

Міністерство освіти і науки України
Головне управління освіти і науки
Дніпропетровської обласної держадміністрації
Професійно-технічне училище № 86

Б.М.Білоусов

Трактори

Будова і технічне обслуговування

Частина 1

Навчальний посібник

Кривий Ріг

2008

Розповсюдження без дозволу автора заборонено.

Рецензенти:

М.Ф.Набоков – методист вищої категорії ДОН МЦ ПТО;

В.І.Труш – методист вищої категорії Криворізького методичного центру ПТО;

М.О.Сільченко – викладач сільськогосподарських дисциплін ПТУ № 86,

м. Кривий Ріг

Білоусов Б.М. Трактори. Будова і технічне обслуговування. Навчальний посібник

Розраховано для самостійного опрацювання матеріалу з предмету «Трактори» для учнів професійно – технічних училищ з професії «Тракторист – машиніст, кат. «А», «В», «С», слюсар – ремонтник і водій автотранспортних засобів кат. «С» та викладачів професійної підготовки ПТО.

Міністерство освіти і науки України
Головне управління освіти і науки
Дніпропетровської обласної держадміністрації
Професійно-технічне училище № 86

Б.М.Білоусов

Трактори

Будова і технічне обслуговування

Частина 1

Навчальний посібник

Кривий Ріг

2008

ВСТУП

Трактор є одним із енергетичних засобів в сільському господарстві. Науково – технічний прогрес в сучасному тракторобудуванні характеризується двома головними взаємозв'язаними тенденціями: підвищенням енергонасиченості і зростанням робочих швидкостей руху.

Техніко – екологічні і техніко – експлуатаційні показники роботи трактора залежать від рівня професійної підготовки тракториста – машиніста.

Сучасний етап розвитку професійно – технічної освіти характеризується стрімким зростанням обсягу інформації при обмеженій кількості часу і високими вимогами до якості освіти.

Щоб засвоїти матеріал з предмету «Трактори» необхідно знати конструкцію тракторів, принцип дії, експлуатаційні регулювання тракторів, уміти визначити несправності, самостійно і кваліфіковано їх усувати, вміти виконувати операції з технічного обслуговування.

Щоб забезпечити успішне засвоєння інформації в навчальному процесі повинна бути організована активна пізнавальна діяльність, що включає виконання кожним учнем пізнавальних завдань і систематичний контроль досягнутих результатів.

В якості засобів широко використовуються тести успішності засвоєння. Кожен тест представляє собою сукупність спеціально розробленого завдання. Зміст завдань відповідає навчальним програмам для підготовки трактористів сільськогосподарського виробництва категорій «А», «В», «С» згідно Держстандартів, затверджених Міністерством освіти і науки України.

За допомогою тестів можна об'єктивно оцінити як формуються в учнів професійно важливі якості майбутніх спеціалістів.

Мета написання даного посібника допомогти учням у вивченні теоретичних основ будови та технічного обслуговування трактора, формуванні практичних навичок щодо цього. Під час користування ним, учні мають можливість самостійно вивчати матеріал і зробити самоперевірку своїх знань. Для цього крім контрольних питань, запитань для тестування в посібнику викладений основний матеріал у вигляді конспекту, що дає змогу одержати достатній рівень знань, приділено увагу лабораторно – практичним роботам, які необхідні для закріплення теоретичних знань.

Типова навчальна програма
з предмету
«ТРАКТОРИ»

Тема 1. Вступ. Основні відомості про трактори

Завдання з технічного переоснащення сільського господарства. Поняття про трактор. Трактори – основа енергетики в сільськогосподарському виробництві. Історія тракторобудування в Україні.

Класифікація тракторів за призначенням, тяговими зусиллями, будовою ходової частини. Основні частини колісного та гусеничного тракторів. Технічні характеристики. Тягова якість трактора. Малогабаритна техніка.

Техніка безпеки при вивченні та обслуговуванні тракторів.

Тема 2. Двигуни тракторів (колісних класу до 20 кН і гусеничних класу до 30 кН)

Класифікація, загальна будова двигунів внутрішнього згоряння

Класифікація та загальна будова двигунів внутрішнього згоряння.

Поняття та принцип дії двигуна внутрішнього згоряння. Поняття про «мертві точки», хід поршня, робочі об'єми циліндра (літраж), ступінь стиснення.

Робочий процес чотиритактного дизельного двигуна.

Переваги та недоліки двотактного двигуна порівняно з чотиритактним.

Багатоциліндрові двигуни, їх переваги. Порядок роботи циліндрів багатоциліндрових двигунів. Економічність роботи двигуна.

Переваги та недоліки двотактного двигуна, їх призначення та розміщення.

Розвиток конструкцій двигунів внутрішнього згоряння.

Кривошипно – шатунний механізм

Призначення та загальна будова кривошипно – шатунного механізму.

Деталі групи остова: блок картер, головка, циліндри двигунів, гільзи, їх призначення, будова і кріплення. Прокладки.

Деталі групи поршня та шатуна: поршень, поршневі кільця, поршневий палець, шатун, шатунні підшипники, призначення, будова, умови роботи.

Деталі групи колінчастого вала: колінчастий вал, маховик, корінні підшипники, пристрої для фіксації колінчастого вала, маслорозбивачі і сальники; їх призначення, будова, умови роботи, встановлення.

Діючі сили і моменти.

Технічне обслуговування кривошипно – шатунного механізму.

Умови, що забезпечують довготривалу і безперебійну роботу кривошипно – шатунного механізму. Зовнішні ознаки несправностей, способи їх визначення та усунення.

Газорозподільний та декомпресійний механізми

Призначення механізму газорозподілу та його робота. Основні частини механізму та їх призначення. Фази газорозподілу.

Клапани: будова, умови роботи впускних та випускних клапанів, втулки клапанів. Клапанні пружини. Спосіб кріплення пружин.

Будова розподільних валів двигунів. Допуски осьового розбігу. Підшипники розподільного вала.

Розподільні шестерні, їх кріплення. Мітки для встановлення шестерень.

Деталі розподільного механізму, будова, встановлення та робота. Декомпресійний механізм двигунів, його призначення, будова та робота. Умови нормальної роботи газорозподільного механізму.

Регулювання газорозподільного та декомпресійного механізмів. Перевірка герметичності клапанів та їх притирка.

Основні несправності газорозподільного та декомпресійного механізмів, способи їх виявлення та усунення.

Технічне обслуговування газорозподільного та декомпресійного механізмів.

Вимоги безпеки праці.

Система охолодження. Охолодні рідини

Вплив температури на роботу двигуна.

Призначення, класифікація і дія системи охолодження, загальна будова і робота рідинної системи охолодження.

Умови нормальної роботи рідинної системи охолодження та оптимальна температура двигуна. Охолодні технічні рідини. Основні операції з догляду за рідинною системою охолодження. Натяг пасів вентилятора. Догляд за системою охолодження взимку. Незамерзаючі суміші та вимоги безпеки під час їх використання. Вимоги до води. Способи пом'якшення води. Перевірка роботи термостата. Видалення накипу із системи охолодження.

Призначення, загальна будова і робота повітряної системи охолодження. Зовнішні ознаки порушення нормальної роботи системи охолодження, причини порушень та шляхи їх усунення.

Технічне обслуговування систем охолодження.

Вимоги безпеки праці.

Система мащення. Мастильні матеріали

Поняття про тертя у машинах. Види тертя: сухе, рідинне, напіврідинне. Умови, що забезпечують рідинне тертя. Основні властивості мастильних матеріалів, їх марки.

Будова і дія фільтрів грубої та тонкої очистки. Принцип дії реактивної масляної центрифуги.

Способи подавання оливи до тертьових поверхонь деталей двигунів.

Будова та робота масляного насоса, фільтра, радіаторів та контрольно – вимірювальних приладів. Клапани системи мащення, їх призначення та дія.

Основні операції технічного обслуговування системи мащення.

Зовнішні ознаки порушення нормальної роботи системи мащення, причини порушення та способи їх усунення.

Безпека праці та протипожежні заходи під час проведення технічного обслуговування.

Система живлення. Паливо

Утворення паливно – повітряної суміші у дизельних двигунах та її згоряння. Системи живлення дизельних двигунів.

Способи очищення повітря. Повітроочисники. Турбокомпресори, будова і дія.

Паливні баки, фільтри, паливно підкачувальні насоси, паливопроводи. Паливні насоси високого тиску (рядні і розподільного типу). Привід, установлення паливного насоса. Форсунки. Визначення непрацюючої форсунки на двигуні, що працює.

Кут випередження подавання палива, його перевірка та встановлення.

Всережимний регулятор частоти обертання колінчастого вала двигуна.

Утворення паливної суміші у карбюраторних пускових двигунах. Поняття про нормальну, збіднену та збагачену суміші. Будова, робота та регулювання карбюраторів, що встановлені на пускових двигунах.

Паливо для двигунів внутрішнього згоряння та шляхи його економії.

Охорона навколишнього середовища від забруднення нафтопродуктами.

Технічне обслуговування системи живлення.

Вимоги безпеки праці

Система пуску

Умови, необхідні для пуску карбюраторного та дизельного двигунів. Поняття про пускову частоту обертання колінчастого вала.

Способи пуску тракторних двигунів, їх порівняльне оцінювання.

Особливості будови кривошипно – шатунного механізму, систем мащення та охолодження пускового двигуна.

Будова передавального механізму пускового двигуна.

Пристрої, що полегшують пуск дизеля за низьких температур.

Пристрій блокування пуску двигуна за включеної передачі трактора.

Прямий електростартерний пуск двигуна та його особливості.

Порядок пуску тракторного двигуна.

Технічне обслуговування системи пуску. Безпека праці під час пуску двигуна.

Лабораторно – практичні роботи

1. Розбирання, збирання та технічне обслуговування кривошипно – шатунного механізму.
2. Розбирання, збирання та технічне обслуговування газорозподільного та декомпресійного механізму.
3. Розбирання, збирання та технічне обслуговування приладів системи охолодження.
4. Розбирання, збирання та технічне обслуговування системи мащення.
5. Розбирання, збирання та технічне обслуговування приладів системи живлення.
6. Розбирання, збирання та технічне обслуговування приладів системи пуску допоміжним двигуном

ТЕМА № 1

ОсНОВНІ відомості про трактори

1.1 Класифікація тракторів

1.2 Загальна будова трактора

1.1 КЛАСИФІКАЦІЯ ТРАКТОРІВ

ТРАКТОР – це самохідна машина, призначена для переміщення і приведення в дію робочих органів з'єднаних з нею машин і знарядь, перевезення вантажів на причепах, приводу стаціонарних машин від валу відбору потужності або через приводний шків.

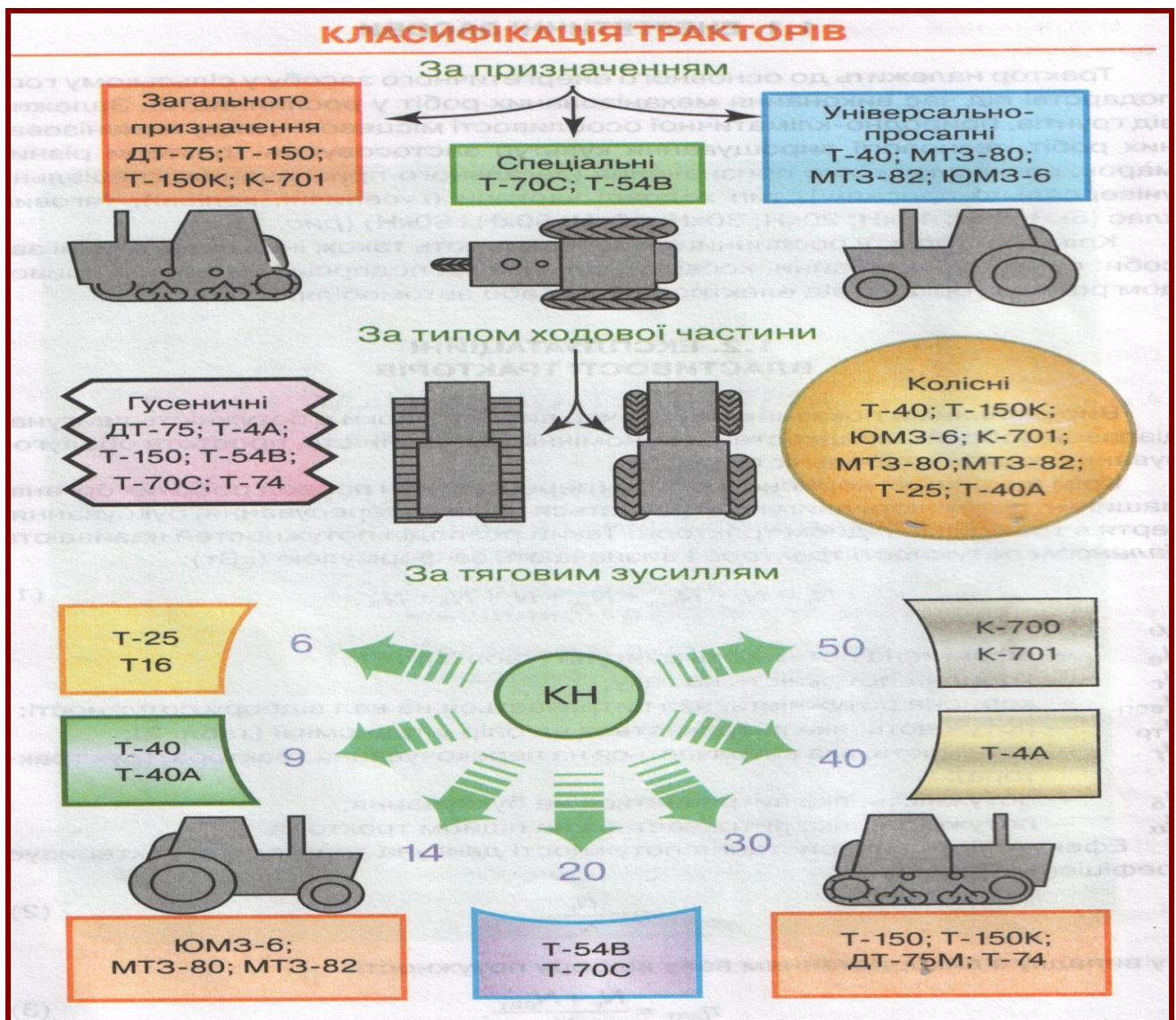


Рис 1 1

Основним показником за яким класифікуються трактори є номінальне тягове зусилля на гаку. Це найбільше тягове зусилля трактора на нижній передачі на стерні нормальної вологості при допустимому буксуванні.

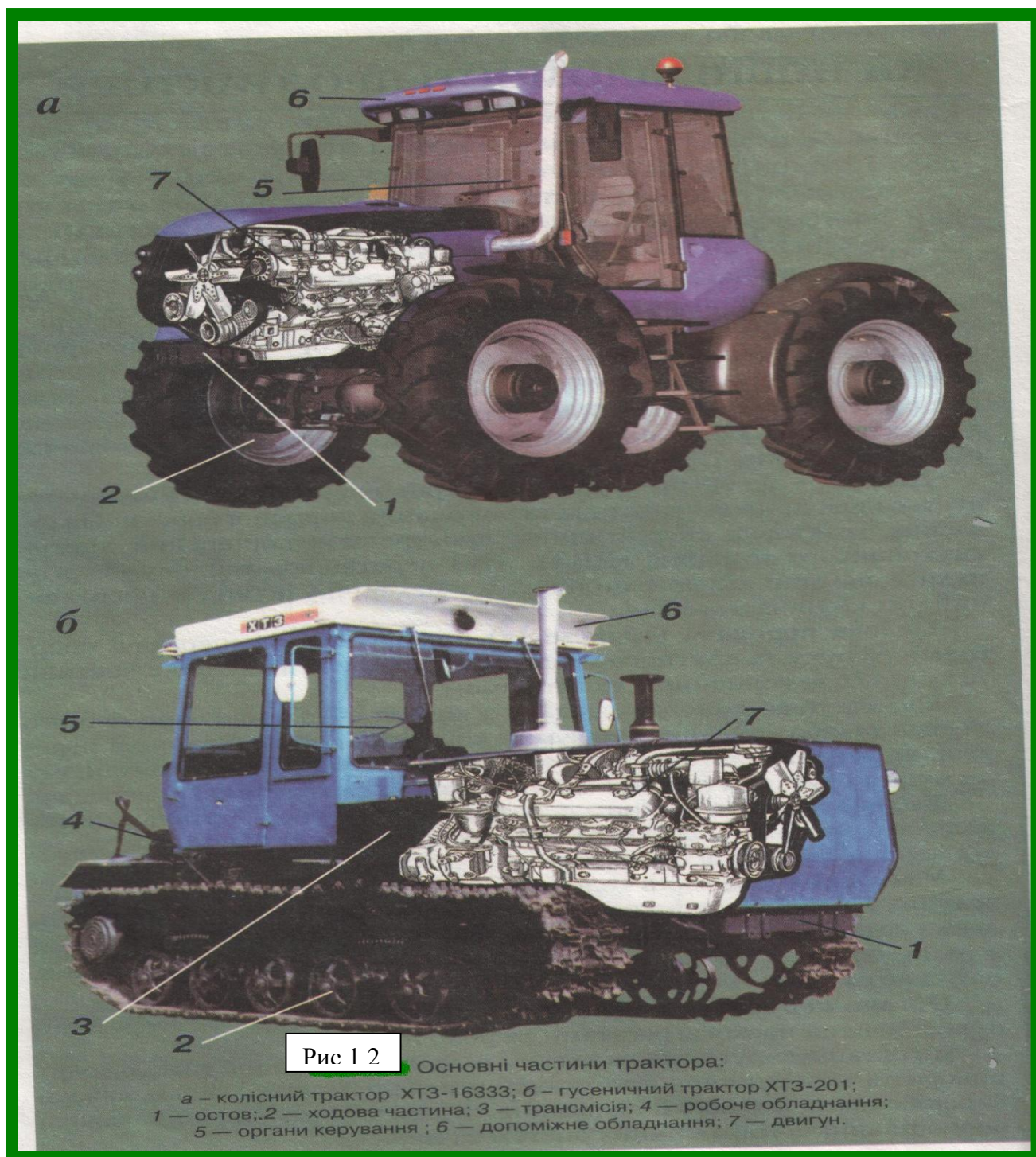
Таблиця 1

Технічна характеристика тракторів

Показники	Т – 25А	Т – 40 М	ЮМЗ – 6	МТЗ – 80	Т – 150 К	К – 701	Т – 70 С	ДТ – 75 М	Т -150	Т – 4А
Клас трактора за тяговим зусиллям, кН.	6	9	14	14	30	50	20	30	30	40
Тип ходової частини	Коліс.*	Коліс.	Коліс.	Коліс.	Коліс.	Коліс.	Гус.**	Гус.	Гус.	Гус.
Максимальна швидкість руху трактора (вища передача), км\год	21,9\6	30,0\7	24,5\10	33,4\9	30\12	33,3\16	11,3\8	11,2\7	14,5\12	8,6\7
Максимальне тягове зусилля для середніх умов зчеплення з ґрунтом, кН	7,74	13,2	14,0	14,0	40	65	26,1	35,4	42,5	50
Експлуатаційна вага трактора G, кг\кН	1835\18,0	2740\26,8	3470\34,0	3280\32,1	8060\79,0	13250\130	4675\45,8	6750\66,1	7340\72,0	8570\84,0
Марка основного двигуна	Д – 21А	Д -37Е	Д – 65 Н	Д -240	СМД – 62	ЯМЗ – 240	Д -240	А – 41	СМД – 60	А – 01
Ефективна потужність N, кВт\к.с.	18,4\25	37,5\51	44,2\60	58,9\80	121\165	220\300	51,5\70	66,1\90	110\150	95,6\130
Номінальна частота обертів колінчастого вала n , хв.	1800	1800	1750	2200	2100	1900	2100	1750	2000	1700
Витрати пального G , км\год	4,75	9,5	11,2	14,830,5	54,0	13,65	16,65	27,8	24,1	
Витрати пального (питома), г\е.л.с.г.\г\е.кВтг	190\251	190\251	195\265	190\265	195\251	180\238	185\265	195\251	195\251	195\251
* Коліс. – колісний, ** Гус. - гусеничний										

1.2 Загальна будова трактора

Трактор складається з двигуна, силової передачі, ходової частини, органів керування, робочого, допоміжного і електричного обладнання



ДВИГУН — призначений для перетворення теплової енергії, що згоряє в його циліндрах в механічну роботу – обертальний рух колінчастого вала.

На тракторах використовують дизельні двигуни внутрішнього згоряння.

Силова передача (трансмісія) — призначена для передачі крутного моменту від колінчастого вала двигуна до ходової частини та зміни його за величиною та напрямком.

Силова передача складається з головного зчеплення, проміжного з'єднання або карданної передачі, коробки передач, головної передачі, диференціала (колісні трактори) або планетарного механізму чи муфт керування (гусеничні трактори, а також кінцевої передачі)

Ходова частина підтримує острів трактора та перетворює обертальний рух коліс (зірочок) на поступальний рух трактора.

У колісних тракторів вона складається з рами, задніх ведучих й передніх напрямних коліс, та елементів, що з'єднують колеса з острівом. У гусеничних тракторів вона складається з рами, опорних котків і підтримуючих роликів, ведучих зірочок, натяжних коліс і гусениць.

Органи керування призначені для керування трактором, встановленими на ньому агрегатами та робочим обладнанням. До нього відносяться важелі, педалі, рукоятки які в основному знаходяться в кабіні. Робоче обладнання – призначене для використання потужності трактора, а також приведення в дію механізмів навісних, напівнавісних, причіпних і стаціонарних машин, для приєднання машин, для накачування шин.

До робочого обладнання належать: гідравлічна система, з механізмом навішування, виносними циліндрами і довантажувачем ведучих коліс, причіпний пристрій, гідрофікований гак, вали відбору потужності (ВВП), шків, компресор.

Допоміжне обладнання забезпечує санітарно – гігієнічні умови праці і безпеку при виконанні робіт. До нього відносяться кабіна з пристроями опалення, контрольними приладами, кондиціонер тощо.

Електричне обладнання призначене для пуску двигуна, освітлення, сигналізації.

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

1. Яке призначення трактора?
2. Як класифікуються сільськогосподарські трактори?
3. Як класифікуються трактори за призначенням?
4. Що таке номінальне тягове зусилля трактора на гаку?
5. Перелічіть основні частини трактора?
6. Які механізми входять в трансмісію?
7. Що відносять до робочого обладнання?

ТЕМА № 2

Класифікація та загальна будова двигунів внутрішнього згоряння

2.1 Класифікація та загальна будова двигунів
внутрішнього згоряння

2.2 Основні визначення і поняття

2.3 Робочий процес чотиритактного дизеля

2.4 Робочий процес двотактного карбюраторного
двигуна

2.5 Робота багаточиліндрового двигуна

2.6 Основні показники ефективності роботи
двигуна

2.1 Класифікація і загальна будова двигуна

Двигун внутрішнього згоряння – це агрегат, що складається з взаємозв’язаних між собою механізмів і систем. На тракторах встановлюють теплові поршневі двигуни внутрішнього згоряння.

Їх розрізняють за такими ознаками:

- способом здійснення робочого процесу – на чотиритактні і двотактні;
- видом застосування палива – на ті, що працюють на легкому паливі (бензин), і ті що працюють на важкому (дизельне паливо);
- способом приготування паливної суміші – з внутрішнім (дизелі) і зовнішнім (карбюраторні) сумішоутворенням;
- способом запалювання паливної суміші – запалювання від високої температури стиснутого повітря (дизелі) із примусовим запалюванням робочої суміші від електричної іскри (карбюраторні);
- кількістю робочих циліндрів – на одно – та багато циліндрові;
- за розміщенням циліндрів – з однорядним вертикальним із V – подібним дворядним розміщенням;
- за способом охолодження – з рідким і повітряним охолодженням.

Двигун внутрішнього згоряння складається:

- з кривошипно – шатунного механізму;
- газорозподільного механізму;
- системи живлення;
- системи запалювання (є лише в карбюраторному двигуні);
- системи мащення;
- системи охолодження;
- системи пуску.

2.2 Основні визначення і поняття

- *Верхня мертва точка (ВМТ)* – положення поршня, при якому відстань його від днища до осі колінчатого вала найбільша;
- *Нижня мертва точка (НМТ)* – положення поршня при якому його відстань від днища до осі колінчатого вала найменша;
- *Хід поршня S* – шлях, який проходить поршень між мертвими точками;
- *Об'єм камери стиску V_c* - це об'єм над днищем, коли поршень перебуває у

ВМТ

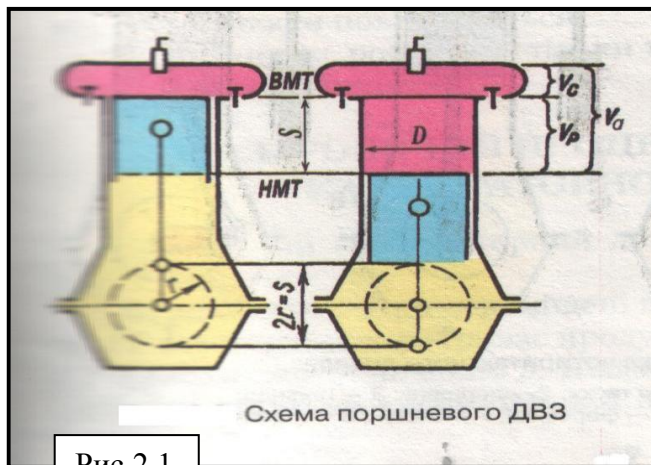


Рис 2 1

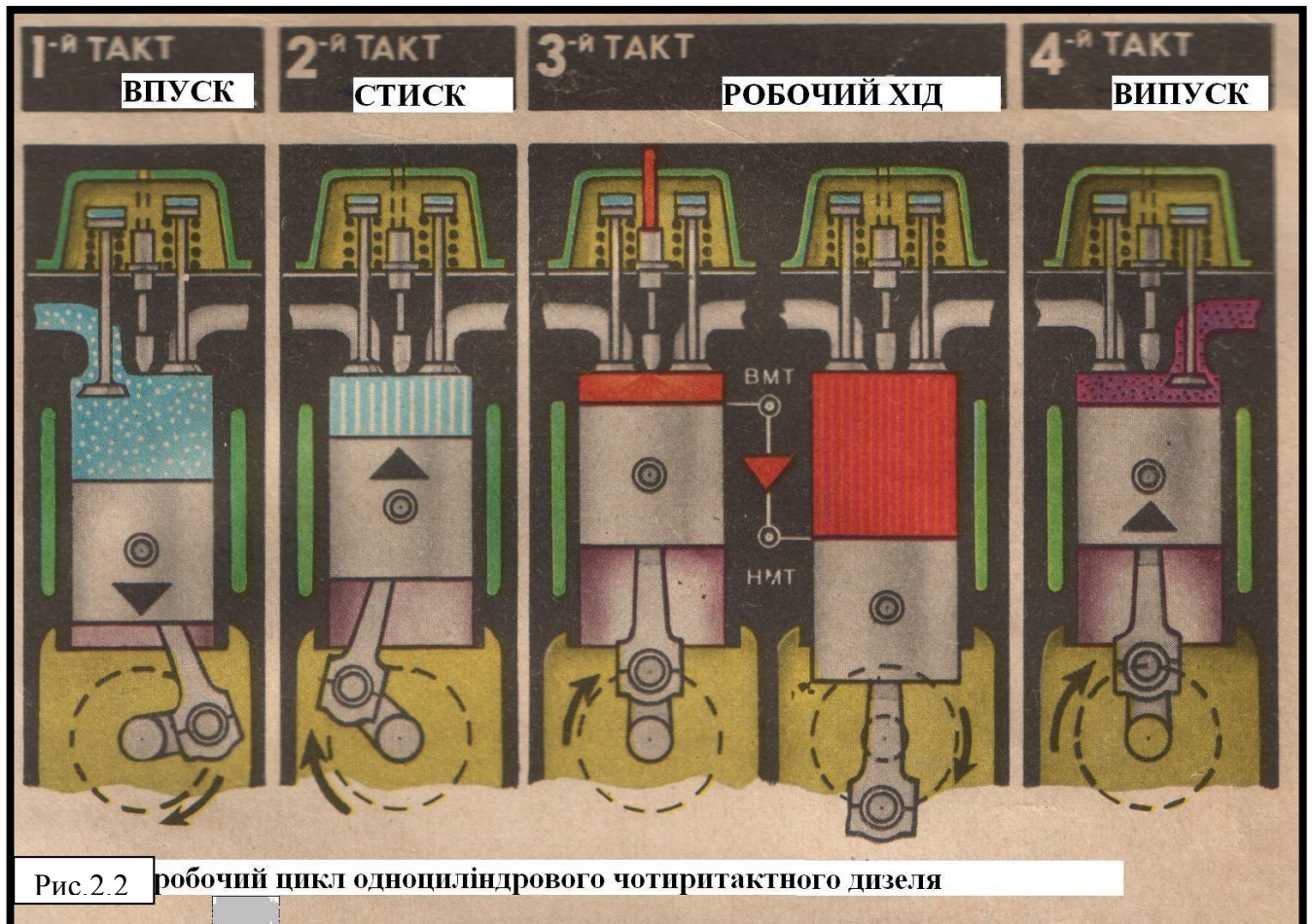
- *Робочий об'єм V_p* – це об'єм, що звільняє поршень при переміщенні від ВМТ до НМТ;
- *Повний об'єм циліндра V_n* – це сума об'ємів камери стиску і робочого об'єму;
- *Ступінь стиску* –

відношення повного об'єму всіх циліндрів до об'єму камери стиску;

- *Літраж двигуна V_l* – сума робочих об'ємів всіх циліндрів виражена в літрах;
- *Робочий цикл двигуна* – це сукупність послідовних процесів, починаючи з впуску пальної суміші або повітря, далі стиску і згоряння, розширення та випуску відпрацьованих газів, які відбуваються в циліндрах.

2.3 Робочий процес чотиритактного двигуна

Чотиритактним двигуном називається такий двигун, в якому робочий цикл відбувається за чотири ходи поршня – такти (два оберти колінчастого вала). Робочий цикл чотиритактного двигуна здійснюється так:

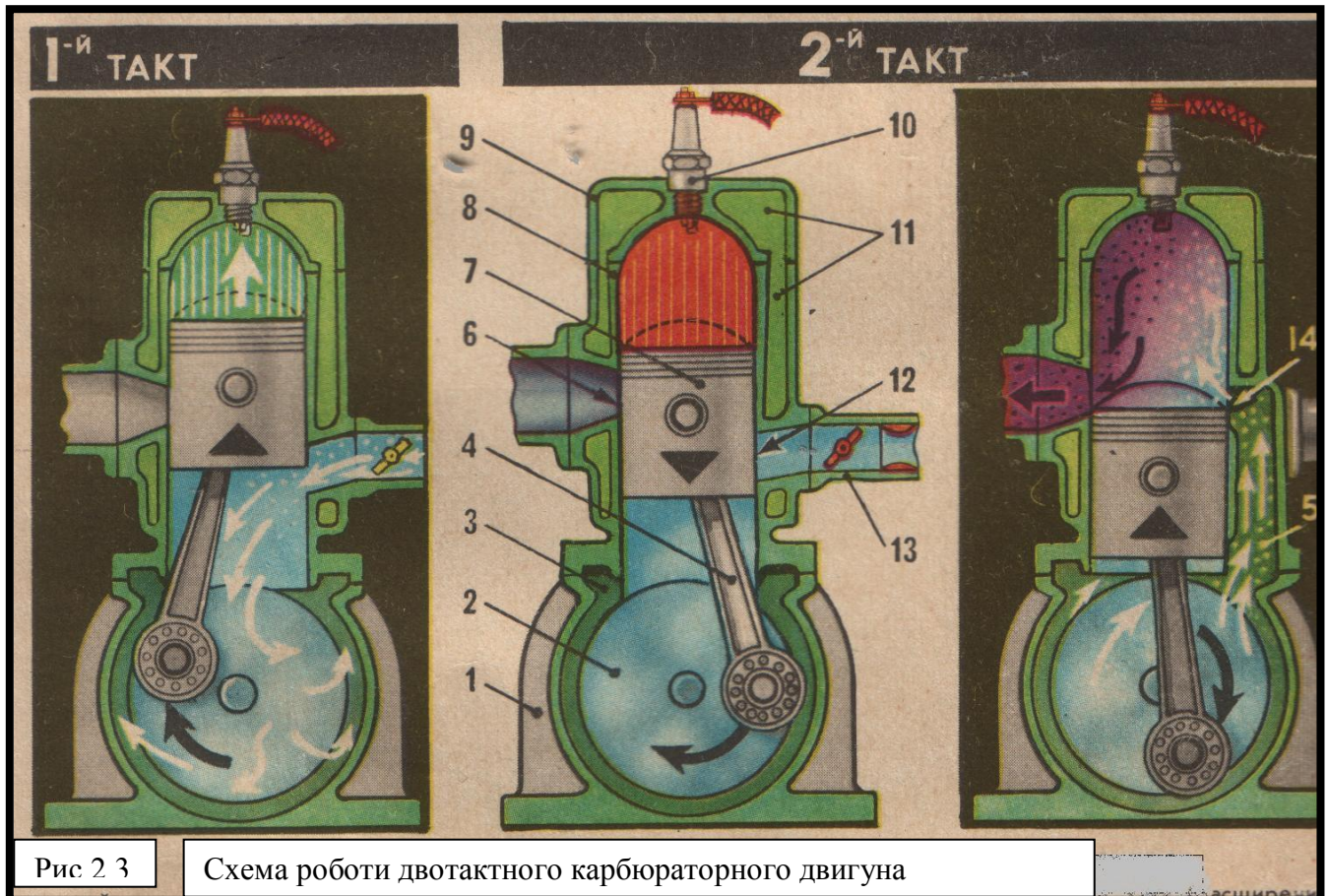


Робочим є тільки такт розширення, а інші (впуск, стиск, випуск) допоміжні.

2.4 Робочий процес двотактного карбюраторного двигуна

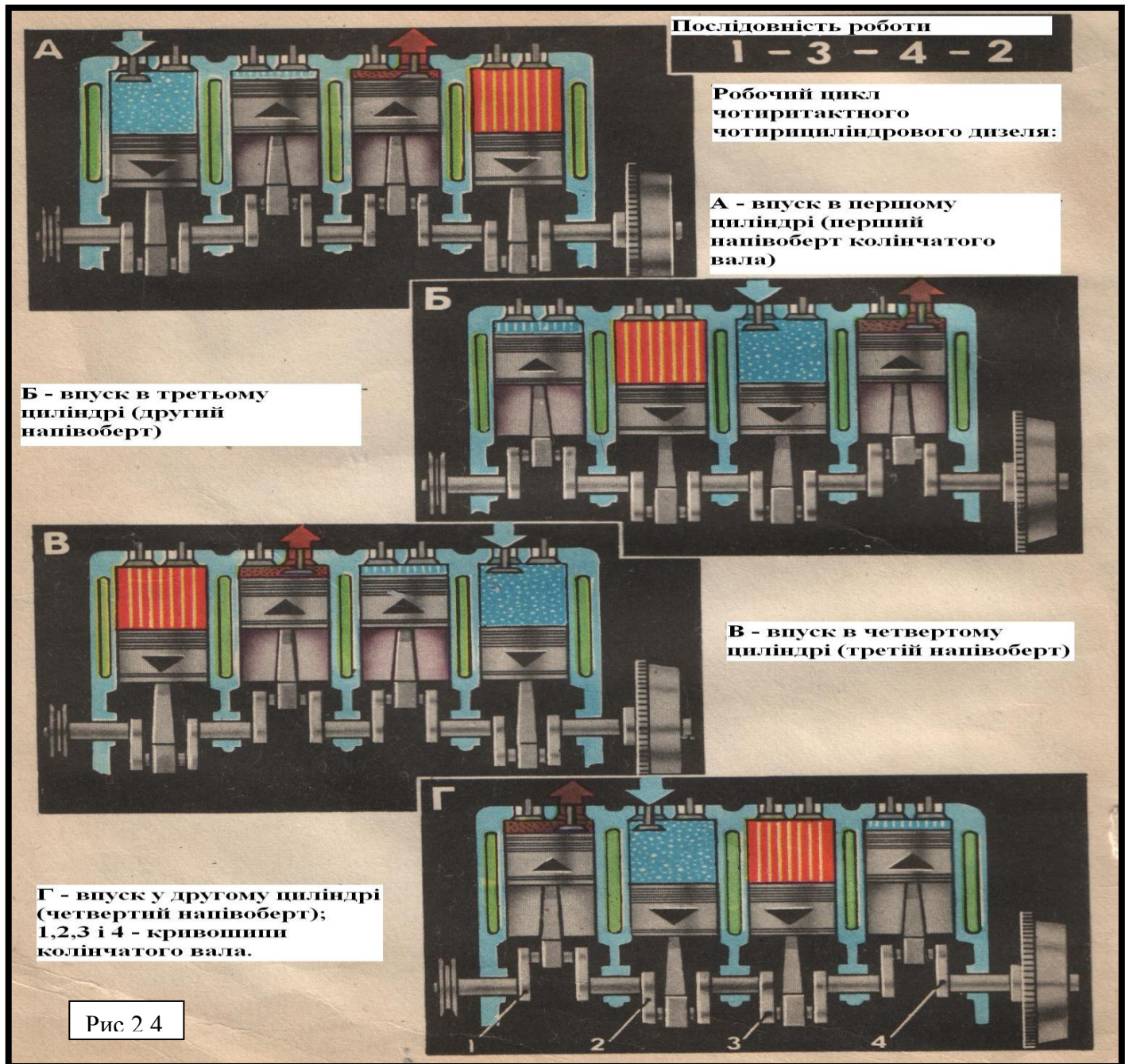
В двотактному двигуні робочий цикл відбувається за два ходи поршня (один оберт).

Двотактний двигун працює так:



2.5 Робота багаточиліндрового двигуна

Багаточиліндрові двигуни добре зрівноважені. За рахунок більшої кількості робочих ходів у них забезпечується рівномірне обертання колінчастого вала з порівняно легким маховиком



Послідовність чергування робочих ходів називають порядком роботи циліндрів двигуна. Порядок роботи чотирциліндрових вітчизняних тракторних двигунів 1 - 3 - 4 - 2. в шестициліндрових двигунів з дворядним V - подібним розміщенням циліндрів порядок роботи 1 - 4 - 2 - 5 - 3 - 6.

2.6 Основні показники роботи двигуна

В двигунах внутрішнього згоряння розрізняють індикаторну і ефективну потужність.

- **Індикаторна потужність N_i** – це потужність, яку розвивають гази всередині циліндра при згорянні палива і яка передається поршню;
- **Ефективна потужність N_e** – це потужність, яка знімається з кінця колінчастого вала; відношення ефективної потужності до індикаторної називається механічним **ККД**.

$$\text{ККД} = N_e / N_i$$

- **Економічність** роботи двигуна характеризується питомою витратою палива. Її визначають шляхом ділення кількості витраченого палива на ефективну потужність;
- **Крутний момент** на колінчастому валу визначають при випробуванні двигуна на гальмовому стенді. Крутний момент дорівнює добутку сили F на плече h .

$$M_{кр} = F * h$$

Контрольні питання і завдання

1. За якими ознаками класифікуються двигуни внутрішнього згоряння?
2. З яких основних механізмів і систем складається найпростіший двигун?
3. Що таке літраж двигуна?
4. Опишіть такти роботи циліндрів.
5. Який порядок роботи шестициліндрового двигуна?
6. Чому колінчатий вал чотирициліндрового двигуна обертається рівномірніше ніж у одноциліндрового?
7. Яку потужність називають індикаторною?
8. Яку потужність називають ефективною?
9. Які показники характеризують економічність двигуна?

ТЕМА № 3

Кривошипно - шатунний механізм

- 3.1 Призначення і загальна будова кривошипно – шатунного механізму
- 3.2 Деталі групи остова
- 3.3 Деталі групи поршня і шатуна
- 3.4 Деталі групи колінчастого вала
- 3.5 Технічне обслуговування кривошипно – шатунного механізму

3.1 Призначення і загальна будова кривошипно - шатунного механізму

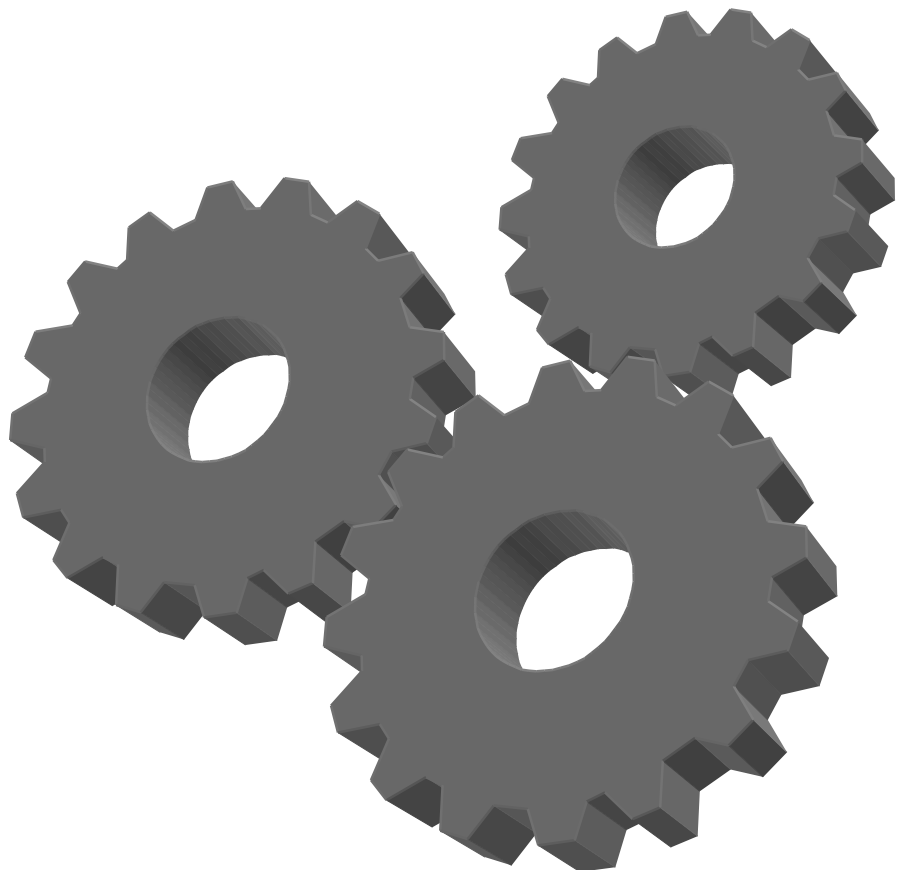
КШМ складається із:

Нерухомих деталей:

- блока циліндрів з картером;
- головки циліндрів;
- піддона картера;

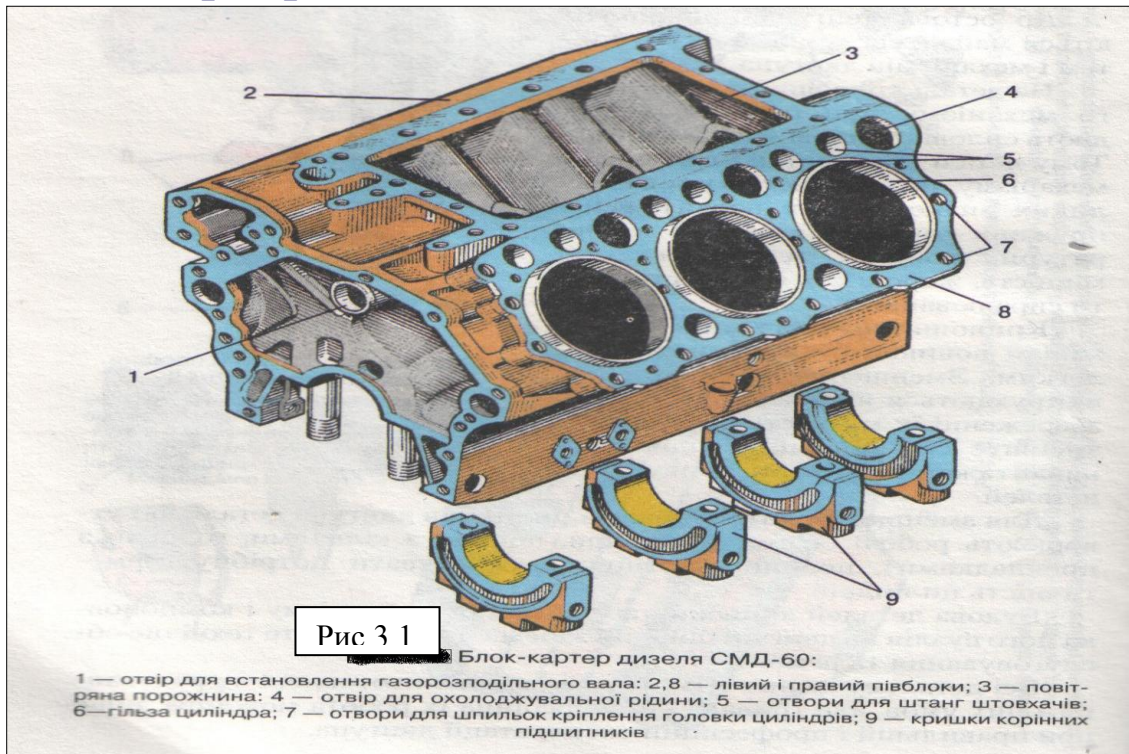
Рухомих деталей:

- поршнів;
- поршневих пальців;
- поршневих кілець;
- шатунів;
- колінчастого вала;
- вкладишів;
- маховика



3.2 Деталі групи остова

- **Блок – картер** – основна корпусна деталь двигуна

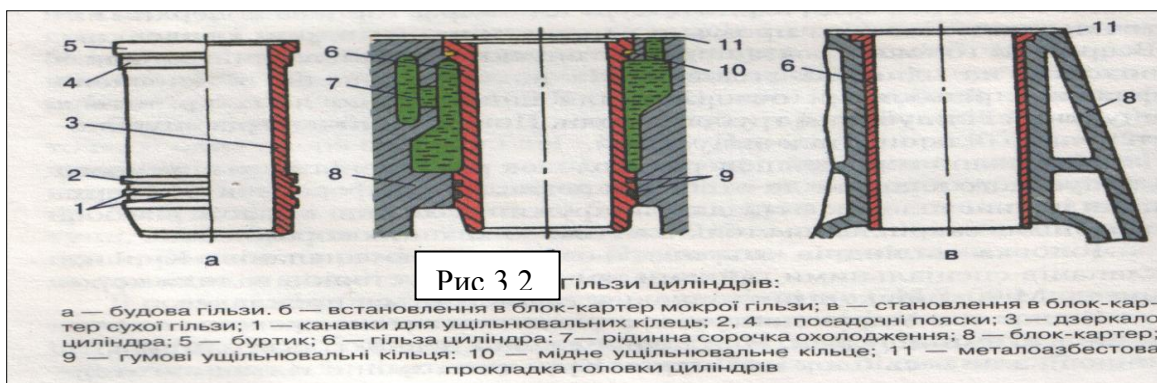


Картер відливають разом із блоком циліндрів. До блок – картера кріплять головку циліндрів, піддон, картер розподільних шестернь, картер маховика.

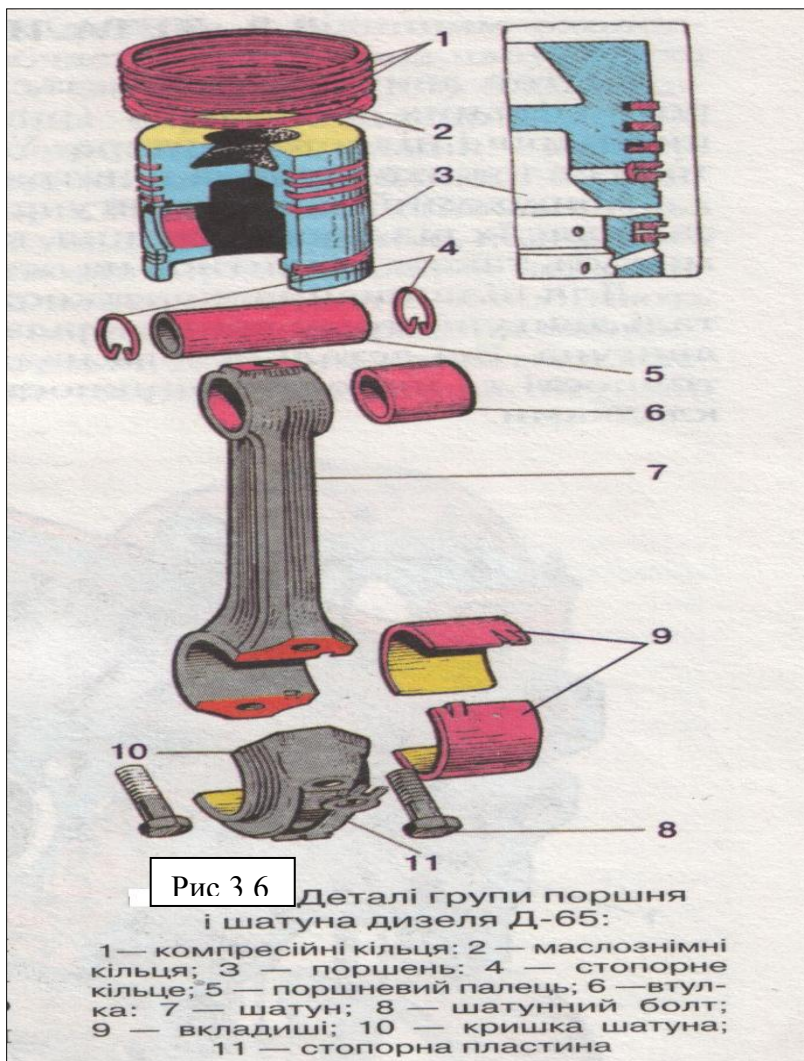
- **Головка циліндрів** закриває циліндри зверху. Це складна виливка з чавуну. Дизелі з рідинним охолодженням мають одну головку спільну для всіх циліндрів або ряду циліндрів. У головці двигуна розміщуються впускні і випускні клапани, канали для охолодної рідини, канали для підведення свіжого заряду і випуску відпрацьованих газів, отвори для форсунок, камери згоряння.

Між головкою і блоком циліндрів розміщується азбостальна прокладка

- **Циліндри і гільзи циліндрів** виливають із спеціального чавуну. Гільзи циліндрів, що омиваються рідиною називаються мокрими. Внутрішня поверхня гільзи називається дзеркалом циліндра.



3.3 Будова деталей групи поршня і шатуна



Поршень сприймає тиск газів і через поршневий палець і шатун передає його на колінчастий вал. Поршень складається з днища, головки, юбки, бобишок. Він виготовляється з алюмінієвого сплаву. В головці поршня проточені канавки для кілець. Поршневі кільця поділяються на компресійні і маслоснімні.

Компресійні кільця запобігають прориву газів з камери згоряння в картер. Їх виготовляють з чавуну. Кільця розрізні. Розріз кільця називають замком. Для кращого притирання поверхню кільця, що доторкається до стінок циліндра покривають шаром олова або пористого хрому.

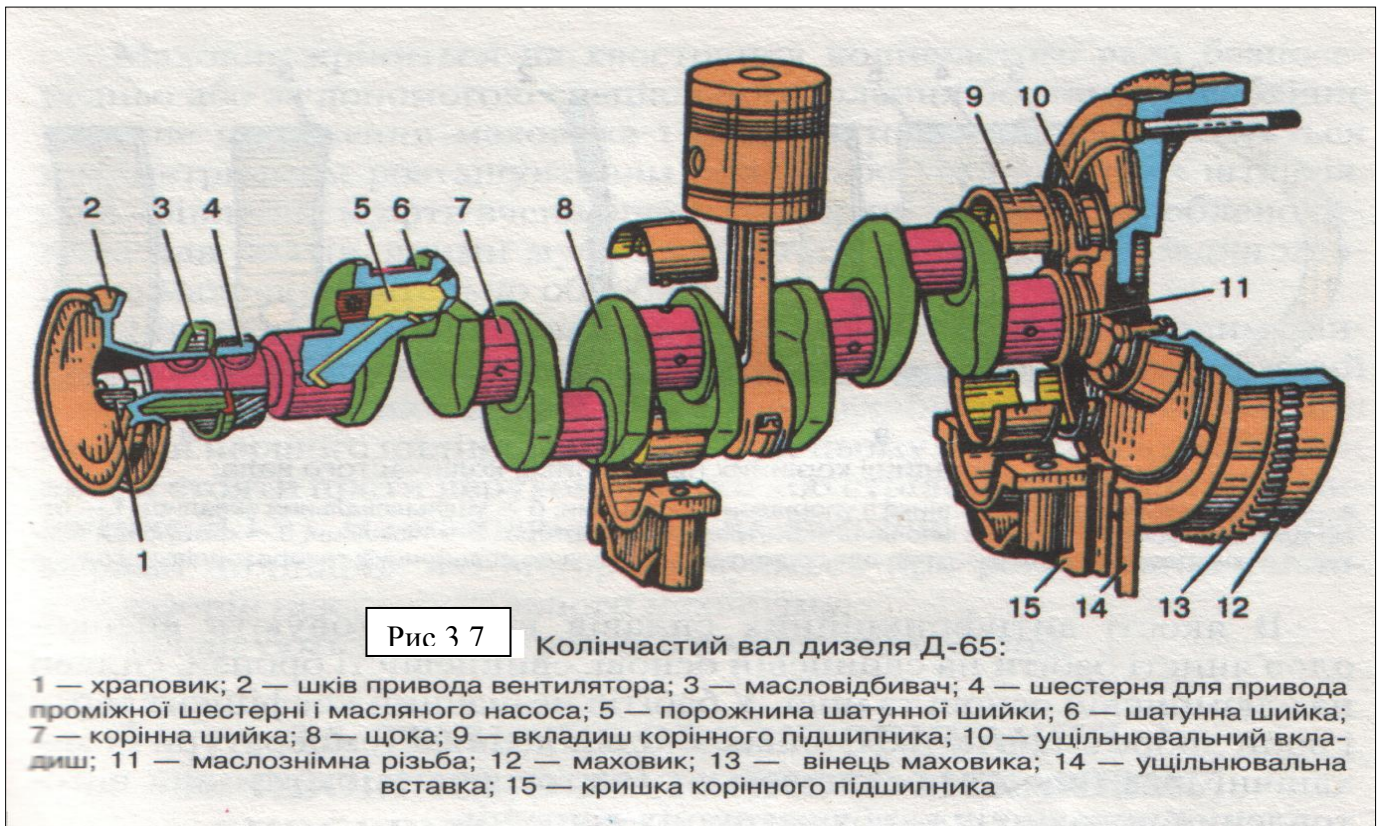
Маслоснімні кільця знімають масло зі стінок циліндра і не допускають його

проникнення в камеру згоряння

Поршневий палець служить для шарнірного з'єднання поршня з шатуном. Пальці виготовляють порожнистими. На двигунах використовують плаваючі пальці, які можуть вільно обертатися в бобишках і верхніх головках шатуна.

Шатун з'єднує поршень з колінчастим валом. Він виготовлений зі сталі і складається з верхньої головки, в яку запресована бронзова втулка, стержня і нижньої головки, в яку вставляються тонкостінні вкладиші. Нижня головка роз'ємна.

3.4 Деталі групи колінчастого вала



Колінчастий вал перетворює зусилля поршнів в крутний момент. Він складається з корінних (опорних) шийок, шатунних шийок, щік, що з'єднують шийки між собою, противаг. В шатунних шийках виконані порожнини для відцентрової очистки масла. Вали виготовляють з високоякісної вуглецевої сталі.

Корінні і шатунні вкладиші — це підшипники ковзання виготовлені із сталльної стрічки в вигляді напівкільця, на внутрішню поверхню яких нанесений тонкий алюмінієвий сплав, товщиною 0,5 ... 0,8 мм чим зменшують тертя і зношення шийок колінчастого вала Щоб вкладиші краще притирались до шийок колінчастого вала зверху алюмінієвого сплаву наносять шар олова товщиною 0,002 ... 0,003 мм.

Маховик виводить поршні з мертвих точок, зменшує нерівномірність обертання колінчастого вала, за рахунок накопиченої кінетичної енергії допомагає долати короточасні перенавантаження двигуна при рушанні трактора з місця. Розміри маховика залежать від кількості циліндрів частоти обертання колінчастого вала, тактності двигуна. Маховик представляє собою масивний диск на обід якого напресований зубчатий вінець, за допомогою якого під час пуску основного двигуна колінчастий вал обертається від пускового двигуна або електростартера.

Піддон картера служить резервуаром для масла, він кріпиться болтами і ущільнюється корковою прокладкою.

3.5 Технічне обслуговування кривошипно - шатунного механізму

Технічне обслуговування КШМ полягає в перевірці рівня і своєчасній заміні масла в картері двигуна в систематичному контролюванні стану підшипників , за тиском масла. КШМ потрібно розбирати лише тоді, коли виявиться значне зниження тиску масла нижче допустимого димний вихлоп, вихід газів через сапун.

При зношенні поршневої групи порушується протікання процесів робочого циклу. Це призводить до зниження потужності двигуна, збільшенню витрати палива і масла. Зношення маслороз'ємних кілець призводить до підвищеного нагаровідкладення і залягання кілець. При пошкодженні прокладок головки циліндрів і гільз, охолодна рідина попадає в циліндр (з'являється білий дим) і піддон картера(підвищується рівень масла в піддоні). Підвищення зношення корінних і шатунних підшипників визиває падіння тиску масла нижче 0,1 МПа, з'являються стуки в нижній частині двигуна.

Лабораторно – практична робота

Тема: *Розбирання, збирання та технічне обслуговування кривошипно – шатунного механізму*

Мета роботи: розширити знання про деталі кривошипно – шатунного механізму, детальніше ознайомитися з операціями технічного обслуговування КШМ, з можливими його несправностями і способами їх усунення.

Обладнання робочого місця двигун в зборі, блок – картер, гільза, головка блок – картера, поршень з пальцем, кільцями і шатуном, колінчастий вал, шатунні і корінні вкладиші, демонстраційний щит «Кривошипно – шатунний механізм», плакати «Кривошипно – шатунний механізм», «Технічне обслуговування механізмів двигуна», набір інструментів.

Послідовність роботи

1. Користуючись плакатами і натуральними деталями ознайомтеся з будовою, матеріалами і взаємодією деталей КШМ
2. Частково розберіть КШМ
3. Заміряйте по висоті щупом зазор між компресійними кільцями і канавкою в поршні
4. Зніміть компресійне кільце, вставте його в гільзу і щупом заміряйте зазор в замку
5. Вийміть кільце і вставте його в канавку поршня
6. Користуючись обжимкою вставте поршень в гільзу
7. Виміряйте щупом зазор між гільзою і прямою частиною поршня який знаходиться в ВМТ. Вийміть поршень з гільзи
8. Провірте мікрометром величину овальності шатунних і корінних шийок колінчастого вала
9. Підтягніть кріплення головки циліндрів.

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ

1. Яке призначення кривошипно – шатунного механізму?
2. З яких основних деталей складається кривошипно – шатунний механізм?
3. Будова деталей шатунно – кривошипної групи
4. Для чого потрібні зазори між поршнем і гільзою?
5. Будова колінчастого вала
6. Які причини падіння потужності, перевитрати масла, палива, підвищеної димності, зменшення компресії в циліндрах?
7. Які причини стуків у двигунів ?

ТЕМА № 4

Газорозподільний механізм

4.1 Призначення газорозподільного механізму та його загальна будова

4.2 Деталі газорозподільного механізму

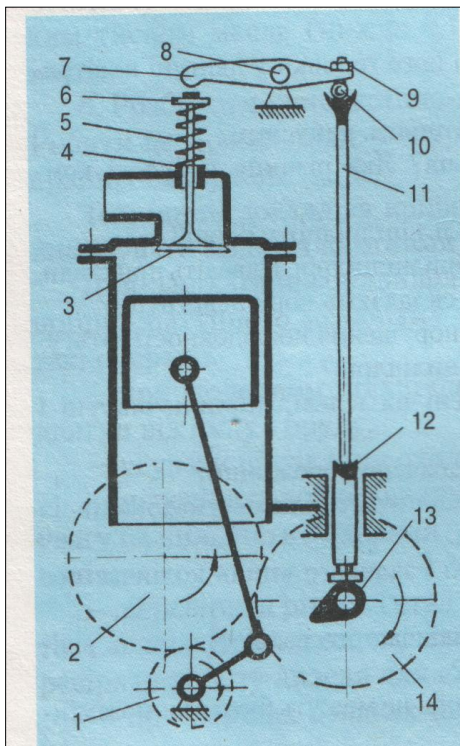
4.3 Фази газорозподілу

4.4 Декомпресійний механізм

4.5 Технічне обслуговування газорозподільного і декомпресійного механізмів

4.1. Призначення газорозподільного механізму та його загальна будова

Газорозподільний механізм призначений для своєчасного впуску в циліндри повітря (дизельні двигуни) або пальної суміші (карбюраторні двигуни) і випуску відпрацьованих газів.



На тракторних двигунах використовують клапанний механізм газорозподілу, який складається із впускного і випускного клапанів, пружин, упорних тарілок, коромисел, штанг, штовхачів, розподільного вала і розподільних шестерень.

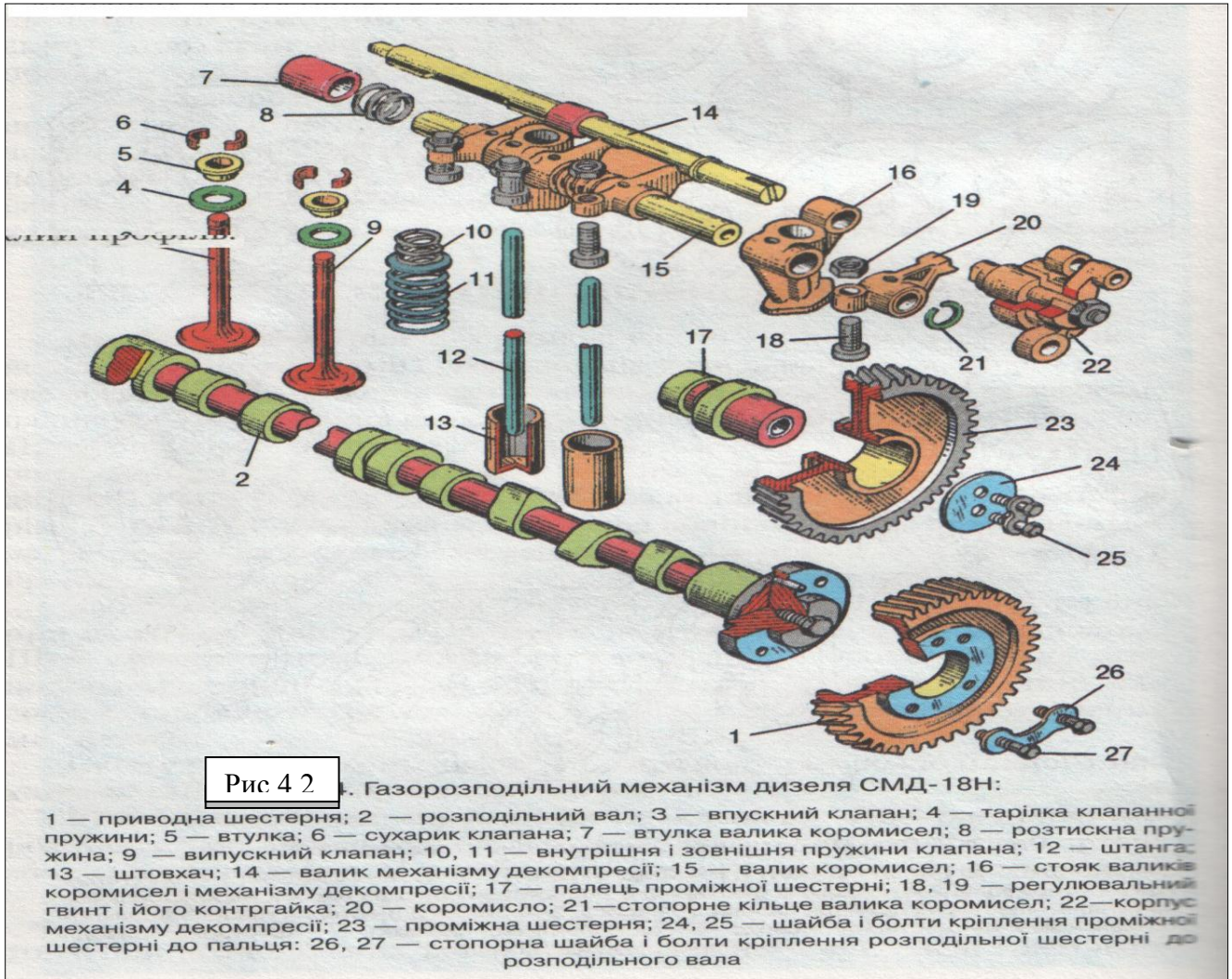
Рис 4 1

. Схема газорозподільного механізму:

1 — шестерня колінчастого вала; 2 — проміжна шестерня; 3 — клапан; 4 — напрямна втулка; 5 — пружина; 6 — упорна тарілка; 7 — коромисло; 8 — стояк (вісь коромисла); 9 — контргайка; 10 — регулювальний гвинт; 11 — штанга; 12 — штовхач; 13 — розподільний вал; 14 — шестерня розподільного вала

4.2 Деталі газорозподільного механізму

Клапани встановлені в направляючих втулках. На кожен клапан встановлюють



одну або дві пружини. Зусилля від пружин на клапан передається упорною тарілкою, що фіксується сухариками. Коромисло встановлено на осі. В коротке плече завернутий регулювальний гвинт. Дія кулачків на коромисло передається через штовхач і штангу. Розподільний вал має кулачки і опорні шийки, на передньому кінці встановлена розподільча шестерня. Осьове зміщення розподільного вала обмежується упорним кільцем.

Впускні клапани виготовляють з хромонікелевої сталі, а випускні з сіл хромистої. Розподільні вали – з легованої сталі.

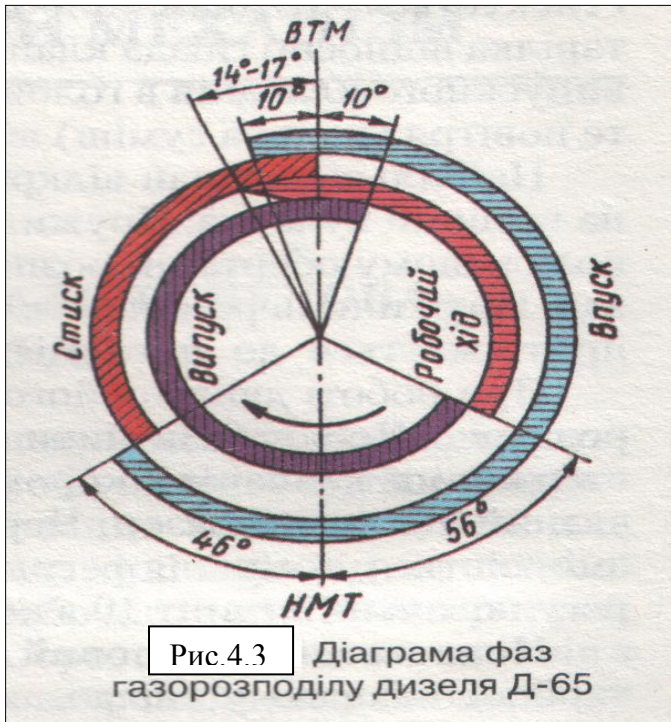
4.3 Фази газорозподілу

Впускні і випускні клапани відкриваються і закриваються не в момент коли поршень знаходиться в мертвих точках, а з деякими запізненням. Цим досягається краще вивільнення циліндрів від відпрацьованих газів і наповнення їх свіжою

пальною сумішшю, що забезпечує збільшення потужності двигуна.

Кути повороту колінчастого валу відносно мертвих точок, відповідно до моменту відкриття або закриття клапанів, називаються **фазами газорозподілу**.

Перекриття клапанів – це період, коли обидва клапани відкриті. Використовується для кращого продування циліндрів.



4.4 Декомпресійний механізм

Декомпресійний механізм служить для короткочасного зменшення компресії (тиску) в циліндрах за рахунок привідкривання і утримання в цьому положенні тільки впускних, або тільки випускних, або всіх клапанів. В результаті полегшується провертання колінчастого вала дизеля під час пуску або технічного обслуговування.

4.5 Технічне обслуговування газорозподільного і декомпресійного механізмів

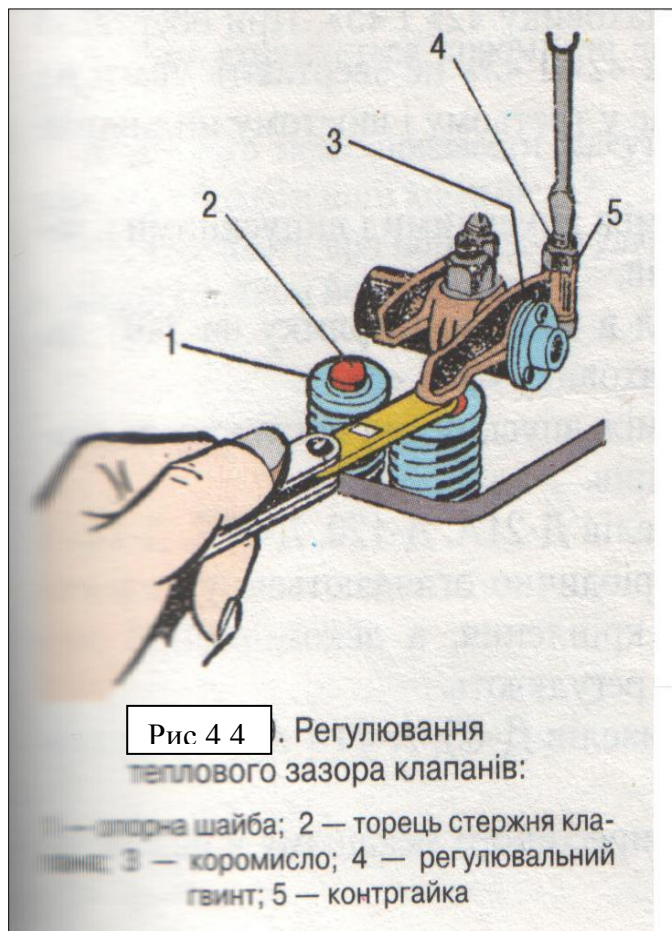
В процесі роботи двигуна відбувається зношення тертьових деталей механізму, порушується герметичність прилягання клапанів до сідел. Це призводить до погіршення протікання процесів циклу, обгоранню клапанів, з'явленні стуків, а в результаті зниження потужності і економічності двигуна.

Для забезпечення нормальної роботи механізму газорозподілу необхідно періодично перевіряти і підтягувати кріплення головки циліндрів, стійок

коромисел, перевіряти і регулювати зазори між клапаном і коромислом, контролювати герметичність прилягання клапанів і пружність пружин.

Малий зазор призводить до порушення герметичності і швидкого обгорання клапанів. При великому зазорі збільшується час відкриття клапанів і площа відкритого отвору зменшується і в результаті погіршується наповнення або очистка циліндра.

Зазори регулюють в такій послідовності. Підтягують кріплення стійок і головки циліндрів. Встановлюють поршень першого циліндра в кінець такту стиску в ВМТ. В цьому положенні обидва клапани закриті. Зазор контролюють щупом. Повертаючи колінчастий вал на півоберта, регулюють зазори в клапанах інших циліндрів згідно



порядку роботи циліндрів двигуна.

ЛАБОРАТОРНО – ПРАКТИЧНА РОБОТА

ТЕМА: Розбирання, збирання і технічне обслуговування газорозподільного і декомпресійного механізмів

Мета роботи: Під час розбирання і збирання газорозподільного і декомпресійного механізмів вивчити будову і взаємодію деталей цих механізмів, призначення їх основних частин. Детальніше ознайомитися з операціями технічного обслуговування. Навчитися виконувати регулювання зазорів в клапанах ГРМ.

Обладнання робочого місця. Двигун в зборі, головка блок картера в зборі з клапанними механізмами, осями, коромислами, стійками і деталями декомпресійного механізму, демонстраційний щит «Розподільний механізм», плакати «Газорозподільний механізм», «ТО механізмів двигуна», набір інструментів.

Послідовність роботи.

1. Від'єднайте від головки стійки з валиками декомпресійного механізму, осями і коромислами.
2. Затисніть за допомогою знімача пружини клапанів і вийміть сухарики і тарілки, а потім пружини і запобіжне кільце.
3. Переверніть головку і вийміть клапан.
4. Аналогічно розберіть інші клапанні механізми
5. Користуючись плакатом і натуральними деталями, ознайомтеся з будовою, матеріалами і взаємодією деталей розподільного і декомпресійного механізмів. Зверніть увагу на відмінність впускного клапана від випускного.
6. Заповніть таблицю.

Назва основних деталей розподільного механізму	Найменування матеріалу
Впускний клапан і т.д.	Хромиста сталь

7. Зберіть клапанні механізми і встановіть на головку блок – картера стійки разом з осями, коромислами, валиками декомпресійного механізму.
8. Перевірте і при необхідності відрегулюйте зазори між стержнями клапанів і бойками коромисел

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

1. Яке призначення розподільного і декомпресійного механізмів?
2. Перелічіть основні деталі розподільного механізму
3. Що таке діаграма фаз газорозподілу?
4. Назвіть основні несправності механізму газорозподілу
5. Поясніть будову і дію декомпресійного механізму
6. Як відрегулювати зазори в клапанах?

ТЕМА № 5

Система охолодження. Охолодні рідини.

- 5.1 Загальні поняття про тепловий баланс двигуна та вплив перегріву та переохолодження на роботу двигуна.
- 5.2 Призначення, класифікація і будова приладів системи охолодження
- 5.3 Охолодні рідини
- 5.4 Умови нормальної роботи системи охолодження

5.1 Загальні поняття про тепловий баланс двигуна та вплив перегріву та переохолодження на роботу двигуна

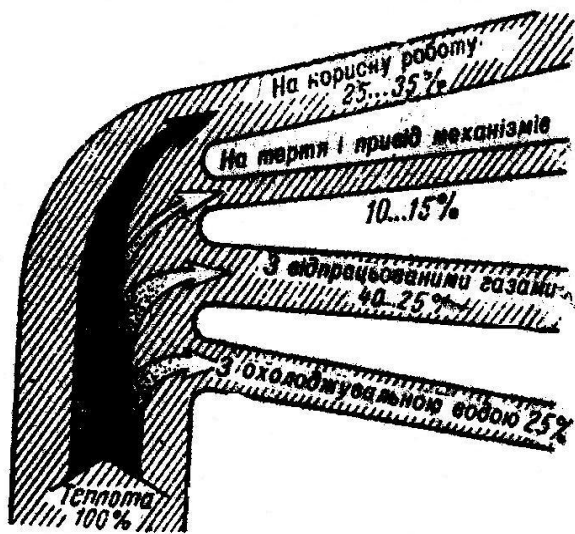


Рис. 5.1 Розподіл витрат теплоти, що утворюється при згоранні палива під час роботи двигуна внутрішнього згорання

Надмірне нагрівання двигуна недопустиме.

Під час перегрівання знижується наповнення циліндрів повітрям, порушуються нормальні зазори між деталями, масло надмірно нагрівається і втрачає свою в'язкість, прискорюється процес старіння, збільшуються втрати потужності на подолання тертя в механізмах. Перегрівання двигуна може призвести до утворення задирок на робочих поверхнях, заклинювання поршнів, тощо.

Під час переохолодження погіршуються умови сумішоутворення, погіршується мащення деталей і збільшуються втрати енергії на подолання тертя. Це призводить до зниження потужності і економічності двигуна та швидкого його спрацювання.

Нормальна температура в карбюраторному двигуні становить 80 – 85 С, а в дизельному – 90 – 95 С.

5.2 Призначення, класифікація і будова приладів системи охолодження

Система охолодження призначена для підтримки нормального температурного режиму двигуна. На тракторах ДТ – 75, Т – 150\150К, ЮМЗ – 6, МТЗ – 80\82 застосовується рідинне охолодження.

Якщо циркуляція охолодної рідини здійснюється за рахунок різниці температур, то її називають термосифонною. Її мають тільки пускові двигуни. Основні двигуни обладнані примусовою циркуляцією рідини, яку створює відцентровий насос.

Схема системи рідинного охолодження

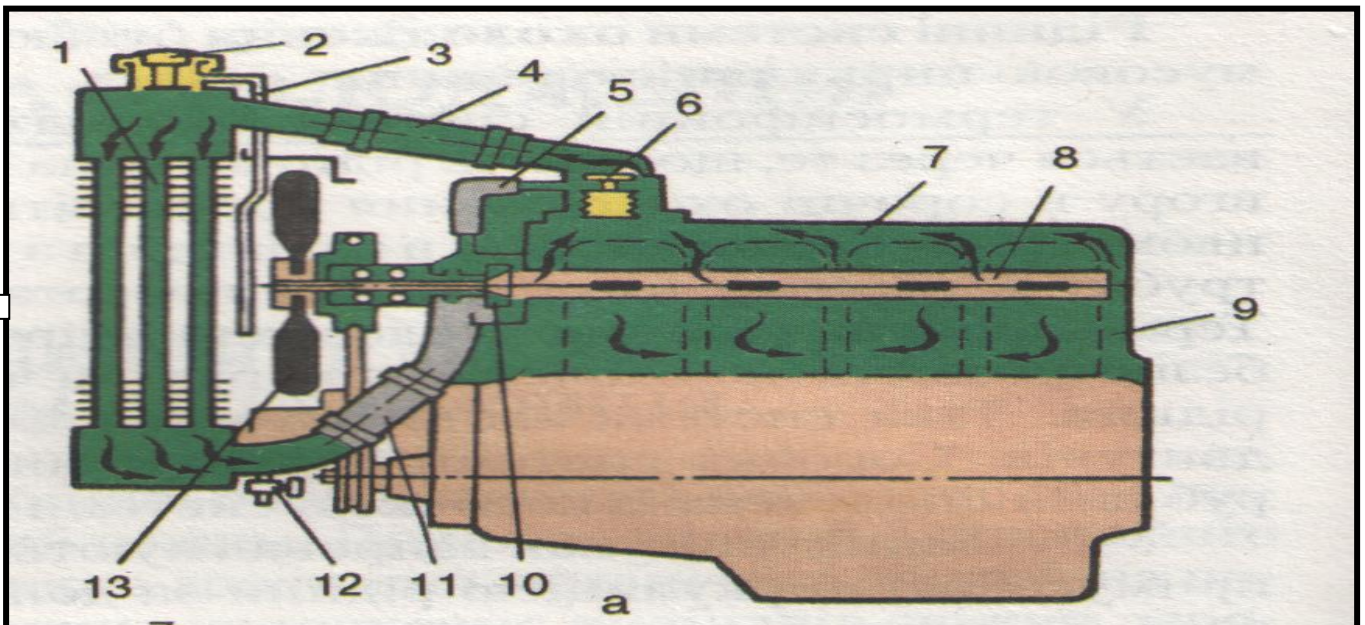


Рис. 5.2

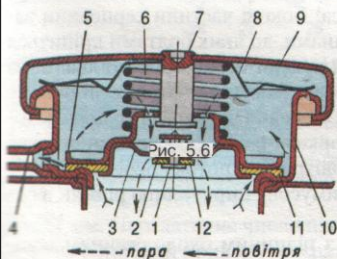
Схеми системи охолодження:

а – рідинної: 1 – радіатор; 2 – пароповітряний клапан; 3 – трубка; 4, 11 – патрубок; 5 – відвідна трубка; 6 – термостат; 7 – головка блока циліндрів; 8 – розподільна труба; 9 – блок циліндрів; 10 – насос; 12 – краник; 13 – вентилятор

Рис 5.3

Радіатор
дизеля СМД-60:

1 — шторка; 2 — масляний радіатор;
3, 23 — верхній і нижній бачки масля-
ного радіатора; 4 — паровідвідна
трубка; 5 — тросик; 6 — сердцевина
радіатора; 7 — кришка заливної
горловини; 8, 21 — верхній і нижній
бачки радіатора; 9, 15 — верхній і
нижній патрубки; 10, 17 — проклад-
ки; 11, 16 — верхня і нижня опорні
пластини; 12 — кожух; 13 — трубки;
14 — пластина; 18 — хомут; 19 — гу-
мовий трубопровід; 20 — болт;
22 — краник



Пароповітряний клапан
кришки заливної горловини:

1 — шток повітряного клапана; 2 — пружина повітряного клапана; 3 — гніздо повітряного клапана; 4 — паропровідна трубка; 5 — корпус парового клапана; 6 — пружина; 7 — шток парового клапана; 8 — замкова пружина; 9 — корпус кришки; 10 — горловина радіатора; 11, 12 — гумові прокладки

Радіатор призначений для охолодження циркулюючої в системі води. Він складається з сердцевини Б, верхнього і нижнього бачків. Попереду радіатора знаходиться шторка, яка служить для регулювання зустрічного потоку повітря.

Для підвищення температури кипіння охолодної рідини використовується замкнута система охолодження. Пробка радіатора має два клапани — паровий та повітряний.

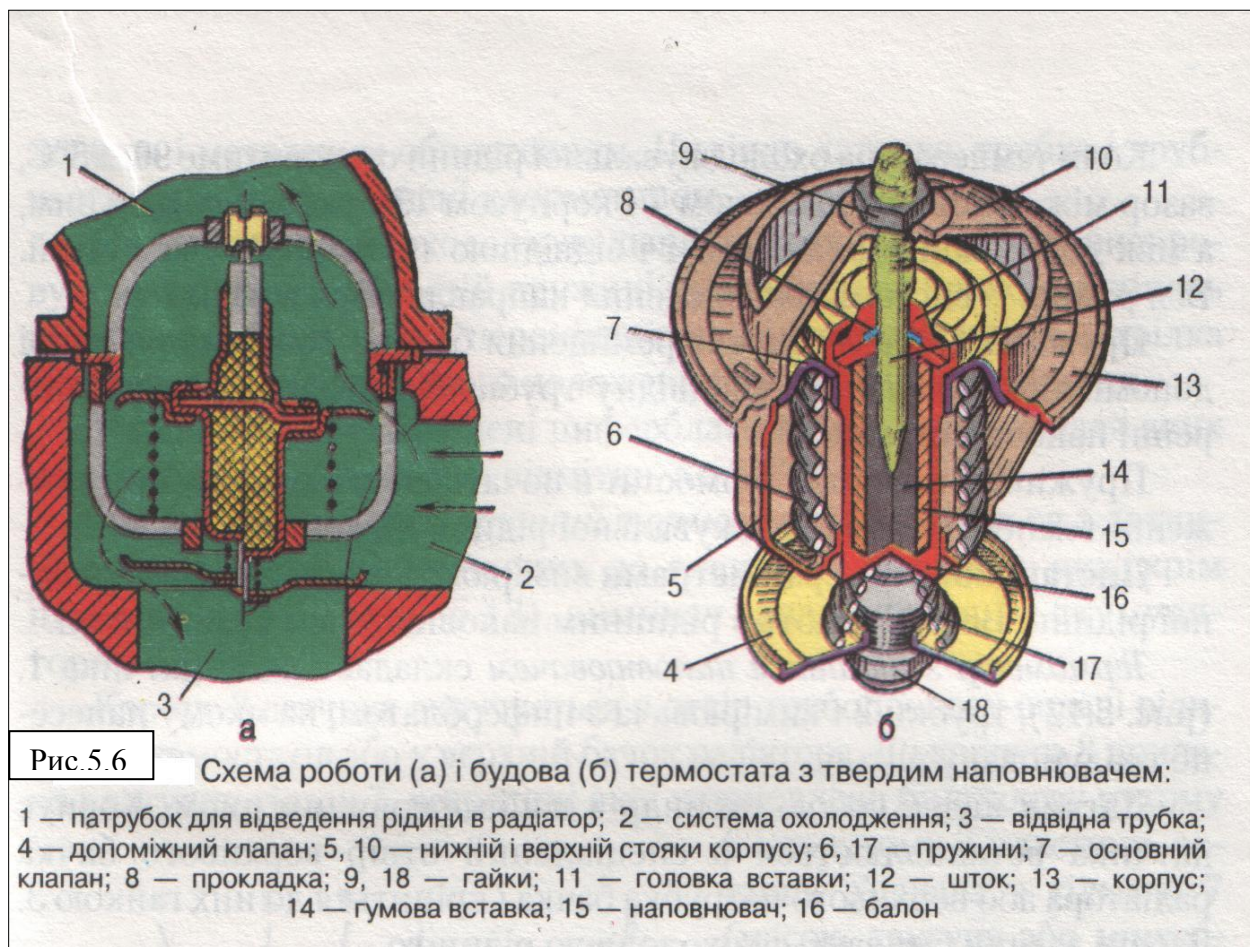
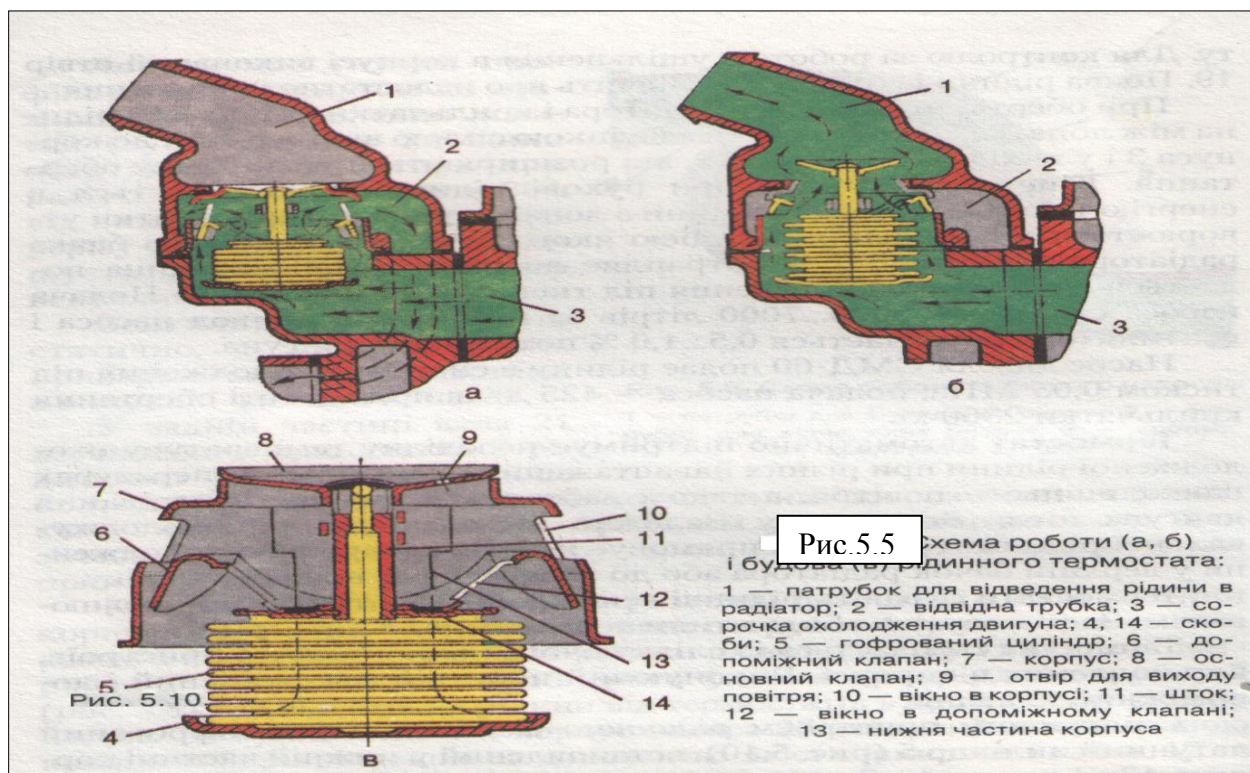
Рис.5.4

Рідинний насос і вентилятор дизеля СМД-60:

1 — вентилятор; 2 — маточина шків; 3 — стопорне кільце; 4 — пас; 5, 24 — кулькові підшипники; 6 — трубка для підведення масла; 7 — трубка відведення рідини від термостатів; 8 — кришка рідинного насоса; 9 — крильчатка; 10, 28 — болти; 11 — втулка; 12 — гайка; 13 — прокладка; 14 — обойма ущільнення; 15 — манжета; 16 — пружина; 17 — кільце ковзання; 18 — каркас пружини; 19 — контрольний отвір; 20, 25 — самопідтисні манжети; 21 — вал; 22 — отвір для заливання масла; 23 — корпус; 26 — шків привода; 27 — гайка

Насос призначений для здійснення циркуляції рідини. Складається з корпусу, вала з крильчаткою, самоущільнюючих сальників, підшипників. Вентилятор встановлений на маточині шківів привода насоса. Має чотири або шість лопастей.

Термостат призначений для прискорення прогріву двигуна і підтримання температури охолодної рідини в межах норми. Термостати бувають рідинні (сильфонні) і з твердим наповнювачем.



5.3 Охолодні рідини

В системі охолодження використовують воду або стіленгликолеві рідини (антифризи).

Антифризи бувають:

- марки – 40 (світло – жовта);
- марки – 65 (помаранчева);
- марки – Тосол – А – 40

цифра означає температуру загустіння рідини.

5.4 Умови нормальної роботи системи охолодження

Для забезпечення нормальної роботи системи охолодження необхідно виконувати наступні правила. Заповнювати систему необхідно тільки чистою «м'якою» водою, краще всього дощовою або сніговою. Недопустимо застосовувати артезіанську, джерельну, морську воду. Щоденно слідкувати за рівнем охолодної рідини в радіаторі, відсутністю підтікання рідини, натягом паса вентилятора. Під час роботи контролювати тепловий режим. Систему охолодження очищають від накипу через 900 ... 1000 год роботи двигуна, а також при сезонному обслуговуванні. Для нормальної роботи системи рідинного охолодження важливо своєчасно очищати серцевину радіатора від бруду і пилу – несправності шторки або термостата можуть привести до роботи двигуна з переохолодженням.

ЛАБОРАТОРНО – ПРАКТИЧНА РОБОТА

ТЕМА: *Розбирання, збирання та технічне обслуговування приладів системи охолодження*

Мета роботи: *Детальніше ознайомитися з будовою приладів системи охолодження. Закріпити знання про будову і технічне обслуговування вентилятора, водяного насоса, радіатора і термостата. Отримати навички частково розбирати і збирати їх на двигуні*

Обладнання робочого місця

Двигун в зборі. Прилади системи охолодження: радіатор, вентилятор, рідинний насос, термостат. Плакат «Система охолодження». Демонстраційний щит «Прилади системи охолодження». Набір інструментів.

Послідовність роботи

1. Ознайомитись з розміщенням та кріпленням вузлів системи охолодження. З'ясуйте їх призначення.
2. Розберіть рідинний насос і користуючись посібником і плакатом знайдіть основні деталі насоса і уясніть принцип його роботи
3. Складіть насос з вентилятором
4. Перевірте і відрегулюйте натяг паса вентилятора
5. Користуючись посібником і плакатом знайдіть основні деталі термостата і з'ясуйте принцип його роботи.
6. Користуючись плакатом, посібником і розрізом водяного радіатора, ознайомтесь з його будовою. Знайдіть в кришці радіатора впускний і випускний клапани.

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

1. Яке призначення має система охолодження?
2. Які типи системи охолодження Ви знаєте?
3. Призначення і будова радіатора
4. Призначення і будова рідинного насоса
5. Що таке антифризи? Назвіть їх марки
6. Яке призначення термостата?
7. Які причини перегрівання двигуна?
8. Які причини переохолодження двигуна?

ТЕМА № 6

Система мащення

- 6.1 Поняття про тертя. Види тертя.
- 6.2 Основні властивості мастильних матеріалів та їх марки
- 6.3 Способи подавання масла до поверхонь тертя
- 6.4 Призначення та загальна будова системи мащення
- 6.5 Будова приладів системи мащення
- 6.6 Основні операції технічного обслуговування системи мащення

6.1 Поняття про тертя.

Види тертя.

Причина тертя – нерівності тертьових поверхонь і сили молекулярного зчеплення. Тертя супроводжується зношенням і нагріванням деталей.

Коли в твердих тіл суха поверхня виникає сухе тертя. Якщо тертьові поверхні повністю відділені одна від одної шаром масляної плівки, з'являється рідинне тертя. В працюючих двигунах часто має місце напіврідинне або напівсухе тертя (наприклад, в з'єднаннях поршневий палець – головка шатуна, поршневі кільця – дзеркало циліндра), а тертя між стержнем і прямою втулкою клапана близьке до сухого тертя.

Масло в машинах не тільки зменшує тертя і зношення, але й відводить теплоту від деталей і видаляє із зазорів продукти зношення. Крім того шар масла ущільнює поршень в циліндрі, поліпшує дію компресійних кілець.

6.2 Основні властивості

мастильних матеріалів,

їх марки

При недостатньому змащенні спрацьовуються поверхні тертя деталей. При надмірному – масло згоряє в камері згоряння. Тому до масел для двигунів пред'являють вимоги: вони повинні мати необхідну в'язкість і маслянистість, не розкладатися під дією високої температури, не змінювати різко в'язкість при коливаннях температури, після згоряння не залишати абразивних часток. В маслі не повинно бути механічних домішок, води і активних кислот і лугів. Для мащення деталей тракторних двигунів застосовують дизельне (моторне) масло **M10B** літом і **M8B** зимою. Букви в марці масла означають: **М** – моторне; **В** – групу масла. Числа вказують на в'язкість масла.

6.3 Способи подавання масла до поверхонь тертя

Масло подається на поверхні тертя наступними способами:

- під тиском;
- розбризкуванням;
- самопливом;

В тракторних двигунах подача масла на поверхні тертя здійснюється комбінованим способом:

- під тиском змащуються корінні, шатунні підшипники колінчастого вала, підшипники розподільного вала і т.д.;
- розбризкуванням змащується дзеркало циліндра;
- самопливом змащуються штовхачі, штанги, шестерні розподільного вала.

6.4 Призначення та загальна будова система мащення

Система мащення призначена для підведення масла до поверхонь тертя, часткового охолодження поверхонь тертя і вилучення продуктів спрацювання.

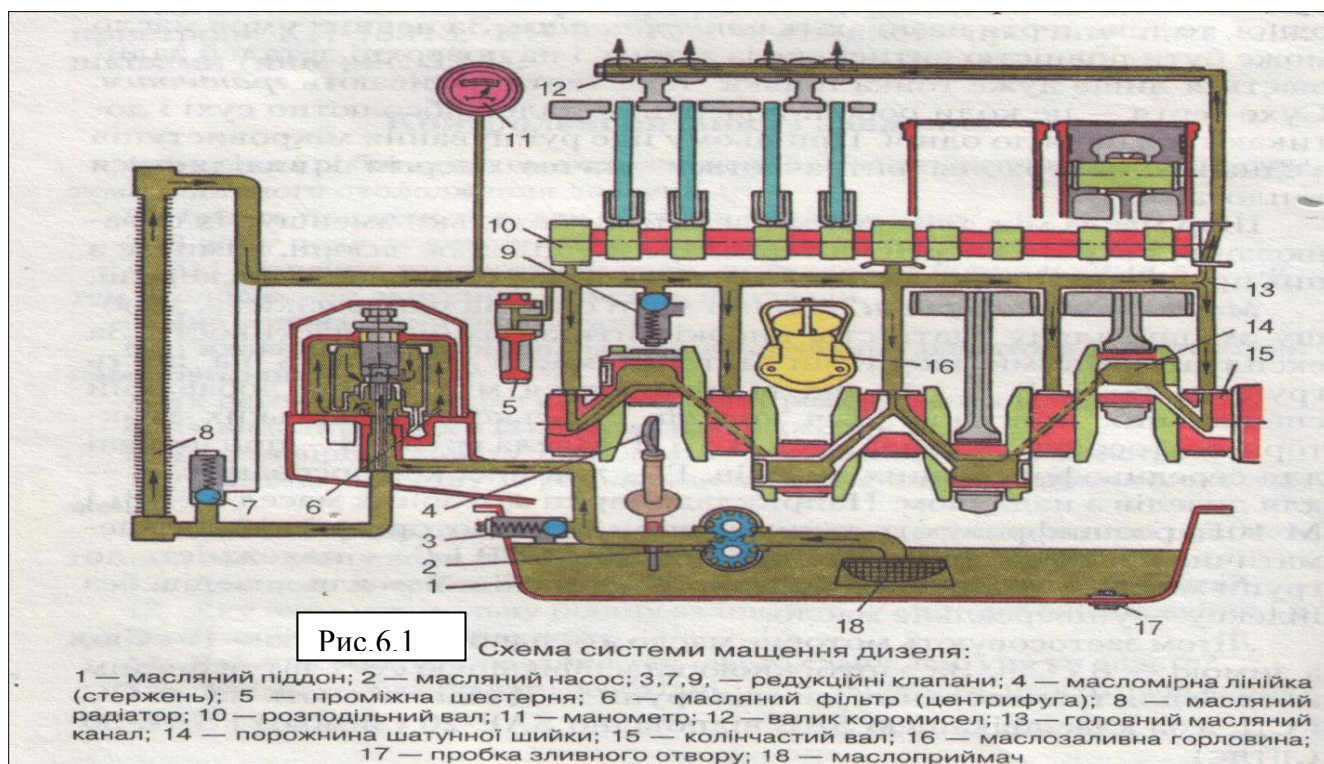


Рис.6.1

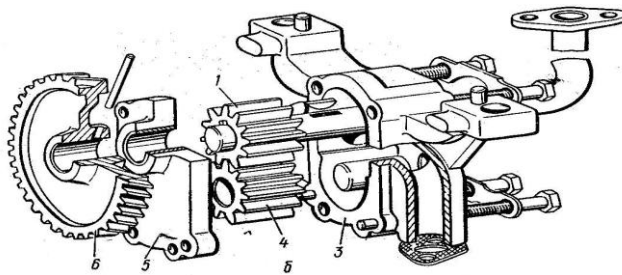
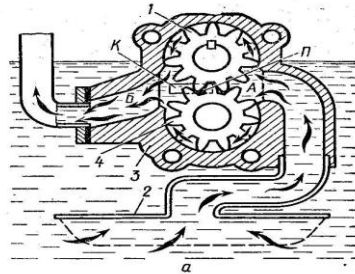
Схема системи мащення дизеля:

1 — масляний піддон; 2 — масляний насос; 3, 7, 9, — редукційні клапани; 4 — масломірна лінійка (стержень); 5 — проміжна шестерня; 6 — масляний фільтр (центрифуга); 8 — масляний радіатор; 10 — розподільний вал; 11 — манометр; 12 — валик коромисел; 13 — головний масляний канал; 14 — порожнина шатунної шийки; 15 — колінчастий вал; 16 — маслосаливна горловина; 17 — пробка зливного отвору; 18 — маслоприймач

6.5 Будова приладів системи мащення

Масляний насос призначений для нагнітання масла в систему мащення. В двигунах застосовують насоси шестеренного типу.

Рис.6.2
Схема роботи
масляного насоса



Насос складається з корпусу, кришки, ведучої шестерні, за допомогою якої він приводиться в рух від шестерні колінчастого вала.

Масляний радіатор включають у систему мащення послідовно або паралельно. Він розміщується перед рідинним радіатором. Бачки мають перегородки, що поділяють радіатор на секції. Масло проходить секції послідовно і температура його знижується на 10 – 15 С.

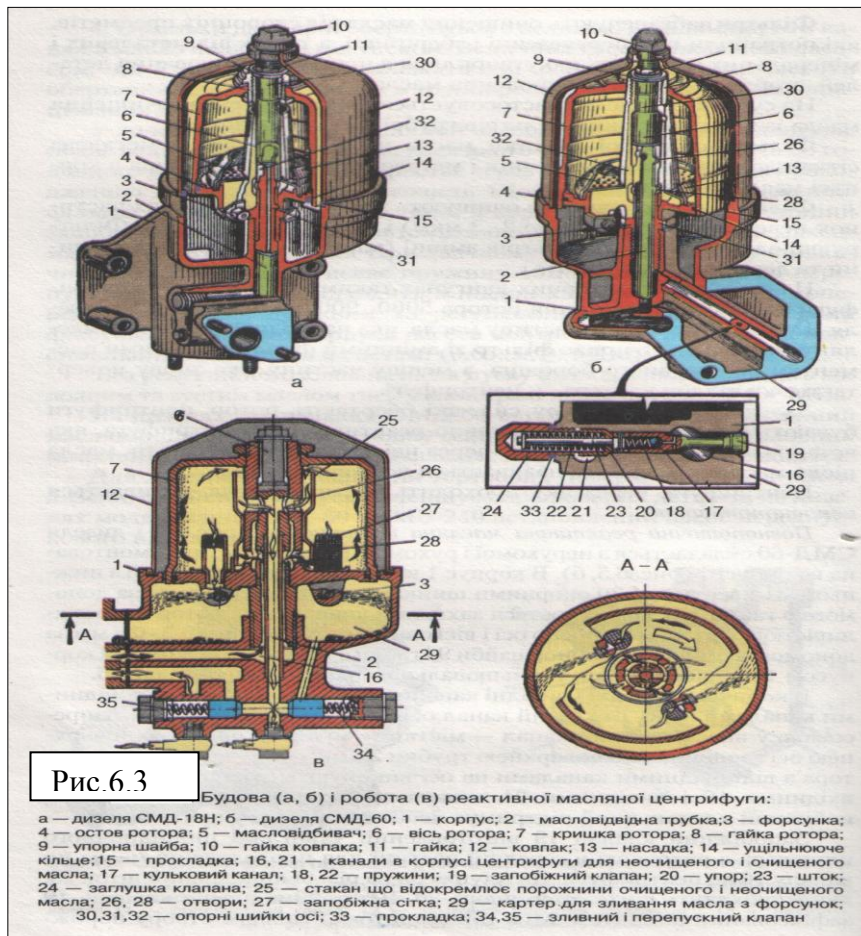


Рис.6.3
Будова (а, б) і робота (в) реактивної масляної центрифуги:

а — дизеля СМД-18Н; б — дизеля СМД-60; 1 — корпус; 2 — масловідвідна трубка; 3 — форсунка; 4 — остов ротора; 5 — масловідбивач; 6 — вісь ротора; 7 — кришка ротора; 8 — гайка ротора; 9 — упорна шайба; 10 — гайка ковпака; 11 — гайка; 12 — ковпак; 13 — насадка; 14 — ущільнююче кільце; 15 — прокладка; 16, 21 — канали в корпусі центрифуги для неочищеного і очищеного масла; 17 — кульовий канал; 18, 22 — пружини; 19 — запобіжний клапан; 20 — упор; 23 — шток; 24 — заглушка клапана; 25 — стакан що відокремлює порожнини очищеного і неочищеного масла; 26, 28 — отвори; 27 — запобіжна сітка; 29 — картер для зливання масла з форсунок; 30, 31, 32 — опорні шийки осі; 33 — прокладка; 34, 35 — зливний і перепускний клапан

Реактивна масляна центрифуга призначена для очистки масла. Вона складається з корпусу, ковпака кришки ротора, запобіжної сітки, форсунок, картера для зливання масла з форсунок, перепускних клапанів.

6.6 Основні операції технічного обслуговування системи мащення

Технічне обслуговування системи мащення полягає в перевірці і підтриманні рівня масла, спостереженні за його тиском і температурою, перевірці роботи центрифуги, заміні масла в системі. При зупинці двигуна ротор центрифуги повинен обертатися не менше 30 сек.

Замінити масло необхідно в терміни рекомендовані заводом, промиваючи при цьому відцентровий фільтр, набивку сапуна і сітку заливної горловини.

ЛАБОРАТОРНО – ПРАКТИЧНА РОБОТА

ТЕМА: *Вивчення системи мащення*

МЕТА РОБОТИ: *Ознайомитися з загальною схемою системи мащення, отримати навички щодо розбирання і збирання масляного насоса, масляного фільтра, детальніше вивчити їх будову і технічне обслуговування*

ОБЛАДНАННЯ РОБОЧОГО МІСЦЯ

Двигун в зборі, масляний насос, масляний фільтр, плакати «Система мащення», демонстраційний щит «Прилади системи мащення», набір інструментів.

ПОСЛІДОВНІСТЬ РОБОТИ

1. Користуючись плакатом і посібником ознайомитись з будовою і взаємодією приладів системи мащення. Розгляньте розміщення їх на двигуні.
2. Від'єднайте від корпусу маслозбірник, зніміть з валика шестерню привода насоса, вийміть ведучу шестерню з валиком і ведену шестерню
3. Користуючись плакатом знайдіть основні деталі насоса і прослідкуйте шлях масла в ньому
4. Зберіть масляний насос з маслозбірником
5. Ознайомтесь з будовою масляного радіатора
6. Ознайомтесь з порядком очищення ротора центрифуги, перевірте легкість його обертання
7. Зберіть центрифугу

Контрольні питання

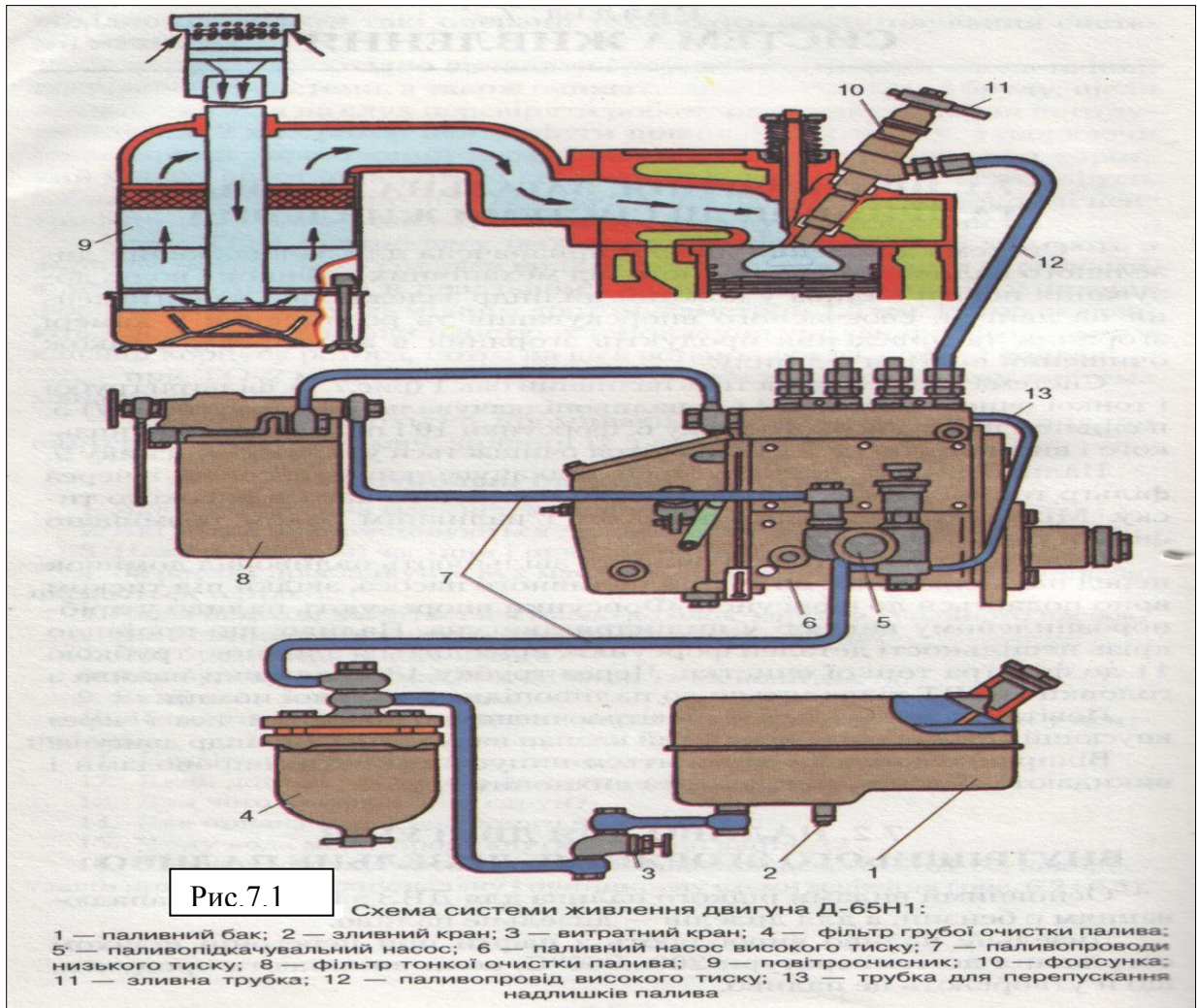
1. Яке призначення системи мащення?
2. Назвіть види тертя
3. Загальна будова і принцип дії системи мащення
4. Способи подачі масла до тертьових поверхонь
5. Для чого призначений сапун?
6. Яке призначення і будова масляного радіатора?
7. Будова масляного насоса
8. Будова і принцип дії реактивної масляної центрифуги
9. Які роботи виконують при технічному обслуговуванні системи мащення?

ТЕМА № 7

Система живлення дизельного двигуна

- 7.1 Призначення, загальна будова системи живлення
- 7.2 Дизельне паливо
- 7.3 Сумішоутворення в дизельних двигунах
- 7.4 Будова приладів системи живлення
- 7.5 Технічне обслуговування системи живлення

7.1 Призначення і загальна будова системи живлення



Система живлення призначена для очищення від пилу повітря, що надходить в циліндри двигуна, подачі порцій палива і приготування робочої суміші в камерах згоряння кожного циліндра.

Система живлення містить паливний бак, фільтри грубої і тонкої очистки палива, паливопідкачувальний насос, паливний насос високого тиску, форсунки і паливопроводи низького і високого тиску.

7.2 Дизельне паливо

Для швидкохідних дизельних двигунів промисловість виробляє дві марки дизельного палива залежно від сезонності: Л – літнє і З – зимове. Основні фізико – хімічні показники дизельного палива: цетанове число, в'язкість, зольність, наявність сірки, механічних домішок і води, температура займання, помутніння, застигання та інш.

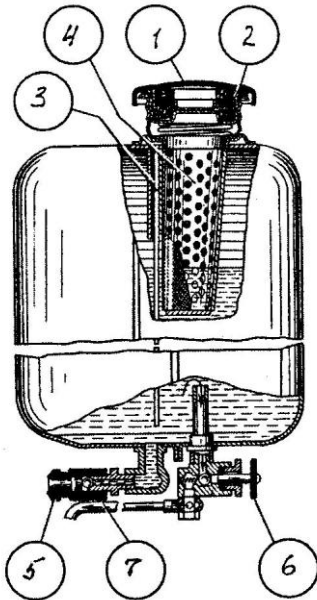
Перед заправкою паливо повинно відстоятися не менш 48 годин.

7.3 Сумішоутворення в дизельному двигуні

Для повного згоряння 1 кг дизельного палива необхідно 15 кг повітря. Така суміш називається нормальною. Якщо в суміші 12 – 15 кг повітря, суміш називається збагаченою. Менше 12 кг повітря – суміш багата. Якщо в суміші до 17 кг повітря то суміш збіднена, більше 17 кг – суміш бідна.

7.4 Будова приладів СИСТЕМИ ЖИВЛЕННЯ

Рис 7.1



Паливні баки – призначені для зберігання запасу палива, необхідного для 10 – ти годинної роботи двигуна без дозаправки.

В верхній частині бака є горловина з кришкою і сітчастим фільтром. В нижній частині є витратний і зливний кран.

Фільтри. Для захисту від механічних домішок і води на тракторних двигунах застосовують фільтри грубої і тонкої очистки палива.

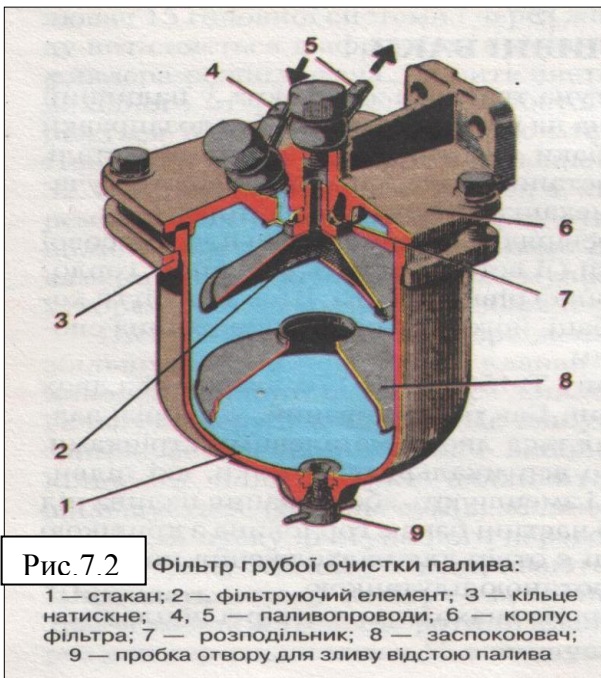
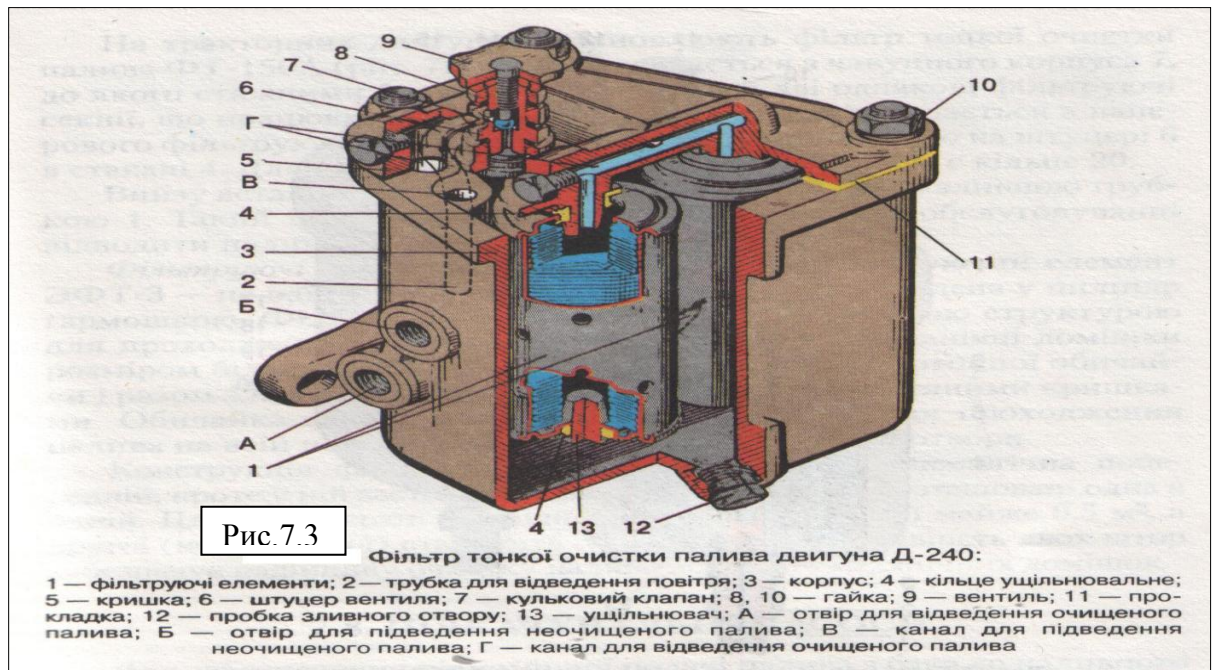


Рис.7.2

Фільтр грубої очистки палива:

1 — стакан; 2 — фільтруючий елемент; 3 — кільце натискне; 4, 5 — паливопроводи; 6 — корпус фільтра; 7 — розподільник; 8 — заспокоювач; 9 — пробка отвору для зливу відстою палива

Фільтр грубої очистки типу ФГ призначений для видалення з палива домішок розміром 0,05 ... 0,07 мм і води.



Фільтр тонкої очистки призначений для очищення палива від дрібних механічних домішок

Підкачувальний насос призначений для подолання гідравлічного опору паливних фільтрів та подачі палива до паливного насоса з деяким надлишком і під певним тиском. Для видалення повітря із системи живлення перед пуском і для заповнення системи паливом, насос обладнаний ручним підкачувальним насосом

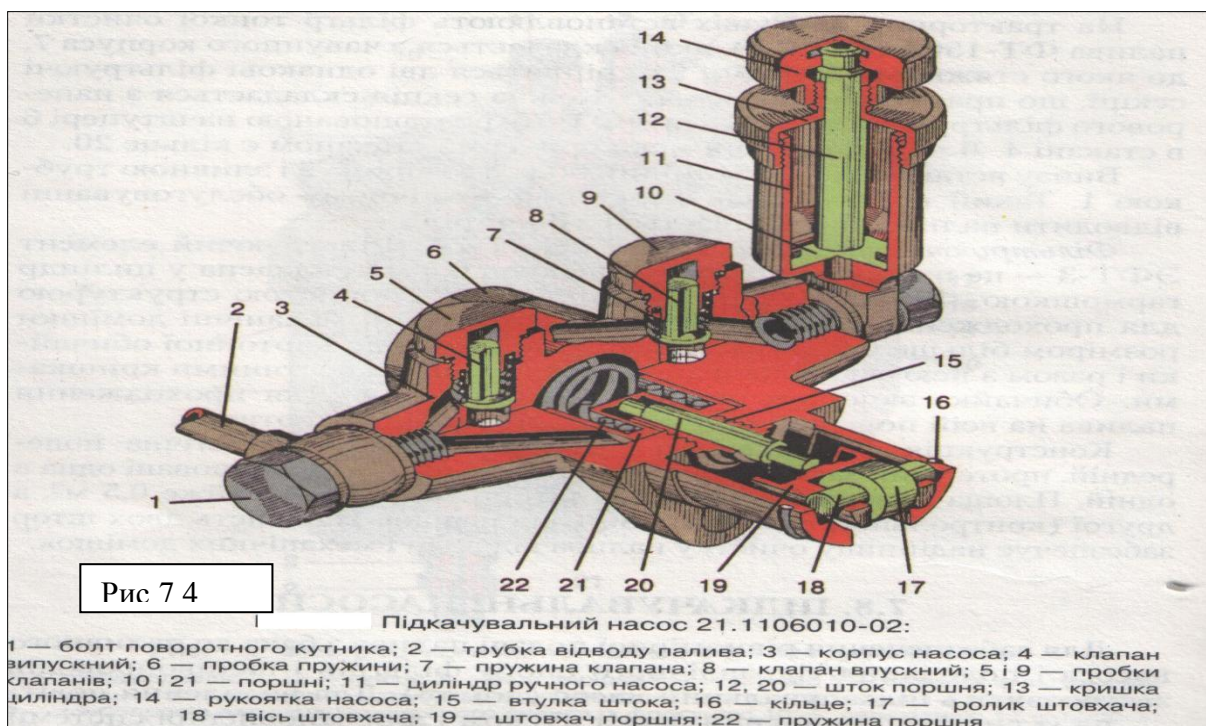
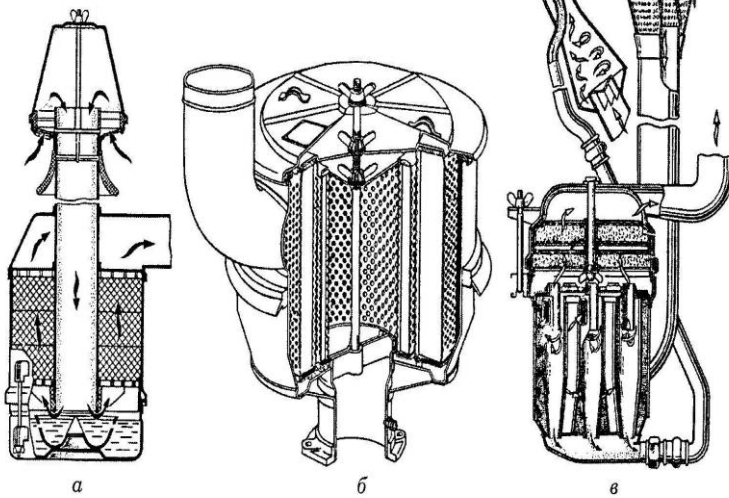


Рис 7 5



інерційно - масляний

сухий

мультициклонний

Повітроочисники.

Щоб уникнути попадання пилу в камеру згоряння на тракторних двигунах встановлюють повітроочисники. Їх поділяють на інерційні, фільтруючі і комбіновані.

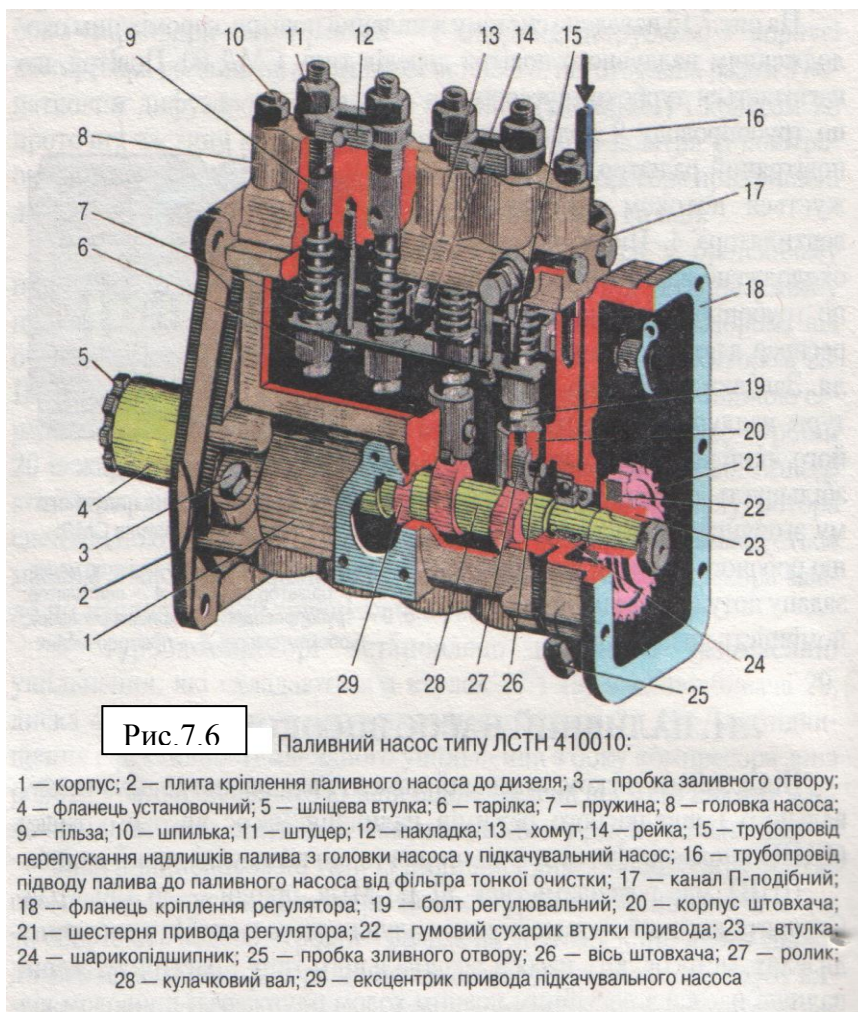


Рис.7.6

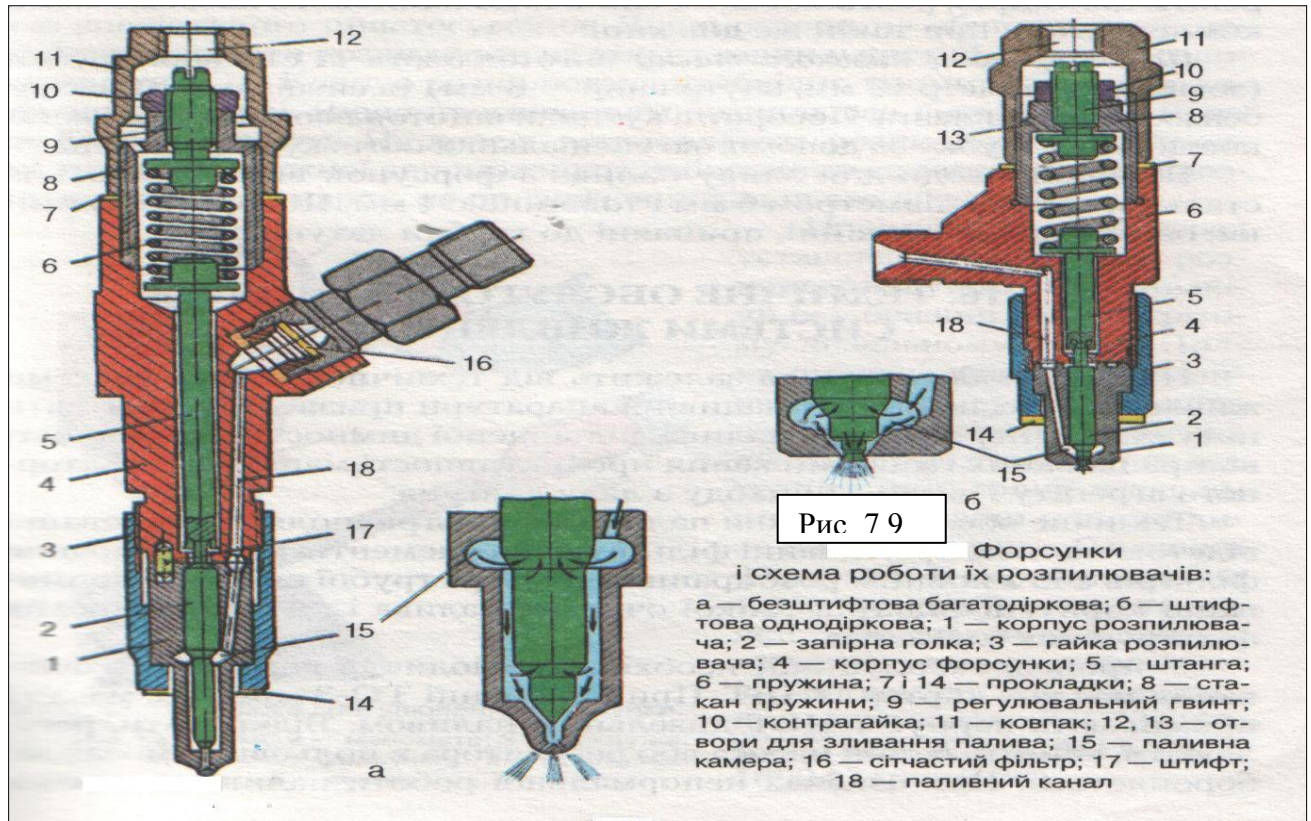
Паливний насос типу ЛСТН 410010:

1 — корпус; 2 — плита кріплення паливного насоса до дизеля; 3 — пробка заливного отвору; 4 — фланець установочний; 5 — шліцева втулка; 6 — тарілка; 7 — пружина; 8 — головка насоса; 9 — гільза; 10 — шпилька; 11 — штуцер; 12 — накладка; 13 — хомут; 14 — рейка; 15 — трубопровід перепускання надлишків палива з головки насоса у підкачувальний насос; 16 — трубопровід підводу палива до паливного насоса від фільтра тонкої очистки; 17 — канал П-подібний; 18 — фланець кріплення регулятора; 19 — болт регулювальний; 20 — корпус штовхача; 21 — шестерня привода регулятора; 22 — гумовий сухарик втулки привода; 23 — втулка; 24 — шарикопідшипник; 25 — пробка зливного отвору; 26 — вісь штовхача; 27 — ролик; 28 — кулачковий вал; 29 — ексцентрик привода підкачувального насоса

Паливний насос

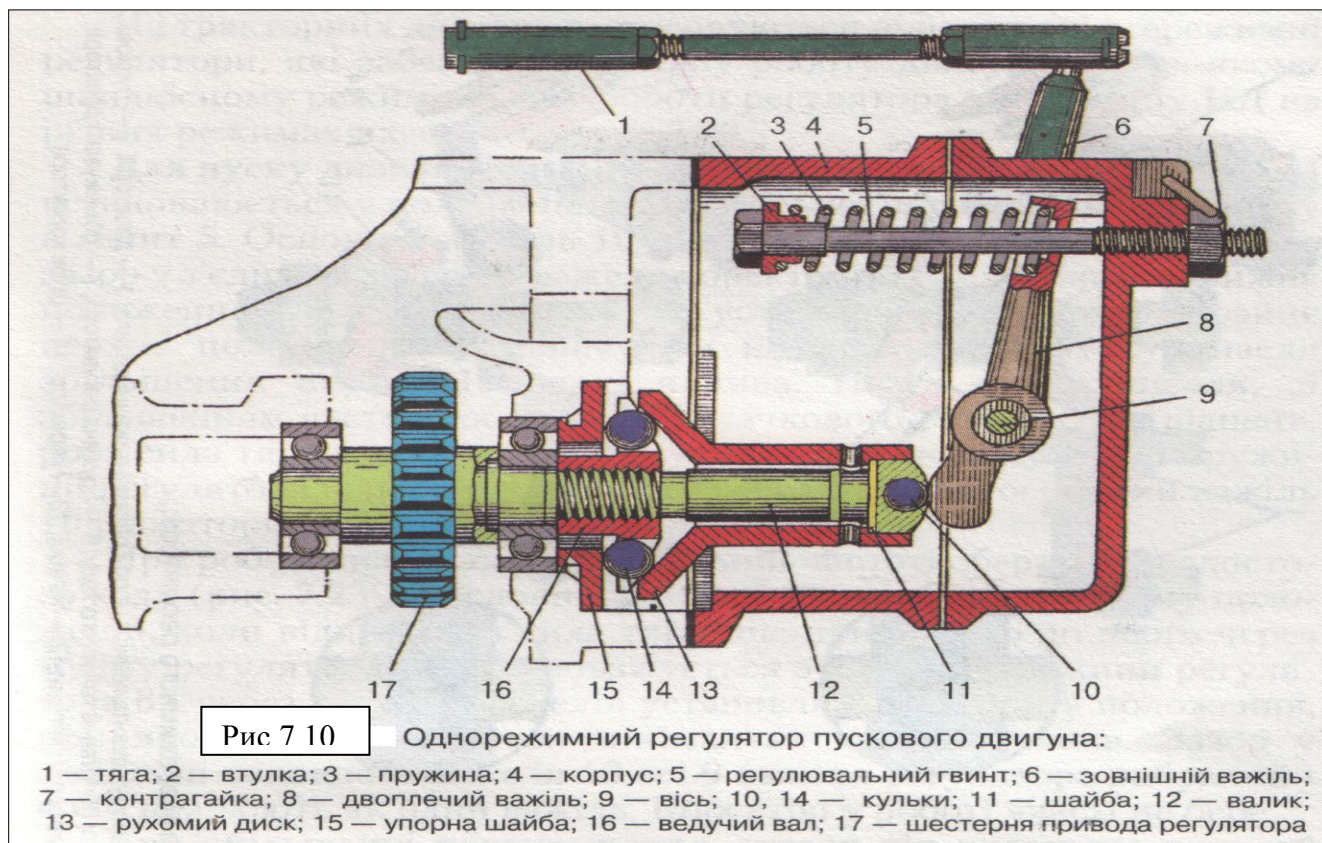
високого тиску призначений для подачі до форсунок під певним тиском, у певний момент і за певний проміжок часу однакових і точно вимірних порцій палива, відповідно до навантаження двигуна Чотирьохциліндрові дизелі СМД обладнують паливними насосами марки ЛСТН 410010.

Форсунка призначена для розпилювання і розподілу палива у камері згоряння. Форсунки поділяються на закриті й відкриті з однодірчастими та багато дірчастими розпилювачами. Форсунка з однодірчастим розпилювачем, голка на кінці якої є конусний штифт, називається штифтовою. На тракторах двигунах установлені безштифтові форсунки ФД – 22 закритого типу.

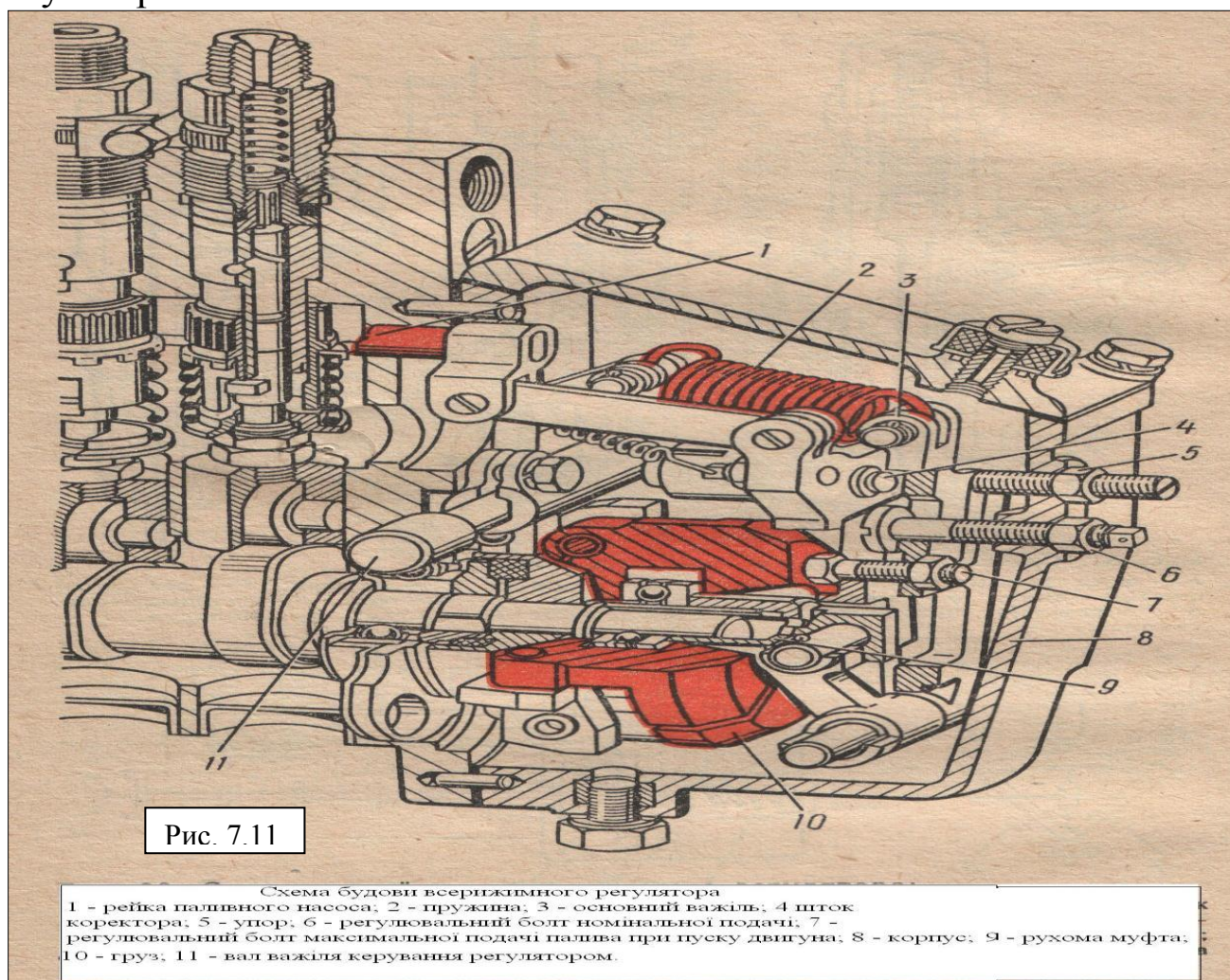


Регулятори їх призначення і типи

Під час роботи двигуна його навантаження змінюється. Щоб швидкісний режим роботи двигуна не змінювався, на них встановлено регулятори, які автоматично змінюють склад пальної суміші залежно від навантаження і завдяки цьому і підтримують заданий швидкісний режим. Відцентрові однорежимні регулятори встановлюють на всі пускові двигуни.



На тракторних дизелях встановлюють відцентрові всережимні регулятори.



Регулятор складається з грузів, встановлених шарнірно на маточині рухомої муфти, пружини і важеля, зв'язаного з рухомою рейкою, паливного насоса

7.5 Технічне обслуговування СИСТЕМИ ЖИВЛЕННЯ

Точне і своєчасне виконання правил технічного обслуговування системи – живлення – одна з основних умов її нормальної роботи, що забезпечує економічність і довговічність двигуна.

При ЩО

- очистити захисну сітку першого ступеня повітроочисника;
- перед початком роботи злити з паливного бака 2 .. 3 л відстою через зливний кран;
- переконатися, що паливо не підтікає у з'єднаннях і при необхідності усунути несправності;
- очистити паливну апаратуру від бруду;
- в разі потрапляння повітря в систему, прокачати систему доти, поки не буде видалене повітря.

ТО – 1

- злити відстій з фільтрів грубої і тонкої очистки палива;
- замінити масло в піддоні інерційно – масляного повітроочисника;
- промити фільтр грубої очистки;
- очистити форсунки від нагару, за потреби перевірити якість розпалювання та тиску впорскування;
- замінити масло в корпусі ПНВТ;
- очистити повітроочисник.

ТО – 3:

- промити паливний бак;
- розібрати фільтр тонкої очистки палива, промити паливом його корпус та замінити фільтрувальні елементи;
- відправити ПНВТ із форсунками до ремонту

ЛАБОРАТОРНО – ПРАКТИЧНА РОБОТА

ТЕМА: *Вивчення системи живлення дизельних двигунів*

МЕТА РОБОТИ: *детальніше вивчити загальну будову системи живлення. Удосконалити навички щодо розбирання і збирання приладів системи живлення.*

ОБЛАДНАННЯ РОБОЧОГО МІСЦЯ

Двигун в зборі, демонстраційний щит, «Прилади системи живлення дизеля», плакат «Система живлення дизельного двигуна», набір інструментів.

ПОСЛІДОВНІСТЬ РОБОТИ

1. Розгляньте на двигуні будову системи живлення дизеля. Прослідкуйте шлях доступу палива і повітря в циліндри двигуна.
2. Частково розібрати паливні фільтри, підкачуючий насос і паливний насос високого тиску, розглянути їх будову, уявити принципи дії.
3. Розібрати форсунку, розглянути її конструкцію, уявити принцип її роботи.
4. Частково розібрати повітроочисник, ознайомитися з його будовою, уявити шлях повітря, де і як воно очищується від механічних домішок, зібрати повітроочисник.
5. Користуючись плакатом ознайомитися з будовою і дією регулятора.

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

1. Яке призначення системи живлення?
2. Яке паливо використовується для дизельних двигунів
3. Де і при яких умовах відбувається сумішоутворення в дизельних двигунах?
4. Для чого призначений насос ручної підкачки?
5. Для чого призначений насос високого тиску?
6. Як видалити повітря із фільтрів тонкої очистки?
7. Які бувають повітроочисники за способом очищення?
8. Назвіть типи форсунок
9. Як виявити несправну форсунку на двигуні?
10. Для чого на тракторних двигунах потрібен регулятор частоти обертів колінчастого вала?
11. Які роботи виконують при технічному обслуговуванні системи живлення?

ТЕМА № 8

Система пуску

- 8.1 Умови необхідні для пуску дизельного двигуна
- 8.2 Способи пуску тракторних двигунів
- 8.3 Будова двотактного двигуна
- 8.4 Система живлення пускового двигуна
- 8.5 Будова передавального механізму пускового двигуна
- 8.6 Пристрої, що полегшують пуск дизеля за низьких температур
- 8.7 Порядок пуску тракторного двигуна
- 8.8 Технічне обслуговування системи пуску

8.1 Умови необхідні для пуску дизельного двигуна

Щоб запустити двигун необхідно в його циліндрах створити умови для цього. В дизелях необхідно одержати температуру кінця стиску близько 600 С. Це можливо при частоті обертання колінчастого вала 250 ... 300 об\хв.

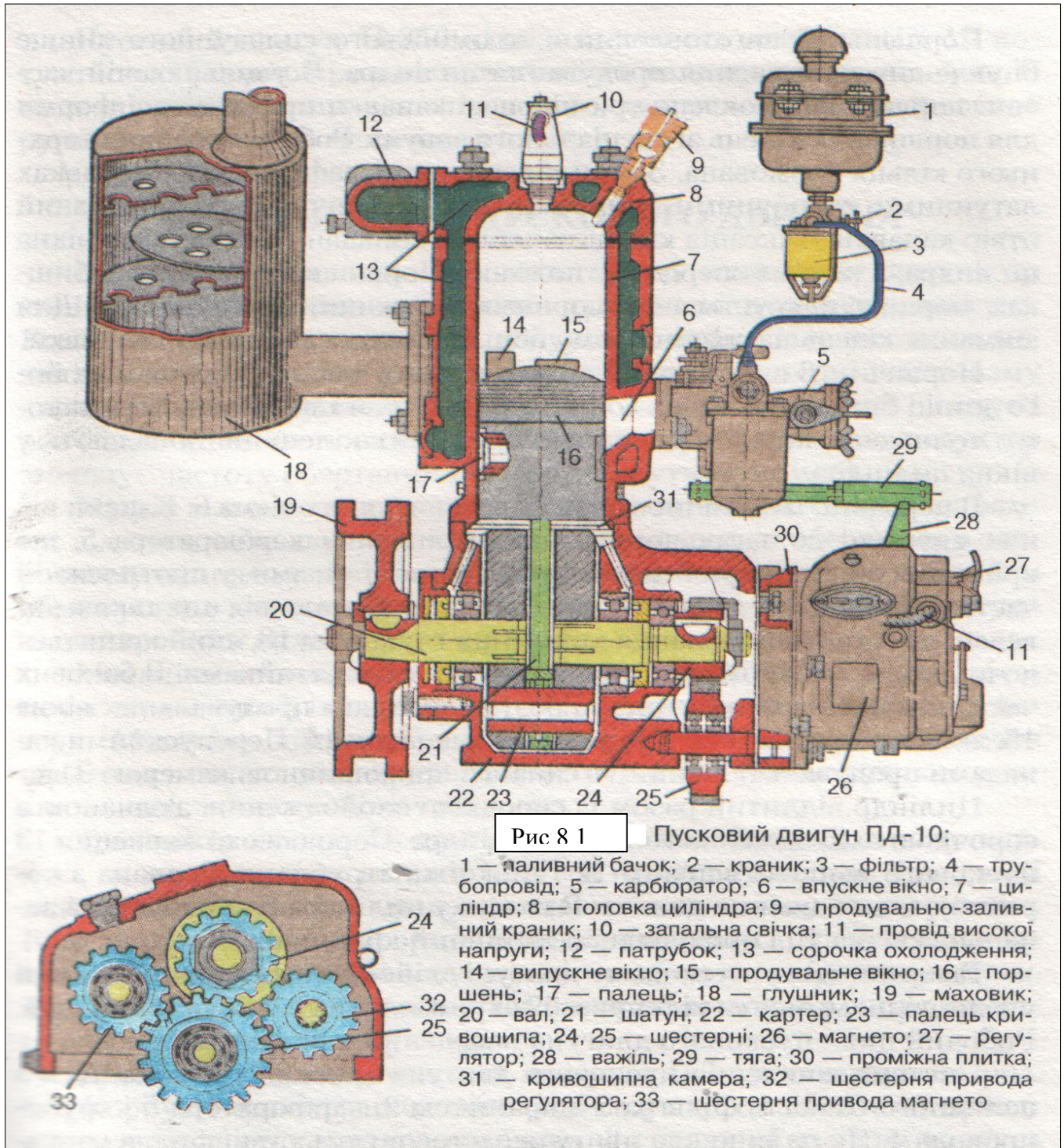
8.2 Способи пуску тракторних двигунів

Тракторні дизелі малої і середньої потужності пускають за допомогою електричного стартера, а тракторні дизелі середньої і великої потужності за допомогою допоміжного двигуна, який пускається від стартера або вручну.

Пуск двигуна за допомогою електричного стартера швидкий і зручний, але потребує ретельного догляду за акумуляторною батареєю, яка дозволяє виконати обмежену кількість спроб пуску.

Пуск двигуна за допомогою допоміжного двигуна відрізняється надійністю і можливий при низьких температурах повітря.

8.3 Будова двотактного двигуна

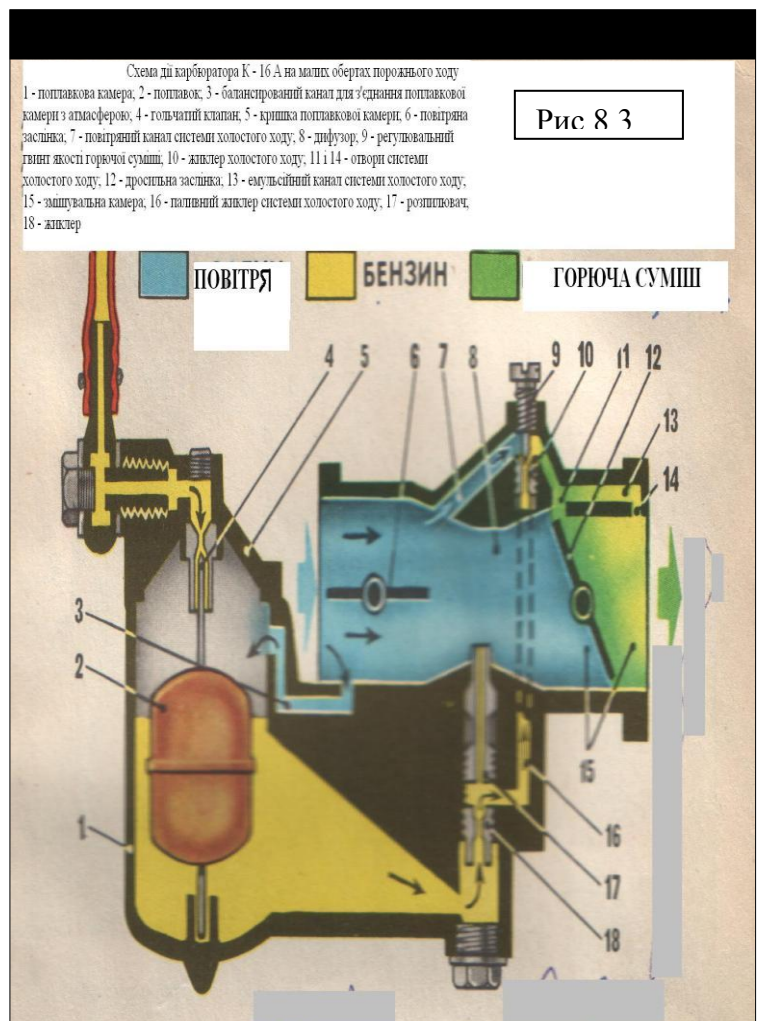
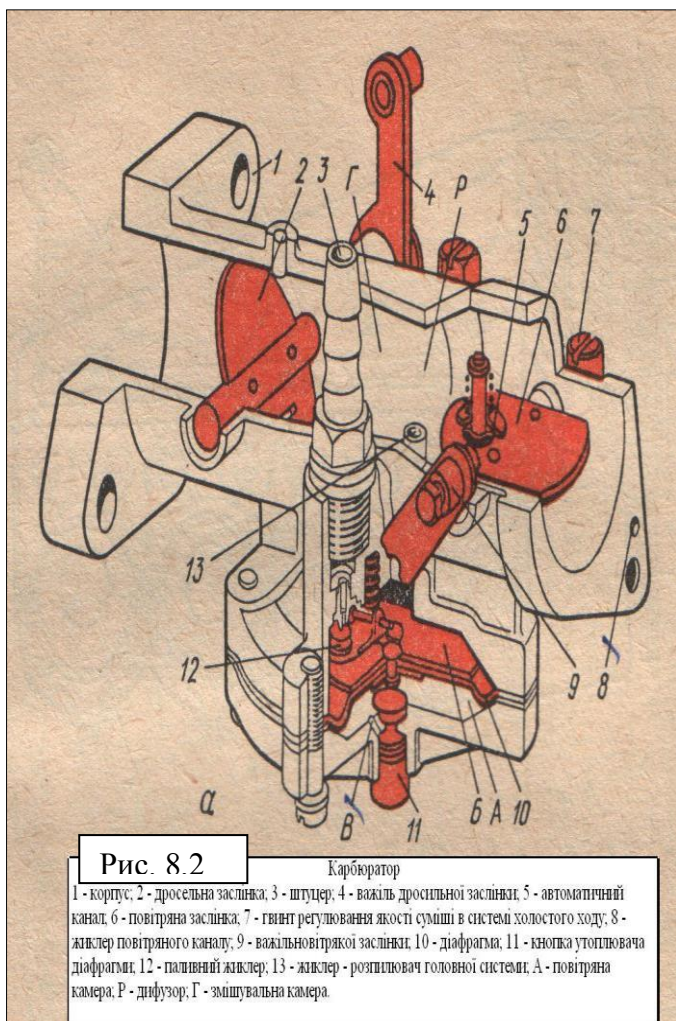


8.4 Система живлення пускового двигуна

Система живлення пускового двигуна складається з паливного бака, фільтра – відстійника, карбюратора, однорежимного регулятора, випускного трубопроводу.

Паливом для пускового двигуна є суміш, яка складається з 15 частин бензину і 1 частини моторного масла, яке служить для змащування деталей кривошипно – шатунного механізму.

Прилад в якому здійснюється приготування пальної суміші називається карбюратором. Карбюратор готує пальну суміш певного складу залежно від режиму роботи двигуна. На пускових двигунах встановлюється карбюратори К – 0,6 і К – 16 А.



8.5 Будова передавального механізму пускового двигуна

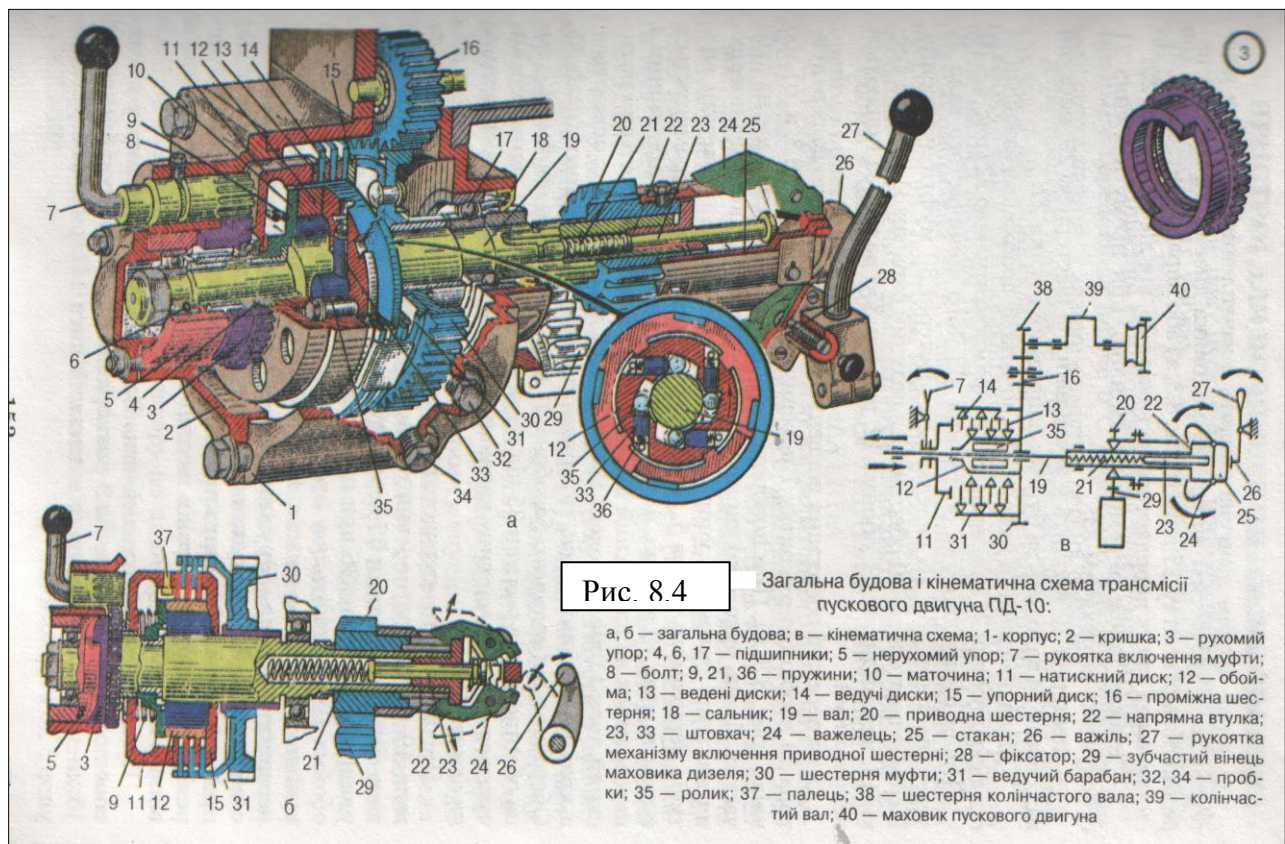
Крутний момент від колінчастого вала пускового двигуна до колінчастого вала дизеля передає трансмісія пускового двигуна. Вона складається з зчеплення, редуктора, муфти вільного ходу, механізму автоматичного вимикання приводної шестерні і механізму дистанційного керування редуктором. **Зчеплення** плавно з'єднує і роз'єднує колінчасті вали пускового двигуна і дизеля. **Редуктор** зменшує частоту обертів і збільшує крутний момент.

Муфта вільного ходу передає обертання лише в одному напрямку від пускового двигуна до дизеля.

Механізм автоматичного вимкнення приводної шестерні забезпечує виведення її із зачеплення з вінцем маховика після пуску дизеля.

Механізм дистанційного керування редуктором забезпечує введення в зачеплення приводної шестерні з вінцем маховика і вмикання зчеплення з кабіни трактора.

Трансмісія пускового двигуна змонтована в спеціальному корпусі, зверху якого встановлюються пусковий двигун.



8.6 Пристрої, що полегшують пуск дизеля за низьких температур

Для пуску двигунів в холодну пору року застосовують пристрої, що полегшують умови провертання колінчастого вала, а також покращують умови запалювання палива в циліндрах двигуна:

1. Для поліпшення сумішоутворення при низьких температурах використовують зимові сорти палива. Допускається добавляти в дизельне паливо керосин. Можна використовувати спеціальні рідини «Холод Д – 240».
2. Збагачення суміші при пуску двигуна досягається використанням повітряної заслінки карбюратора, заливного краника пускового двигуна, а також автоматично збагачувачем всережимного регулятора дизельного двигуна.
3. Полегшення провертання колінчастого вала при пуску можливе при використанні малов'язких масел, а також введенням у конструкцію газорозподільного механізму декомпресійного механізму.
4. Підігрівання повітря, яке поступає в двигун забезпечують за допомогою електричних свічок розжарювання або електрофакельного підігрівача встановлених в впускному колекторі двигуна.
5. Загальний розігрів двигуна забезпечує найкращі результати для полегшення пуску. Для цього в двигун заливають гарячу воду, підігріте масло або використовують передпускові підігрівачі ПЖБ.
6. На тракторах ЮМЗ – 8280 з двигунами «Івеко – Мотор – Січ» встановлюють тен, який живиться від електромережі 220 В.

8.7 Порядок пуску тракторного двигуна

Перед пуском двигуна необхідно підготувати трактор до роботи. Для цього виконують операції щоденного обслуговування.

Двигун запускають в такій послідовності. Відкривають крани паливних баків. Встановлюють важелі керування коробкою передач і гіддорозподільником в нейтральне положення, важелі керування ВОМ і всережимним регулятором в положення «виключено». Включають декомпресійний механізм (якщо він є). Закривають шторку радіатора, включають масу акумуляторної батареї.

При пуску холодного двигуна при температурі вище 5 С встановлюють важіль керування всережимним регулятором в положення максимально швидкісного режиму, включають стартер і через 3 ...5 сек виключають декомпресійний механізм. Якщо на протязі 15 сек двигун не почне працювати, спробу пуску повторюють не раніше як через 1 хв.

При пуску холодного дизельного двигуна при температурі вище 5 С за допомогою пускового двигуна додатково виконують слідуючі операції. Ведучу шестерню пускового двигуна заводять в зачеплення з вінцем маховика. Включають зчеплення пускового двигуна. Прикривають повітряну заслінку карбюратора і включають стартер. Після пуску повітряну заслінку відкривають. Прогрівують двигун 1 – 2 хв і включають зчеплення пускового двигуна. Через 30 – 40 сек виключають декомпресійний механізм і встановлюють важіль керування всережимним регулятором на максимальний швидкісний режим. Як тільки дизельний двигун почне працювати, виключають зчеплення пускового двигуна і зупиняють його виключивши запалювання. Зменшують швидкісний режим дизельного двигуна. Закривають кран бака пускового двигуна.

8.8 Технічне обслуговування системи пуску

Необхідно систематично слідкувати за кріпленням вузлів і деталей, періодичного змащувати і регулювати механізми. Своєчасно очищати від бруду і пилу деталі, при необхідності усувати підтікання палива і води.

При ТО – 2 необхідно перевіряти рівень масла в корпусі редуктора і якщо необхідно долити.

При ТО – 3 необхідно замінити масло в корпусі редуктора і залити 50 г дизельного масла в регулятор пускового двигуна. Регулюють зчеплення при ТО – 3.

ЛАБОРАТОРНО – ПРАКТИЧНА РОБОТА

ТЕМА: *Вивчення системи пуску двигуна*

МЕТА РОБОТИ: *Детальніше ознайомитися з будовою системи пуску, принципом дії, операціями технічного обслуговування.*

ОБЛАДНАННЯ РОБОЧОГО МІСЦЯ

Двигун Д – 240 з пусковим пристроєм в зборі, плакати по системі пуску, набір інструментів.

ПОСЛІДОВНІСТЬ РОБОТИ

1. Розгляньте на двигуні розміщення механізмів системи пуску і органів керування ними.
2. Зніміть з дизеля пусковий двигун і трансмісію. Розрберіть і вивчіть будову і роботу зчеплення, муфти вільного ходу, механізму виключення.
3. Зберіть і встановіть механізм системи пуску на місце
4. Знайдіть точки змащення
5. Відрегулюйте зчеплення

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

1. Які умови необхідні для пуску дизельного двигуна?
2. Які є способи пуску?
3. З яких основних механізмів складається система пуску за допомогою пускового двигуна?
4. Будова пускового двигуна
5. Чим відрізняються пускові двигуни від основних?
6. Робочий процес 2 х тактного двигуна
7. З яких механізмів і вузлів складається трансмісія пускового двигуна?
8. Які способи і пристрої застосовуються для полегшення пуску двигуна?
9. Порядок запуску дизельного двигуна за допомогою пускового двигуна
10. Назвіть операції ТО за агрегатами системи пуску

Тематичне оцінювання знань

*Тести для програмованого
контролю знань*

ОСНОВНІ ВІДОМОСТІ ПРО ТРАКТОРИ

1. До якого класу тяги відноситься трактор Т – 150 К?
 1. 6 кН;
 2. 9 кН;
 3. 14 кН;
 4. 30 кН.
2. В якій відповіді правильно перелічені трактори загального призначення?
 1. ЮМЗ – 6 Ак; Т – 40; Т – 150 К;
 2. ДТ – 75 М; Т – 150; ДТ – 150 М;
 3. ЮМЗ – 6 Ак; ДТ – 75 м; Т – 40.
3. В якій відповіді правильно перелічені універсально – просапні трактори?
 1. ЮМЗ – 6 АК; МТЗ – 80; Т – 40;
 2. ЮМЗ – 6 АК; ДТ – 75 М; Т – 150К;
 3. МТЗ – 80; Т – 40; ДТ – 75 М;
4. В якій відповіді правильно перелічені гусеничні трактори?
 1. ЮМЗ – 6 АК; ДТ – 75 М; Т – 150 К;
 2. МТЗ – 80; Т – 40; ДТ – 75 М;
 3. ДТ – 75 М; Т – 150; ДТ – 150 М;
5. В якій відповіді правильно перелічені колісні трактори?
 1. МТЗ – 82; ЮМЗ – 6 АК; Т – 40;
 2. МТЗ – 82; ДТ – 75 М; Т – 15К;
 3. ЮМЗ – 6 АК; Т – 40; ДТ – 150 М.
6. До якого класу тяги належить трактор МТЗ – 82?
 1. 6 кН;
 2. 9 кН;
 3. 14 кН;

4. 30 КН

7. В якому питанні неправильно перелічені складові частини трансмісії?
 1. Зчеплення, коробка передач, рама;
 2. Коробка передач, диференціал, кінцева передача;
 3. Диференціал, зчеплення, коробка передач.
8. До якої складової частини трактора відносяться диференціал?
 1. Двигуна;
 2. Трансмісії;
 3. Ходової частини;
 4. До додаткового обладнання.
9. До яких частин трактора належить начіпна система?
 1. Трансмісії;
 2. Ходової частини;
 3. Робочого обладнання;
 4. Додаткового обладнання.
10. Які з перелічених тракторів відносяться до рамних?
 1. МТЗ – 80;
 2. ДТ – 75 М;
 3. ЮМЗ – 6 АК.

Класифікація та загальна будова двигунів внутрішнього згоряння

1. На який кут повертається колінчастий вал за 1 такт?
 1. 90;
 2. 180;
 3. 360;
2. Робочий об'єм циліндра дорівнює 500 см, об'єм камери стиску 100 см. Чому дорівнює ступінь стиску?
 1. 5;
 2. 6;
 3. 0,2;
 4. 1,2.
3. Які параметри не впливають на значення робочого об'єму циліндра?
 1. Довжина шатуна;
 2. Діаметр поршня;
 3. Хід поршня.
4. Який порядок роботи двигуна СМД – 60?
 1. 1 – 3 – 4 – 2;
 2. 1 – 4 – 5 – 3 – 2 – 6;
 3. 1 – 4 – 2 – 3;
 4. 1 – 4 – 2 – 5 – 3 – 6.
5. Як називається об'єм над поршнем, коли він знаходиться в верхній мертвій точці?
 1. Повний об'єм;
 2. Робочий об'єм;
 3. Об'єм камери згоряння

6. Який процес відбувається в циліндрі двигуна в той час, як поршень рухається вниз, обидва клапани закриті?
1. Впуск;
 2. Стиск;
 3. Робочий хід;
 4. Випуск.
7. Літраж двигуна ...
1. Сума робочих об'ємів всіх циліндрів;
 2. Сума повних об'ємів всіх циліндрів;
8. Що поступає при такті впуска в циліндри дизельного двигуна?
1. Паливо;
 2. Паливоповітряна суміш;
 3. Повітря
9. В рядних чотирициліндрових двигунах перший номер присвоюється циліндру який розміщений ...
1. Ближче до маховика;
 2. Ближче до носка колінчастого вала;
 3. В будь-якому місці блока циліндрів в залежності від моделі.
10. Що називається порядком роботи циліндрів двигуна?
1. Своєчасне згоряння робочої суміші в кожному циліндрі;
 2. Послідовність чергування однойменних тактів в циліндрах;
 3. Своєчасне заповнення циліндрів горючою сумішшю і її згоряння;
 4. Послідовне чергування тактів в кожному циліндрі.

Кривошипно - шатунний механізм

1. Яка деталь не відноситься до кривошипно – шатунного механізму?
 1. Поршень
 2. Коромисло
 3. Колінчастий вал
 4. Маховик
2. Яка деталь кривошипно – шатунного механізму відноситься до рухомих?
 1. Головка блока
 2. Гільза
 3. Шатун
 4. Піддон картера
3. Яка деталь кривошипно – шатунного механізму відноситься до нерухомих?
 1. Поршень
 2. Колінчастий вал
 3. Гільза
 4. Шатун
4. З якого матеріалу виготовлений поршень?
 1. Сталь;
 2. Легований чавун;
 3. Алюмінієвий сплав;
 4. Бронза
5. З якого матеріалу виготовлені поршневі кільця
 1. Сталь
 2. Легований чавун
 3. Бронза
 4. Алюмінієвий сплав

6. Які кільця встановлені ближче до верхньої частини поршня?
1. Маслоз'ємні;
 2. Компресійні.
7. В якій відповіді правильно названі деталі поршневої групи?
1. Поршковий палець, шатун гільза;
 2. Гільза, поршень, шатун;
 3. Поршень, поршковий палець, шатун
8. Яка з несправностей кривошипно – шатунного механізму призводить до зменшення компресії в циліндрах?
1. Спрацювання поршкових пальців;
 2. Спрацювання корінних і шатунних підшипників;
 3. Спрацювання, пригорання поршкових кілець
9. Як називається частина кривошипно – шатунного механізму яка має бобишки?
1. Колінчастий вал;
 2. Поршень;
 3. Шатун;
 4. Клапан.
10. Яка з несправностей кривошипно – шатунного механізму призводить до перевитрати масла?
1. Спрацювання корінних, шатунних підшипників колінчастого валу;
 2. Спрацювання стінок циліндрів;
 3. Спрацювання поршкових пальців.

Газорозподільний механізм

1. В якій відповіді правильно названо деталі газорозподільного механізму?

1. Розподільний вал, поршні, коромисла;
2. Розподільні шестерні, колінчастий вал, штовхачі;
3. Розподільний вал, коромисла, клапани

2. З якого матеріалу виготовлений розподільний вал?

1. Сталь;
2. Чавун;
3. Бронза.

3. Яка деталь не відноситься до газорозподільного механізму?

1. Клапан;
2. Розподільний вал;
3. Маховик;
4. Коромисла

4. Розподільний вал має:

1. Корінні і шатунні шийки, щоки, кулачки;
2. Кулачки, корінні шийки, противаги;
3. Кулачки, опорні шийки, фланець для кріплення розподільної шестерні;

5. Теплові зазори в приводі клапанів регулюють:

1. При відкритих клапанах;
2. При закритих клапанах;
3. Немає різниці

6. На якому з наведених двигунів встановлено декомпресійний механізм?

1. Д – 245;
2. А – 41;
3. Д – 240

7. Яка з наведених несправностей призводить до неповного відкриття клапанів?

1. Відсутність теплового зазору;
2. Великий тепловий зазор;
3. Спрацювання опорних шийок розподільного вала;

8. З якого номера потрібно починати перевірку теплових зазорів у приводі клапанів?

1. З першого;
2. З другого;
3. З третього;
4. З любого.

9. У газорозподільному механізмі тепловий зазор заміряють між:

1. Штангою і регулювальним гвинтом;
2. Стержнем клапана і бойком коромислом;
3. Кулачком розподільного вала і штовхачем.

10. З якого матеріалу виготовлений випускний клапан?

1. Чавун;
2. Бронза;
3. Сітьхромиста сталь;
4. Інструментальна сталь.

Система охолодження

1. В якій відповіді правильно перелічені складові частини рідинної системи охолодження?
 1. Радіатор, поплавкова камера, шторка;
 2. Фільтр тонкої очистки, центрифуга, термостат;
 3. Радіатор, термостат, вентилятор.
2. На повністю прогрітому двигуні Д – 240 температура охолодної рідини повинна підтримуватися в інтервалі
 1. 10 – 90 С
 2. 40 – 80 С
 3. 90 – 95 С
 4. 100 – 110 С
3. Які функції виконує термостат?
 1. Перекриває доступ рідини до радіатора при прогріванні холодного двигуна після запуску;
 2. Підключає радіатор після прогрівання охолодної рідини до певної температури;
 3. Виконує яку небудь одну з вказаних функцій;
 4. Виконує обидві вказані функції.
4. Яку воду потрібно заливати в систему охолодження?
 1. Дощову;
 2. Артезіанську;
 3. Джерельну;
 4. Морську;
 5. Всі вказані.
5. Серцевина і баки радіатора двигуна Д – 240 виготовлені
 1. З алюмінієвого сплаву;
 2. Бронзи;
 3. Латуні;

4. Сталі.

6. Яка з частин системи охолодження збільшує повітряний потік, що проходить через серцевину радіатора?
1. Термостат
 2. Рідинний насос
 3. Шторка
7. В якій відповіді правильно перелічено складові частини термостата?
1. Серцевина, бачки, дифузор;
 2. Корпус, гофрований балончик, клапан;
 3. Жиклер, крильчатка, вал
8. Яка з частин системи охолодження створює примусову циркуляцію рідини?
1. Вентилятор
 2. Радіатор
 3. Рідинний насос
 4. Термостат
9. В кришці заливної горловини радіатора розміщується:
1. Паровий клапан, повітряний клапан;
 2. Паровий клапан, клапан – термостат;
 3. Повітряний клапан, зливний клапан.
10. До яких наслідків приводить слабкий натяг паса приводу вентилятора та рідинного насоса?
1. Переохолодження двигуна;
 2. Підтікання рідини з системи;
 3. Перегрівання двигуна.

Система мащення

1. В якій відповіді правильно названо складові частини системи мащення?
 1. Піддон картера, масляний радіатор, дифузор;
 2. Головна масляна магістраль, порожнина колінчастого вала, покажчик тиску масла;
 3. Паровий клапан, масляний насос, дифузор.
2. Які деталі і поверхні деталей змащуються під тиском?
 1. Шийки колінчастого вала;
 2. Розподільні шестерні;
 3. Штовхачі;
 4. Дзеркало циліндрів.
3. Який тип масляних насосів застосовують на сучасних тракторних двигунах?
 1. Діафрагмові;
 2. Шестеренні;
 3. Плунжерні;
 4. Поршневі.
4. Які способи подачі масла до поверхонь тертя використовують в системі мащення двигунів?
 1. Під тиском;
 2. Самостіканням;
 3. Розбризкуванням;
 4. Всі перераховані.
5. Яка температура масла потрібна для нормальної роботи двигуна?
 1. 50 ... 60 С
 2. 70 ... 80 С
 3. 90 ... 95 С
 4. 100 ... 105 С

- 6.** В якій відповіді правильно названо складові частини центрифуги?
1. Крильчатка, дифузор, повітряний клапан;
 2. Ковпак, корпус, ротор;
 3. Поплавкова камера, дифузор, ротор
- 7.** Дзеркало циліндрів змащується:
1. Під тиском;
 2. Самостіканням;
 3. Розбризкуванням;
 4. Всіма переліченими способами
- 8.** Ротор центрифуги обертається :
1. Проти годинникової стрілки;
 2. За годинниковою стрілкою.
- 9.** Редукційний клапан спрацьовує якщо тиск масла
1. Знижується;
 2. Підвищується
- 10.** До чого приводить спрацювання підшипників колінчастого вала
1. Зниження тиску;
 2. Підвищення тиску;
 3. Підтікання масла

Система живлення

1. В якій відповіді правильно названі складові частини системи живлення дизельного двигуна
 1. Форсунки, карбюратор паливний насос;
 2. Всережимний регулятор, фільтр грубої очистки, вентилятор;
 3. Термостат, повітроочисник, глушник;
 4. Паливний насос високого тиску, повітроочисник, форсунки.
2. В двигуні з внутрішнім сумішоутворенням горюча суміш готується в
 1. Циліндрі двигуна;
 2. Карбюраторі.
3. Як називається суміш в якій на 1 кг палива приходить 15 кг повітря?
 1. Нормальна;
 2. Бідна;
 3. Багата
4. Форсунки якого типу застосовуються в системах живлення сучасних дизельних двигунів?
 1. Закриті штифтові;
 2. Закриті безштифтові;
 3. Відкриті штифтові;
 4. Відкриті безштифтові.
5. В якій відповіді правильно названо складові частини форсунки?
 1. Корпус розпилювача, штовхач, регулювальний гвинт;
 2. Пружина, коромисло, штовхач;
 3. Штанга, головка розпилювача, сітчастий фільтр
6. Всережимний регулятор УТН – 5 діє на:
 1. Роликові штовхачі;
 2. Рейку насоса;86
 3. Нагнітальні клапани.
7. В якій відповіді правильно названо частини паливного насоса високого тиску.

1. Корпус, кулачковий вал, рейка;
 2. Насосні секції, заспокоювач, П – подібний канал;
 3. Штуцери, рейка, штанга.
8. Безштифтова форсунка розрахована на тиск початку подавання палива:
1. 2,0 ... 3,0 МПа;
 2. 7,0 ... 8,0 МПа;
 3. 12,0 ... 15,0 МПа;
 4. 17,5 ... 18,5 МПа.
9. Яке призначення насоса високого тиску?
1. Для підтримання заданого трактористом швидкісного режиму роботи дизеля залежно від навантаження;
 2. Для подання потрібної кількості палива до форсунок під високим тиском, у потрібний момент і в потрібній послідовності;
 3. Для забезпечення проходження палива з бака через паливні фільтри
10. Яке призначення всережимного регулятора?
1. Для підтримання заданого трактористом швидкісного режиму роботи дизеля залежно від навантаження;
 2. Для подавання потрібної кількості палива до форсунок під високим тиском, у потрібний момент і в потрібній послідовності;
 3. Для забезпечення проходження палива з бака через паливні фільтри.

Система пуску

1. Яка мінімальна частота обертання колінчастого вала дизеля потрібна для його пуску?
 1. 50 – 60 об\хв
 2. 60 – 120 об\хв
 3. 120 – 180 об\хв
 4. 200 – 300 об\хв
2. Робочий процес в пусковому двигуні здійснюється
 1. За два такти;
 2. За три такти;
 3. За чотири такти;
3. За скільки обертів колінчастого валу відбувається робочий процес в пусковому двигуні?
 1. За один оберт;
 2. За два оберти;
 3. За три оберти;
4. Функції газорозподільного механізму в пусковому двигуні виконують:
 1. Плунжери;
 2. Поршень;
 3. Клапани;
 4. Заслінка.
5. Яке призначення одно режимного регулятора пускового двигуна?
 1. Підтримує оберти двигуна встановлені трактористом;
 2. Підтримує оберти двигуна близько 180 об\хв;
 3. Підтримує номінальні (близько 3500 об\хв) оберти двигуна.
6. Муфта вільного ходу передає обертання:
 1. Лише в одному напрямку;

2. В двох напрямках.

7. Редуктор пускового двигуна

1. Зменшує частоту обертання колінчастого вала;
2. Збільшує крутний момент;
3. Виконує функції вказані в питаннях 1 і 2.

8. Обертання колінчастого вала двигуна полегшується при використанні

1. Малов'язких масел;
2. Декомпресійного механізму;
3. Застосування двох способів, вказаних в питаннях 1 і 2.

9. В якій відповіді правильно названі складові частини трансмісії пускового двигуна?

1. Зчеплення, муфта вільного ходу, редуктор;
2. Муфта вільного ходу, коробка передач, редуктор;
3. Редуктор, механізм автоматичного вмикання приводної шестерні, коробка передач;

10. Як паливо для пускового двигуна застосовують суміш, яка складається:

1. 1 частина дизельного масла і 5 частин бензину;
2. 1 частина дизельного масла і 10 частин бензину;
3. 1 частина дизельного масла і 15 частин бензину

Коди правильних відповідей

№ п\п	Теми	Питання									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Основні відомості про трактори	4	2	1	3	1	3	1	2	3	2
2	Класифікація та загальна будова двигунів внутрішнього згоряння	1	2	1	4	3	3	1	3	1	2
3	Кривошипно – шатунний механізм	2	3	4	3	2	2	3	3	2	1
4	Газорозподільний механізм	3	1	3	3	2	2	2	1	2	3
5	Система охолодження	3	3	4	1	3	3	2	3	1	3
6	Система мащення	2	1	2	4	3	2	3	1	1	1
7	Система живлення	1	1	1	2	3	2	1	4	2	1
8	Система пуску	4	3	1	2	3	1	3	3	1	3

Використана література

1. Білоконь Я.Ю., Окоча А.І. Трактори і автомобілі: Підручник для вищ. агр. зал. освіти II – IV рівнів акредитації за напрямом «Агрономія». – К.: Урожай. 2002 – 324 с.
2. Головчук А.Ф., Орлов В.Ф., Строков О.П. Експлуатація та ремонт сільськогосподарської техніки: Підручник: УЗ кн: Кн.1: Трактори. – К.: Грамота, 2003. – 336 с.
3. Гречуха В.Н. Трактор. Будова та експлуатація. Навчальний посібник. – К.: Вища освіта. 2006. – 183 с. : іл
4. Гельман Б.М., Москвин М.В. Сільськогосподарські трактори і автомобілі: кн 1, Пер. з рос. – К.: Урожай 1991 – 368 с.
5. Захарченко А.Н., Калинин В.В., Огородникова Н.А. Колесные тракторы. – М.: Колос, 1984. – 208 с. іл
6. Жаров М.С. Методика курса «Трактор» - Пособие для учителя. – 2 е изд., испр. И доп. – М.: Просвещение, 1986. – 191 с., іл.
7. Потапенко А.Т., Рябченко П.Г., Карпенко С.О. Трактори. – посібник для підготовки сільських механізаторів – К.: Урожай 1981. – 500 с.

Вступ	3
Типова навчальна програма з предмету «Трактори»	4
Тема 1 Основні відомості про трактори	
1.1 Класифікація тракторів.....	8
1.2 Загальна будова трактора.....	10
Контрольні питання	12
Тема 2 Класифікація та загальна будова двигунів внутрішнього згоряння	
2.1 Класифікація та загальна будова двигунів внутрішнього згоряння	14
2.2 Основні визначення і поняття	15
2.3 Робочий процес чотиритактного дизеля	16
2.4 Робочий процес двотактного карбюраторного двигуна	17
2.5 Робота багатociлiндрового двигуна	18
2.6 Основні показники ефективності роботи двигуна	19
Контрольні питання	20
Тема 3 Кривошипно – шатунний механізм	
3.1 Призначення і загальна будова кривошипно – шатунного механізму.....	22
3.2 Деталі групи остова	23
3.3 Деталі групи поршня і шатуна.....	24
3.4 Деталі групи колінчастого вала	25
3.5 Технічне обслуговування кривошипно – шатунного механізму	26
Лабораторно – практична робота	27
Контрольні питання	28
Тема 4 Газорозподільний механізм	
4.1 Призначення газорозподільного механізму та його загальна будова.....	30
4.2 Деталі газорозподільного механізму	31
4.3 Фази газорозподілу	32
4.4 Декомпресійний механізм	32
4.5 Технічне обслуговування газорозподільного механізму	33
Лабораторно – практична робота	34

Контрольні питання.....	35
Тема 5 Система охолодження . охолодні рідини	
5.1 Загальні поняття про тепловий баланс двигуна та вплив перегріву та переохолодження на роботу двигуна.....	37
5.2 Призначення, класифікація і будова приладів системи охолодження.....	38
5.3 Охолодні рідини.....	41
5.4 Умови нормальної роботи системи охолодження.....	41
Лабораторно – практична робота.....	42
Контрольні питання.....	43
Тема 6 Система мащення	
Поняття про тертя. Види тертя.....	45
Основні властивості мастильних матеріалів та їх марки.....	45
Способи подачі масла до поверхонь тертя.....	46
Призначення та загальна будова системи мащення.....	46
Будова приладів системи мащення.....	47
Основні операції технічного обслуговування системи мащення.....	48
Лабораторно – практична робота	49
Контрольні питання.....	50
Тема 7 Система живлення дизельного двигуна	
Призначення, загальна будова системи живлення.....	52
Дизельне паливо.....	53
Сумішоутворення в дизельних двигунах.....	53
Будова приладів системи живлення.....	54
Технічне обслуговування системи живлення.....	60
Лабораторно – практична робота.....	61
Контрольні питання.....	62
Тема 8 Система пуску	
Умови необхідні для пуску дизельного двигуна.....	64
Способи пуску тракторних двигунів.....	64
Будова двотактного двигуна.....	65
Система живлення пускового двигуна.....	66

Будова передавального механізму пускового двигуна.....	67
Пристрої, що полегшують пуск дизеля за низьких температур.....	68
Порядок пуску тракторного двигуна.....	69
Технічне обслуговування системи пуску.....	70
Лабораторно – практична робота.....	71
Контрольні питання.....	72
Тести.....	73
<i>Коди правильних відповідей.....</i>	<i>90</i>
Література	91