипа коленвала. По оси ординат откладывается давление газов в цилиндре, а по оси абсцисс — ход поршня. В нижней части рисунка дополнительно представлен эскиз. Внутренний объем цилиндра ограничен днищем поршня, стенками блока цилиндров и стенкой головки блока цилиндров. Внутренний объем цилиндра измеряется как площадь цилиндра, умноженная на ход поршня. Четырехтактным ДВС называется двигатель, в котором рабочий цикл осуществляется за четыре такта. Индикаторной диа-

граммой поясняется принцип работы дизельного ДВС. Индикаторная диаграмма представлена на рис. 1.7.

Задание 6. От каких глаголов образованы причастия? Определите их форму и составьте с ними словосочетания.

Обедненный, обогащенный, производящийся, пульсирующий, распределенный реализован, возникающий, воспламенённый, названный, отложенный, представлен, ограниченный, находящийся, измераемый, умноженный, поясняющий, приложен.

Задание 7. Ответьте на вопросы.

1. Что такое двигатель с внешним смесеобразованием? Какие ДВС относят к таким двигателям?
2. Как происходит процесс образования рабочей смеси?
3. Какой впрыск топлива возможен в двигателе с внешним смесеобразованием?
4. Что такое двигатель с внутренним смесеобразованием? Какие ДВС относят к таким двигателям?
5. Какой впрыск топлива возможен в двигателе с внутренним смесеобразованием?
6. Какое распределение рабочей смеси возможно при внешнем и внутреннем смесеобразовании?
7. Что такое послойное распределение рабочей смеси?
8. Что называется мёртвыми точками? Что такое ВМТ и НМТ?
9. Что такое ход поршня?
10. Опишите индикаторную диаграмму четырехтактного ДВС.
11. Что называется объёмом камеры сгорания ДВС?
12. Что такое рабочий объём цилиндра ДВС?
13. Что такое полный объём цилиндра?
14. Как определяется степень сжатия?
15. Какой двигатель называется четырехтактным?
16. Какой двигатель называется двухтактным?
17. Опишите индикаторную диаграмму для пояснения принципа работы дизельного ДВС.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДВС

Основные характеристики ДВС представлены на рисунке 7. На графике изображена зависимость характеристик M_e , M_e и g_e от изменения частоты вращения коленчатого вала ДВС.

Эффективная мощность N_e (л. с.) рассчитывается по формуле:

$$N_e = M_e n / 716,2 \text{ (л.с.)},$$

где N_e — эффективная мощность;

M_e — крутящий момент двигателя;

n — частота вращения коленчатого вала двигателя.

Крутящий момент M_e равен произведению окружной силы на маховике умноженной на радиус маховика (например, 1 кгс • м означает, что к концу рычага длиной 1 м приложена сила 1 кг). Следует отметить, что крутящий момент двигателя также может быть при необходимости рассчитан по соответствующей формуле.

Удельный расход топлива g_e — величина, измеряемая при работе ДВС.

Задание 1. Посмотрите в словаре значение машиностроительных терминов:

крутящий момент

эффективная мощность

удельный расход топлива.

частота вращения

окружной силы

рычаг

сила

радиус

Задание 2. Напишите сокращения словами в правильной форме.

M_e ; N_e ; g_e ; n ; $N_e = M_e n / 716,2$; 1 кгс • м.

Задание 3. Подберите синонимы к словам изображённый, рассчитывать.

Задание 4. Сделайте из активных конструкций пассивные.

Основные характеристики ДВС представили на рисунке. На графике изобразили зависимость характеристик M_e , M_e и g_e от изменения частоты вращения коленчатого вала ДВС. Крутящий момент двигателя может рассчитываться по соответствующей формуле. Удельный расход топлива — величина, которую измеряют при работе ДВС.

Задание 5. Опишите основные характеристики ДВС. Как их рассчитывают?

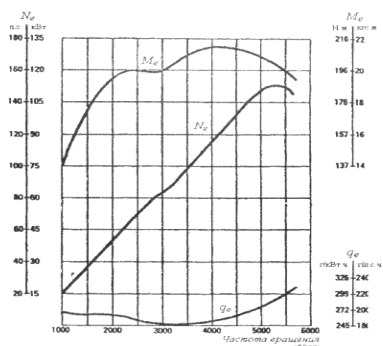


Рисунок 7. Основные характеристики ДВС: M_e — крутящий момент; N_e — эффективная мощность; g_e — удельный расход топлива.

ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ И РАБОТЫ ДВУХТАКТНОГО ДВС

В большинстве конструкций двухтактных ДВС используется кривошипно-камерная (петлевая) продувка.

Процесс работы двухтактного ДВС показан на рисунке 8.

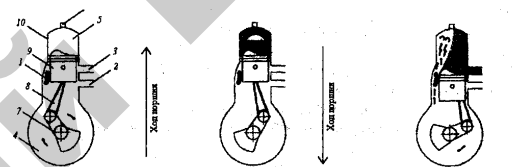
На рисунке 8, а показан процесс сжатия над поршнем, происходящий внутри объема цилиндра двухтактного ДВС, и процесс впуска рабочей смеси, одновременно проходящий под поршнем в герметичный картер ДВС. Процесс сжатия над поршнем начинается в момент перекрытия впускного канала поршнем. Следует отметить, что процесс сжатия над поршнем и процесс впуска под поршнем происходят за один такт ДВС при движении поршня от НМТ к ВМТ. В конце первого такта происходит воспламенение сжатой рабочей смеси (рисунке 1.9, б). В это время впускной канал и выпускное окно перекрыты поршнем.

Далее во втором такте поршень движется от ВМТ к НМТ. При этом сначала от давления расширяющихся газов внутри объема цилиндра над поршнем происходит рабочий ход и одновременно начинается процесс сжатия под поршнем.

На рисунке 8, в изображено продолжение второго такта двухтактного ДВС. Как только днище поршня откроет выпускное окно, начнется процесс выпуска отработавших газов и продувка, т.е. наполнение объема внутри цилиндра рабочей смесью. При этом впускное окно перекрывается поршнем.

После перехода поршнем НМТ снова начинается первый такт, при этом поршень движется от НМТ к ВМТ.

Следует отметить, что при работе двухтактного двигателя с кривошипно-камерной продувкой смазка поршневого пальца ДВС и подшипника шатуна осуществляется за счет добавления моторного масла к заправленному в топливный бак топливу.



а) сжатие над поршнем б) воспламенение в) выпуск и впуск рабочей сжатой рабочей отработавших смеси смеси газов и продувка

Рисунок 8. Процесс работы двухтактного ДВС: 1 — впускной канал, выполненный внутри цилиндра; 2 — впускное окно (впуск рабочей смеси); 3 — выпускное окно (выпуск ОГ);

4 — герметичный картер ДВС; 5 — внутренний объем цилиндра ДВС; 6 — свеча зажигания;

7 — коленчатый вал; 8 — шатун; 9 — поршень; 10 — цилиндр

Задание 1. Посмотрите в словаре значение машиностроительных терминов:

- продувка
- кривошипно-камерная (петлевая) продувка
- впускной канал
- впускное окно
- выпускное окно
- герметичный картер
- смазка
- моторное масло

Задание 2. Заполните таблицу.

ПРИЧАСТИЯ	ГЛАГОЛЫ
заправленный	
изображённый	
	выполнить
	перекрыть
измеряемый	
возникающий	
	сгорать
	расширяться
	происходить
	использовать
	открывать

Задание 3. Из глагольных словосочетаний сделайте именные. Определите падеж существительного.

Используется кривошипно-камерная продувка, впускать рабочую смесь, перекрыть впускной клапан поршнем, поршень движется, воспламенить сжатую рабочую смесь, перекрыть впускной канал и выпускное окно, выпустить отработавшие газы, наполнить объём цилиндра рабочей смесью.

Задание 4. Опишите процесс работы двухтактного ДВС.

ОСОБЕННОСТИ ДВИГАТЕЛЯ МИЛЛЕРА

Двигатель Миллера является пятитактным ДВС. Отличие двигателя Миллера от двигателя Отто состоит в том, что во втором такте (во время такта сжатия) на протяжении одной пятой хода поршня через открытый впускной клапан рабочая смесь продолжает поступать. При этом используется соответствующий нагнетатель.

Преимуществами такого двигателя являются понижение рабочей температуры двигателя, уменьшение максимальных оборотов, снижение степени сжатия и соответственно повышение ресурса работы двигателя. На рисунке 9 схематично представлен принцип работы двигателя Миллера.

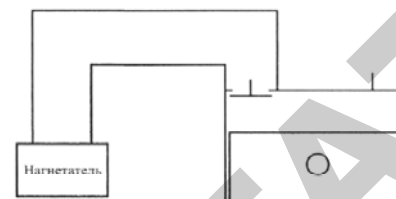


Рисунок 9. Принцип работы двигателя Миллера

Задание 1. Посмотрите в словаре значение машиностроительных терминов и слов:

двигатель Миллера
нагнетатель
степень сжатия
ресурс работы двигателя
соответственно
соответствующий
открытый

Задание 2. Произнесите правильно.

$2\frac{1}{3}$; $34\frac{5}{8}$; $456\frac{7}{8}$; $\frac{1}{4}$; $\frac{1}{2}$; $\frac{3}{4}$; 0,1; 0,5; 5,73; 67; 345...

Задание 3. Образуйте существительные и словосочетания от глаголов по модели:

Повышать → повышение (чего?) -
повышение температуры;
повышение ресурса работы двигателя.

Снижать, уменьшать, понижать, увеличивать, впрыскивать, зажигать, сгорать, сжимать, обеднять, обогащать, подготавливать, распределять, перемещать, пояснять, измерять, умножать, осуществлять, делить.

Задание 4. Опишите особенности и преимущества двигателя Миллера, его принцип работы.

ОСОБЕННОСТИ ДВИГАТЕЛЯ ВАНКЕЛЯ

Роторно-поршневой двигатель Ванкеля является четырехтактным ДВС. В роторно-поршневом двигателе Ванкеля роторы расположены на эксцентриковом вале рядом друг с другом и вращаются на зубчатых поверхностях этого вала за счет внутреннего зубчатого зацепления, имеющегося в каждом роторе. Эксцентриковый вал вместе с роторами вращается в корпусе, выполненном в форме эпициклоиды.

На рисунке 10 представлен фрагмент роторно-поршневого двигателя Ванкеля. Детали этого ДВС изображены на рисунке 11.

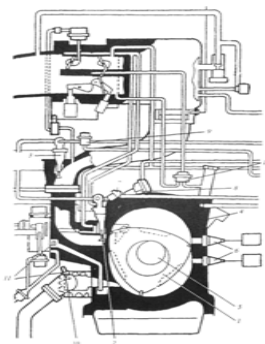


Рисунок 10. Фрагмент роторно-поршневого двигателя Ванкеля:
1 — ротор; 2,3 — форсунки; 4 — блок, в котором вращается ротор;
5 — эксцентриковый вал; 6 — свечи зажигания; 7 — сглаживатель пульсаций;
8 — рециркулятор; 9 — регулятор давления; 10 — датчик кислорода;
11 — контрольные клапаны; 12 — продувочный клапан.

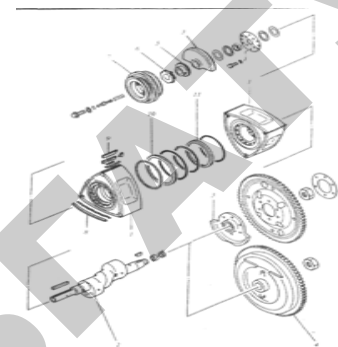


Рис. 11. Детали роторно-поршневого двигателя Ванкеля:
1 — ротор; 2 — эксцентриковый вал; 3 — противовес;
4 — маховик; 5 — звездочка привода масляного насоса;
6 — звездочка привода датчика-распределителя; 7 — шкив; 8-11 — уплотнения

Задание 1. Посмотрите в словаре значение машиностроительных терминов:

двигатель Ванкеля
роторы
эксцентриковый вал
зубчатая поверхность вала
внутреннее зубчатое зацепление,
форма эпициклоиды
сглаживатель пульсаций
рециркулятор
регулятор давления
датчик кислорода
контрольные клапаны
продувочный клапан
противовес
маховик
звездочка привода масляного насоса
звездочка привода датчика-распределителя
шкив
уплотнения

Задание 2. Выпишите из текста причастия. Составьте с ними предложения, аналогичные тем, которые приведены в тексте.

Задание 3. Опишите роторно-поршневой двигатель Ванкеля. Перечислите детали, из которых он состоит.

РУДОЛЬФ ДИЗЕЛЬ¹

Рудольф Дизель — изобретатель двигателя, ставшего гордостью XX века, да и XXI в. тоже. Если вы ездите на автомобиле, тепловозе, пароходе или на чем-либо другом, простом и экономичном, то, запомните: внутри этого средства в семидесяти случаях из ста работает дизель-мотор.

Об инженерной профессии в семье Дизелей никто никогда не думал. Несколько поколений предков творца чудо-мотора были книготорговцами. Родился изобретатель в городе Париже 18 марта 1858 года.

Его родители чувствовали себя парижанами и жили как другие французы — по воскресеньям катались на лодке и завтракали на траве, а в будние дни и сами работали, и посылали сына развозить по Парижу книги. Отец Рудольфа был немцем. Когда в 1870 г. началась франко-прусская война, семье пришлось бежать в Англию. 13-летнего Рудольфа отец отправил учиться к дяде в Германию, в Аугсбург.

Рудольф понимал, что теперь его жизнь зависит только от него самого, поэтому упорно работал. В реальном училище его заметил заезжий профессор, который пригласил талантливого подростка к себе в техническую школу в Мюнхен.

Есть расхожее выражение: «судьба играет с человеком». Но и человек играет с судьбой. Здесь важно поймать свой шанс. Шанс выпал Рудольфу мартовским утром 1888 года. Пошёл дождь. До дома было далеко. Рудольф укрылся от непогоды в местном музее. Там его внимание привлек один экспонат. Это была зажигалка, изготовленная неизвестным чудаком в 1833 г. По виду она напоминала шприц: стеклянный цилиндр и поршень. Внутри цилиндра поступала небольшая порция горючей смеси. Поршень сжимал воздух - и внутри создавалась температура, необходимая для воспламенения.

Идея созрела. В голове Дизеля сложился образ принципиально нового двигателя.

Уже существовал двигатель внутреннего сгорания, изобретенный немецким инженером Николаусом Августом Отто. В нем главную задачу выполнял карбюратор, в котором бензин распылялся и смешивался с воздухом. Далее эта смесь подавалась в цилиндр и с помощью искры вспыхивала. Раскаленные газы толкали поршень цилиндра, что рождало движение. Но у двигателя внутреннего сгорания были недостатки: требовался дорогой бензин, который, к тому же, создавал взрывоопасность. В двигателе Дизеля горючим материалом мог быть керосин, мазут, даже угольная пыль. Искры не требовалось — горючее само воспламенялось от сжатия.

Это была кажущаяся простота. Изобретение рождалось в муках. Первый опытный образец взорвался (1893 г.), изобретатель и его помощник чуть не погибли. Деньги на внедрение мог дать только богатый меценат, например, Крупп, но он без гарантий ничего не делал. А какие были гарантии?

Дизель рано вставал и работал до обеда, потом немного спал и снова работал, почти до утра. Наконец двигатель заработал! Он работал на продуктах нефти (это подсказал Нобель, владевший нефтяными скважинами Баку). Но встревожились хозяева угольных шахт: их доходы уплывали сквозь пальцы к хозяевам нефти. Дизеля обвинили в дилетантстве и шарлатанстве. Но денежная река уже текла.

Пока европейские державы спорили, кому производить моторы Дизеля, Россия наладила серийное производство сразу нескольких типов: стационарный, быстроходный, судовой, реверсивный и пр. Дизель-моторы производили заводы в Коломне, Риге, Николаеве, Харькове и, конечно, завод «Людвиг Нобель» в Санкт-Петербурге. В Европе дизель-мотор даже стали называть «русским двигателем». Дизель с удовольствием сотрудничал с русскими промышленниками — они единственные регулярно платили изобретателю дивиденды.

Богатство и слава быстро росли. Дизель верил в свою звезду. В его письмах семье есть такие слова: «Моя идея настолько опережает все, что создано в данной области до сих пор, что можно смело сказать: я иду впереди лучших умов человечества по обе стороны океана».

Умер Рудольф Дизель загадочно. В сентябре 1913 г. на немецком пароходе «Дрезден», он отплыл в Англию по приглашению Королевского автоклуба, причём имя его почему-то не было занесено в реестр пассажиров.

¹ Использован материал сайта http://belopolye.narod.ru/known_people/march/disel1.htm

Около десяти вечера Рудольф Дизель попрощался с попутчиками и спустился в каюту, попросив стюарда разбудить его утром ровно в 6.15. В каюте он вынул из чемодана пижаму и разложил ее на постели. Вынул из кармана часы и повесил на стенку...

Больше его никто не видел. В 6.15 стюард долго стучал в дверь. После этого своим ключом открыл каюту. Там было пусто. Объявили тревогу. На палубе нашли плащ и шляпу. Ночная вахта ничего не видела...

Лишь два года спустя, во время Первой мировой войны, газета «Нью-Йорк Уорлд» задала вопрос: а правда ли, что Дизеля пригласил в Англию Королевский автоклуб? Или это был Уинстон Черчилль, который предчувствовал войну с Германией и хотел перестроить английский флот. Он знал, что в Германии на броненосцы уже поставлен многоцилиндровый судовый двигатель Дизеля, который давал значительное превосходство в скорости. Кроме того, двигатели Дизеля приспособляли для подводных лодок. Поэтому он вошел в контакт с Дизелем, и, возможно, пригласил его в Англию. И, возможно, не случайно на борту немецкого парохода с Дизелем ехали двое немцев - Георг Грейс и Альфред Люкман. Командование Германии не хотело делиться немецкими секретами с потенциальным противником накануне войны...

Ранним сентябрьским утром 1913 г. в устье реки Шельды рыбаки нашли в воде тело хорошо одетого господина. Они хотели отвезти его в Гент, но налетел шторм. Шкипер сказал: «Это небо гневается не на нас за того неизвестного, которого мы взяли на борт». Это значило, что, по старому морскому обычаю, нужно вернуть тело морю.

Как только это было сделано, шторм начал стихать. Так Рудольф Дизель закончил свою жизнь. Но мир воздал ему редкую в истории техники честь: начал писать его имя с маленькой буквы, называя созданный им двигатель «дизелем».

Задание 1. Посмотрите в словаре значение следующих слов:

изобретатель
тепловоз
пароход
дизель-мотор.
инженерная профессия
профессор
талант
техническая школа

зажигалка
шприц
идея
взрывоопасность
керосин
мазут
угольная пыль
опытный образец
нефтяная скважина
угольная шахта
дилетантстве
стационарный мотор
быстроходный мотор
судовой мотор
реверсивный мотор
броненосец
подводная лодка

Задание 2. Узнайте значение следующих выражений. Придумайте с ними предложения.

Поймать свой шанс, шанс выпал, верить в свою звезду, уплыть сквозь пальцы, течёт денежная река, расхожее выражение, судьба играет с человеком, человек играет с судьбой, идея созрела, сложился образ, привлечь внимание, шторм стихает, воздать честь (кому?), кажущаяся простота.

Задание 3. Составьте словосочетания со словами:

Чувствовать себя (кем?), ездить (на чем?).

Задание 4. Замените прямую речь косвенной.

Дизель писал семье: «Моя идея настолько опережает все, что создано в данной области до сих пор, что можно смело сказать: я иду впереди лучших умов человечества по обе стороны океана». Шкипер сказал: «Это небо гневается не на нас за того неизвестного, которого мы взяли на борт». Газета «Нью-Йорк Уорлд» задала вопрос: «Это правда, что Дизеля пригласил в Англию Королевский автоклуб?»

Задание 5. Заполните таблицу:

утро	утром
вечер	
день	
ночь	
лето	
зима	
весна	
осень	
воскресенье	по воскресеньям
среда	
суббота	
первое число	
двадцать первое число	
в будние дни	

Задание 6. Ответьте на вопросы.

1. Кем были предки Дизеля?
2. Где и когда родился будущий изобретатель?
3. Почему в 1870 г. семье пришлось бежать в Англию?
4. Где учился Рудольф?
5. Каким образом созрела у Дизеля идея нового двигателя?
6. Чем отличался двигатель Дизеля от двигателя Отто?
7. С какими трудностями столкнулся Дизель? В чем его обвиняли?
8. Почему дизель-мотор стали называть «русским двигателем»?
9. Как умер Дизель?
10. Что было причиной его смерти?
11. Каково значение открытия Рудольфа Дизеля лично для вас?

**ПРИЛОЖЕНИЕ
СЛОВАРЬ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ТЕРМИНОВ**

Двигатель	motor, engine
двигатель внутреннего сгорания (ДВС)	internal combustion engine
V-образный двигатель (два ряда цилиндров)	V-engine
бензиновый ДВС	gasoline engine, petrol engine
газовый двигатель	gas engine
газотурбинный ДВС	gas turbine engine
рядный двигатель	in-line engine
двигатель Ванкеля	Wankel engine
двигатель Дизеля	diesel engine
двигатель с внешним смесеобразованием	carburetor engine
двигатель с внутренним смесеобразованием	fuel-pump engine
двигатель с кривошипно-камерной продувкой	crankcase compression engine
ДВС с системами впрыска бензина	fuel-injection engine, injectiontype engine
карбюраторный двигатель	carburetor engine
многотопливный двигатель	multifuel engine
поршневой ДВС	reciprocating motor, reciprocator
реактивный ДВС	jet engine, jet
двухтактный двигатель	two-cycle engine, two-stroke engine
четырёхтактный двигатель	four-cycle, four stroke engine
одноцилиндровый двигатель	one-cylinder motor, single-cylinder engine
двухцилиндровый двигатель	two-cylinder engine
трехцилиндровый двигатель	three-cylinder engine
четырёхцилиндровый двигатель	four-cylinder engine
шестицилиндровый двигатель	six-cylinder engine
многоцилиндровый двигатель	multicylinder engine
автотранспортное средство	vehicle
бензин	benzine, gas(oline), petrol
блок цилиндров	cylinder block
верхняя мертвая точка (ВМТ)	top dead point, upper dead point
внутреннее зубчатое зацепление	internal gearing
возвратно-поступательное движение	reciprocating motion
воздушное охлаждение	air-cooling
воспламенение	ignition
воспламенение рабочей смеси	mixture ignition

впускной коллектор	induction manifold, inlet manifold
вращательное движение	rotation
газ	gas
газовая аппаратура	gas-fitting
газообразное топливо	gas fuel
газораспределительный	gas-distributing
гильза	bushing, bush sleeve
головка блока цилиндров	cylinder head
горючая смесь	air-fuel mixture, combustible mixture
давление	pressure
давление газов	gas pressure
датчик	pickoff; pickup; sensor; transducer
деталь	part; element; detail
днище поршня	piston crown, piston head
дорожно-строительная машина (ДСМ)	road building machine
жидкое топливо	liquid fuel
жидкостное охлаждение	fluid cooling, liquid cooling
инжектор	injector
индикаторная диаграмма	indicator diagram
искра	spark
искровое зажигание	spark(-plug) ignition
камера сгорания	combustion chamber
карбюратор	carburetor
кинетическая энергия	kinetic energy
клапан	valve
коленчатый вал	crankshaft
компенсатор	canceller, compensator
компрессор	compressor
контрольный клапан	control valve
кривошип	crank; toggle
кривошипно-шатунный механизм	crank gear, crank mechanism
крутящий момент	driving moment; torque
масляный насос	oil pump
маховик	flywheel
многоточечный (распределенный)	sequential multiport
впрыск топлива	fuel injection
нагнетатель	blower; booster
наддув воздуха	boost air charging
нижняя мертвая точка (НМТ)	bottom dead point, lower dead point
оборот	turn
объем	volume; volumetric capacity
объем камеры сгорания	combustion volume
объем цилиндра	cylinder capacity

одноточечный (центральный или моно)	central fuel injection
впрыск топлива	central fuel injection
окружная сила	peripheral force
ось абсцисс	X-axis, abscissa axis
ось ординат	Y-axis, ordinate axis
ось симметрии	axis of symmetry
поперечный	cross; transversal
поршень	piston
послойное распределение	layered distribution
поступательное движение	linear motion; advance
предкамера	antechamber, prechamber
привод	actuator; drive (mechanism); gear
привод механизма газораспределения	timing drive
принцип работы	principle of operation
продувочный клапан	blow valve
продукты сгорания	combustion residue
противовес	bob-weight; (counter)balance; poise; counterweight
пружина	spring
пульсация	pulsation
рабочая смесь	combustible mixture, gas mixture, working mixture
рабочий объем цилиндра	cylinder volume; cylinder capacity
рабочий процесс	operation, working procedure
рабочий цикл	running cycle
распределительный вал	cam-shaft; distribution shaft
расширительная машина (газовая турбина)	pansion machine (gas turbine)
реактивное сопло	jet nozzle
регулятор давления	pressure regulator; pressure governor
рециркулятор	recirculating delay line, recirculator
ротор	rotor
рычаг	lever; arm; stick
самовоспламенение	self-ignition
свеча зажигания	(ignition) plug, spark plug
сгорание	combustion, burning
сельскохозяйственные машины	agricultural machinery
сжатый газ	compressed gas, pressurized gas
сжиженный газ	condensed gas
сила	force
система охлаждения	cooling system
смесительная камера	mixing chamber
спиртовое топливо	alcohol fuel, alky gas
степень сжатия	compression ratio
такт расширения	expansion stroke, combustion stroke

такт сжатия	compression stroke, pressure stroke
теплота	heat
топливная смесь	air-fuel mixture, fuel-air mixture
топливная форсунка	fuel injection [fuel spray] nozzle
топливо	fuel
топливовоздушная смесь	air-fuel mixture, air-petrol mixture
турбокомпрессор	turbo-charger
удельный расход топлива	specific fuel consumption
уплотнение	asket; packing; seal(ing)
химическая энергия	chemical energy
ход поршня	piston stroke, piston travel
цикл двигателя	engine cycle
цилиндр	cylinder
частота вращения	revolutions per minute, rounds per, minute, rpm; rotational rate
шатун	link; pitman
шкив	pulley; runner
эксцентриковый вал	supplementary shaft
эпициклоида	epicycloid
эффективная мощность	effective (horse)power

ЛИТЕРАТУРА

1. Гаврилов К.Л. Профессиональный ремонт ДВС автотранспортных средств, дорожно-строительных и сельскохозяйственных машин иностранного и отечественного производства: Учебное пособие. — М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2006. — 304 с.: ил. — (Профессиональное образование).

СОДЕРЖАНИЕ

ДЛЯ ЗАМЕТОК

1. Двигатель внутреннего сгорания (ДВС)	3
2. Схема рабочего цикла двигателя Отто	7
3. Принцип работы ДВС	9
4. Классификация двигателей	10
5. Основные термины и определения	14
6. Основные характеристики ДВС	19
7. Особенности конструкции и работы двухтактного ДВС	21
8. Особенности двигателя Миллера	23
9. Особенности двигателя Ванкеля	25
10. Рудольф Дизель	27
11. Приложение. Словарь машиностроительных терминов	32
12. Список использованной литературы	36

ДЛЯ ЗАМЕТОК

Учебное издание

Ефимчик Ольга Евгеньевна

**ТЕКСТЫ И УЧЕБНЫЕ ЗАДАНИЯ ПО РУССКОМУ ЯЗЫКУ
КАК ИНОСТРАННОМУ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ
«ТЕХНИЧЕСКИЙ СЕРВИС»**

методическая разработка
для магистрантов

Ответственный за выпуск *О.Е. Ефимчик*

Редактор, корректор *О.Е. Ефимчик*
Компьютерный набор и верстка *О.Е. Ефимчик*

Подписано в печать 1.02.10. Формат 60×84/16. Бумага офсетная.
Ризография. Усл. печ. л. 2,32. Уч.-изд. л. 1,8. Тираж 30 экз. Заказ 161.

Издатель и полиграфическое исполнение: Учреждение образования
«Белорусский государственный аграрный технический университет»

ЛИ №02330/0131734 от 10.02.2006.

ЛП №02330/0131656 от 02.02.2006.

Пр-т Независимости, 99-2, 220023, Минск

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**Учреждение образования
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Кафедра белорусского и русского языков

**ТЕКСТЫ И УЧЕБНЫЕ ЗАДАНИЯ ПО РУССКОМУ ЯЗЫКУ
КАК ИНОСТРАННОМУ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ
«ТЕХНИЧЕСКИЙ СЕРВИС»**
(методическая разработка для магистрантов)

**Минск
БГАТУ
2010**

Репозиторий БГАТУ