

План конспект заняття

На тему:

Загальна будова, основні механізми і системи двигуна

Тема заняття: Загальна будова, основні механізми і системи двигуна

Мета заняття:

Навчальна: ознайомити учнів з загальною будовою, основними механізмами і системами двигуна.

Розвиваюча: розвивати технічне мислення, вміння порівнювати та аналізувати

Виховна: виховувати в учнів культуру праці, дбайливість та бережливе ставлення до технічного і матеріального забезпечення.

Методи проведення: розповідь, бесіда, ілюстрування, пояснення.

Обладнання: плакати, підручники, макети, мультимедійні засоби.

Тип заняття: засвоєння нових знань

Орієнтовний план проведення уроку

I. Організаційна частина (5хв)

II Актуалізація опорних знань і життєвого досвіду учнів (20хв)

III Мотивація навчально-трудової діяльності (1хв)

IV Повідомлення теми, мети та завдань уроку (2хв)

V. Вивчення нового матеріалу (70хв)

VI. Закріплення вивченого матеріалу(Юхв)

VII. Підсумок уроку (12хв)

Хід заняття

I. Організаційна частина:

1. Перевірка присутності учнів(перекличка за журналом), запис відсутніх учнів у класний журнал;
2. перевірка підготовленості учнів до уроку (зошит, підручник)
3. призначення чергових за графіком;
4. організація робочих місць
5. ознайомлення учнів з планом занять.

II. Актуалізація опорних знань і життєвого досвіду учнів.

III. Мотивація навчально-трудова діяльності

Для того щоб знати і розуміти будову легкового авто його механізми і системи в цьому і допоможе нам сьогоднішня тема.

IV. Повідомлення теми, мети та завдань уроку

V. Вивчення нового матеріалу.

Класифікація двигунів. Механізми та системи двигунів, їх призначення.

Типи двигунів для автомобілів На автомобілях можуть бути установлені двигуни внутрішнього згорання (ДВЗ), електричні, газотурбіні, парові, і в сучасний час почався випуск автомобілів так званих гібридів в яких встановлені і ДВЗ і електродвигуни. Але найбільше розповсюдження на автомобілях отримали ДВЗ поршневого типу. ДВЗ мають достатню потужність, відносно невеликі розміри і вагу, надійні, великий запас ходу на одній заправці наприклад легковий автомобіль може проїхати до 500 км, та невелика вартість виготовлення і великий строк служби. Але з збільшенням вартості нафтопродуктів в сучасний час почав збільшуватися випуск автомобілів з електродвигунами.

Класифікація поршневих двигунів внутрішнього згорання

Поршневі ДВЗ класифікуються по таким ознакам:

- **По способу сумішоутворення** - з зовнішнім сумішоутворенням (карбюраторні, газові), и внутрішнім сумішоутворенням (дизельні)
- **По способу запалення пальної суміші**- з примусовим запаленням (карбюраторні) та самоzapаленням (дизельні)
- **По кількості тактів** - двох тактні та чотирьох тактні
- **По кількості циліндрів** - одноциліндрові та багато циліндрові
- **По розташуванню циліндрів** рядні, V-подібні, горизонтальні

Загальний пристрій.

Двигун складається з циліндра 5 і картера 6, який знизу закрито піддоном 9 (рис. а). Усередині циліндра переміщується поршень 4 з компресійними (ущільнювальними) кільцями 2, що має форму стакана з днищем у верхній частині. Поршень через поршневий палець 3 та шатун 14 пов'язаний з колінчастим валом 8, який обертається в корінних підшипниках, розташованих у картері. Колінчастий вал складається з корінних шийок 13, щік 10 і шатунної шийки 11. Циліндр, поршень, шатун і колінчастий вал становлять так званий кривошипно-шатунний механізм, що перетворює зворотно-поступальний рух поршня в обертальний рух колінчастого вала. Зверху циліндр 5 накритий головкою 1 з клапанами 15 і 17, відкриття і закриття яких точно узгоджене з обертанням колінчастого вала, а отже, і з переміщенням поршня.

Відстань, що проходить поршнем, між мертвими точками називається ходом поршня S , а відстань між осями корінних і шатунних шийок - радіусом кривошипа R . Хід поршня дорівнює двом радіусам кривошипа: $S = 2R$. Об'єм, який описує поршень за один хід, називається робочим об'ємом циліндра (літражем).

$$V_h = \frac{\pi D^2}{4} S$$

Об'єм над поршнем V_c в положенні ВМТ (див. рис. а) і називається об'ємом камери згоряння (стиску). Сума робочого об'єму циліндра та об'єму камери згоряння становить повний об'єм циліндра V_a :

$$V_a = V_h + V_c$$

Ставлення повного обсягу циліндра до об'єму камери згоряння називається ступенем стиснення.

Ступінь стиснення є важливим параметром двигунів внутрішнього згоряння, так як сильно впливає на його економічність і потужність.

Відео - <https://www.youtube.com/watch?v=hNWRW3-26d8&t=63s>

Принцип роботи.

Дія поршневого двигуна внутрішнього згоряння ґрунтується на використанні роботи розширення нагрітих газів під час руху поршня від ВМТ до НМТ.

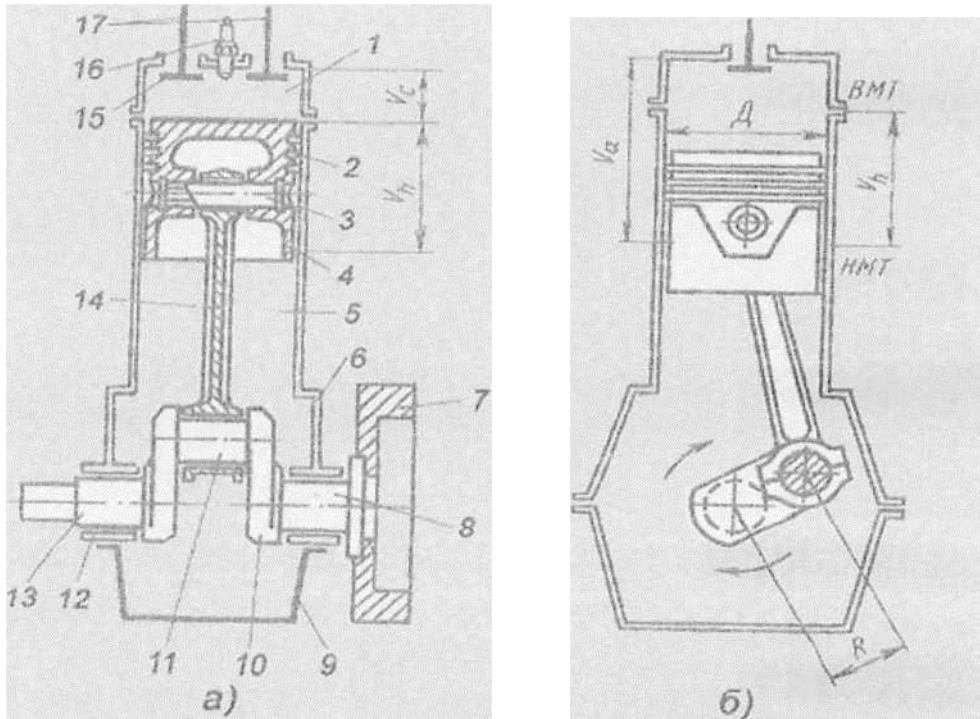
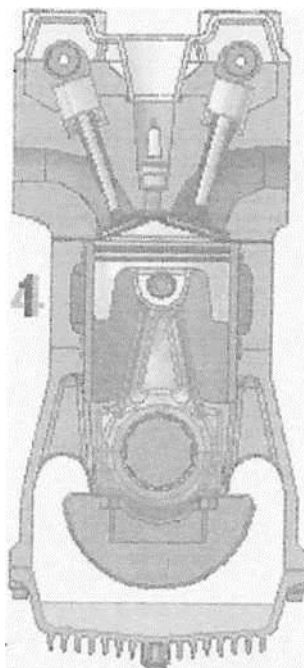


Схема пристрою поршневого двигуна внутрішнього згоряння:

а - поздовжній вигляд, б - поперечний вигляд; 1 - головка циліндра, 2 - кільце, 3 - палець, 4 - поршень, 5 - циліндр, 6 - картер, 7 - маховик, 8 - колінчастий вал, 9 - піддон, 10 - щока, 11 - шатунна шийка, 12 - корінний підшипник, 13 - корінна шийка, 14 - шатун, 15, 17 - клапани, 16 - форсунка

Переміщення поршня обмежується двома крайніми положеннями, при яких його швидкість дорівнює нулю: верхньою мертвою точкою (ВМТ), відповідної найбільшому видаленню поршня від вала, і нижньою мертвою точкою (НМТ), відповідної найменшому видаленню його від вала.

Невпинний рух поршня через мертві точки забезпечується маховиком 7, має форму диска з масивним ободом.



Нагрівання газів у положенні ВМТ досягається в результаті згоряння в циліндрі палива, перемішаного з повітрям. При цьому підвищується температура газів і їх тиск. Так як тиск під поршнем дорівнює атмосферному, а в циліндрі воно набагато більше, то під дією різниці тисків поршень буде переміщатися вниз, при цьому гази розширюються, здійснюючи корисну роботу. Робота, вироблена розширюються газами, за допомогою кривошипно-шатунного механізму передається колінчастого валу, а від нього на трансмісію і колеса автомобіля.

Щоб двигун постійно виробляв механічну енергію, циліндр необхідно періодично заповнювати новими порціями повітря через впускний клапан і палива через форсунку або подавати через впускний клапан суміш повітря з паливом. Продукти згоряння палива після їх розширення видаляються з циліндра через випускний клапан. Ці завдання виконують механізм газорозподілу, керуючий відкриттям і закриттям клапанів, і система подачі палива.

Відео - <https://www.youtube.com/watch?v=svZyMBNprR4>

1 Такт впуск

При обертанні колінчатого вала (мал а) поршень рухається від ВМТ до НМТ і над ним створюється розрідження, тобто тиск у циліндрі стає нижче атмосферного. У цей час за допомогою газорозподільного механізму відкривається впускний клапан (випускний закритий) і пальна суміш із карбюратора надходить у циліндр, наповнюючи його

2 Такт стиску

Поршень рухається до ВМТ, впускний клапан закривається (випускний клапан продовжує залишатися в закритому положенні). Об'єм у циліндрі зменшується, тиск і температура підвищуються..

3 Такт розширення

Наприкінці такту стиску в циліндр через свічу запалювання подається електрична іскра і запалює пальну суміш, відбувається згоряння з наростанням тиску газів у циліндрі. Під тиском газів, що розширюються, поршень рухається від ВМТ до НМТ і передає зусилля через поршневий палець на шатун і колінчатий вал.

4 Такт випуск

Поршень рухається з НМТ до ВМТ, відкривається випускний клапан і гази, що відробили, видаляються із циліндра

При подальшому обертанні колінчатого вала такти повторюються.

Принцип дії.

Згоряння палива відбувається в камері згоряння, яка розташована всередині циліндра двигуна, куди рідке паливо вводиться в суміші з повітрям або роздільно. Теплова енергія, отримана при згорянні палива, перетворюється на механічну роботу. Продукти згоряння видаляються з циліндра, а на їх місце всмоктується нова порція палива. Сукупність процесів, що відбуваються в циліндрі від впуску заряду (робочої суміші або повітря) до випуску відпрацьованих газів, становить дійсний або робочий цикл двигуна.

Системи і механізми двигуна, і їх призначення.

Кривошипно-шатунний механізм призначений для перетворення зворотно-поступального руху поршня в обертовий рух колінчастого валу.

Механізм газорозподілу забезпечує своєчасне заповнення циліндрів пальною сумішшю (або повітрям) і видалення з них відпрацьованих газів.

Система охолодження призначена для підтримання оптимального теплового режиму двигуна.

Система мащення призначена для змащування деталей тертя двигуна, часткового їх охолодження та видалення від них продуктів спрацювання.

Система живлення двигунів призначена для зберігання палива, очищення палива і повітря, приготування пальної суміші, подавання її в циліндри і видалення відпрацьованих газів.

Система запалювання забезпечує займання пальної суміші у карбюраторних двигунах у відповідний момент часу при різних режимах роботи двигуна.

Крім перерахованих систем і механізмів двигун обладнується пусковим пристроєм, приладами контролю і управління та допоміжними механізмами, наприклад підігрівниками.

Основні поняття і терміни.

Верхня мертва точка (ВМТ) - це максимальне віддалення поршня від осі колінчастого валу в момент коли поршень змінює напрямок руху.

Нижня мертва точка (НМТ)- це мінімальне віддалення поршня від осі колінчастого валу в момент коли поршень змінює напрямок руху.

Хід поршня - це відстань яку проходить поршень між двома мертвими точками. За один хід поршня колінчастий вал обертається на пів оберта (180 град).

Такт - це процес який відбувається в циліндрі за один хід поршня (впуск, стиск, розширення, випуск) Отже за робочий цикл (за 4 такта)

колінчастий вал робить 2 оберта (720 град)

Об'єм камери згорання - це об'єм над поршнем коли він перебуває в ВМТ **Робочий об'єм** циліндра це простір який звільняється при переміщенні поршня з ВМТ до НМТ

Сума об'єму камери згорання і робочого об'єму становить повний об'єм циліндра

Літраж двигуна це сума робочих об'ємів усіх циліндрів двигуна

Ступінь стиску це відношення повного об'єму циліндра до об'єму камери згорання

Сучасні двигуни мають таку ступінь стиску; Карбюраторні від 6 до 12, дизельні від 16 до 30 Ступінь стиску це теоретична величина яка задається при проектуванні двигуна. На практиці використовують її практичну величину яка називається компресією.

Компресія - це тиск який утворюється в кінці такту стиску вимірюється за допомогою компресометра в кгс/см². Ця величина завжди буде менша за ступінь стиску так як є нещільності між циліндром кільцями та поршнем при зношенні цих деталей компресія зменшується і потужність двигуна також зменшується.

VI. Закріплення вивченого матеріалу. Контрольні запитання

1. Які вам відомі системи і механізми двигуна.?
2. Що таке компресія?
3. Що називається літражем, ступенем стиску, та ходом поршня.

VII. Підсумок заняття

Учитель вибірково опитує учнів для перевірки вивченого матеріалу.

Заключна частина

- об'єктивно оцінюється робота на занятті і виставляються оцінки в журнал.