Військова кафедра

Навчальна дисциплина

«Будова озброєння та військової техніки. Будова БМП-2»

за військово-обліковою спеціальністю

«Експлуатація та ремонт електро і спецобладнання та автоматики бронетанкової техніки»

Тема № 4. Загальна будова бойової машини піхоти.

Заняття №4. Компоновка елементів силової установки та систем, що забезпечують її роботу в машині.

Навчальна мета:

1. Ознайомити студентів з особливістю конструкції елементів силової установки, що забезпечують її роботу та пневмосистеми БМП-2.
2. Виховувати у студентів почуття особистої відповідальності за підтримання техніки в постійній бойовій готовності.

Загальна організація заняття.

Заняття проводити з навчальним взводом в спеціалізованих класах, де розгорнута навчальна техніка у зручному для вивчення виді. Навчальний взвод ділиться на три підгрупи. Студенти працюють на навчальних місцях по завданням і технологічним картам під керівництвом викладача. Керівники на навчальних місцях керують підлеглими забезпечуючи правильне відпрацювання навчальних питань, контролюють та підказують виконання найбільш складних операцій, виправляють помилки, стежить за дотриманням технічної культури і дотриманням заходів безпеки. При виявлені загальних помилок, розбирає їх в присутності всього навчального взводу і показує способи правильного виконання операції. Під час проведення заняття викладач проводить контроль засвоєння матеріалу, стежить за часом, робить зауваження по якості відпрацьованих навчальних питань.

Заходи безпеки:

За безпеку студентів на заняттях несе відповідальність керівник заняття і керівники на навчальних місцях.

1. Команда на пуск двигуна надається лише після того, як керівник заняття впевниться в повній безпеці пуску.
2. Під час регулювання механізмів силової установки двигун повинен бути зупинений, АБ вимкнуті.
3. Повертати башту дозволяється тільки ручним приводом і за командою керівника занять.
4. Приносити на навчальні місця тільки вправні інструменти.
5. По закінченні виконання робіт студенти зобов'язанні зібрати, перевірити інструменти, провести його обслуговування і покласти його на свої місця. Ретельно перевірити чи не залишився інструмент під тягами приводів управління, у турбіні нагнітача та інших місцях.

Забороняється:

- виконувати роботи з агрегатами і механізмами силової передачі, якщо дах над ним піднятий і не застопорений.
- знаходитися під люками силової установки та силової передачі у момент пуску двигуна.
- користуватись нагрівальними приладами та світильниками приладами та світильниками з відкритим полум'ям при проведенні робіт у середині сховища або машини.

Розрахунок часу і порядок виконання завдань навчальними підгрупами.

№ з/п	Порядок виконання заняття	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240
1	Постановка задачі												
2	Підготовка робочих місць												
3	Виконання завдань												
	1-ша група												
	2-га група												
	3-тя група												
4	Перерви і заміна на робочих місцях												
5	Прибирання робочих місць												
6	Підведення підсумків												

Навчальні місця для виконання навчальних завдань

Навчальне місце №1

Тема. Загальна будова бойової машини піхоти.
Час: 80 хвилин
Навчальні питання:
1. Розміщення агрегатів та вузлів двигуна УТД-20.

Матеріальне забезпечення:
Література «ТО і ІЕ БМП-2».
Керівник: викладач

Навчальне місце №2

Тема. Загальна будова бойової машини піхоти.
Час: 80 хвилин
Навчальні питання:
1. Розміщення елементів системи мащення двигуна УТД-20.

Матеріальне забезпечення:
Учбово діючий стенд БМП-2
Література «ТО і ІЕ БМП-2»
Керівник: викладач

Навчальне місце №3

Тема. Загальна будова бойової машини піхоти.
Час: 80 хвилин
Навчальні питання:
1. Розміщення елементів системи охолодження і підігріву двигуна УТД-20.

Матеріальне забезпечення:
Учбово діючий стенд БМП-2
Література «ТО і ІЕ БМП-2»
Керівник: викладач

Навчальне місце №4

Тема. Загальна будова бойової машини піхоти.
Час: 80 хвилин
Навчальні питання:
1. Розміщення елементів пневматичної системи БМП-2.

Матеріальне забезпечення:
Учбово діючий стенд БМП-2
Література «ТО і ІЕ БМП-2»
Керівник: викладач

Навчальне місце №1

Тема. Загальна будова бойової машини піхоти.

Час: 80 хвилин

Навчальні питання:

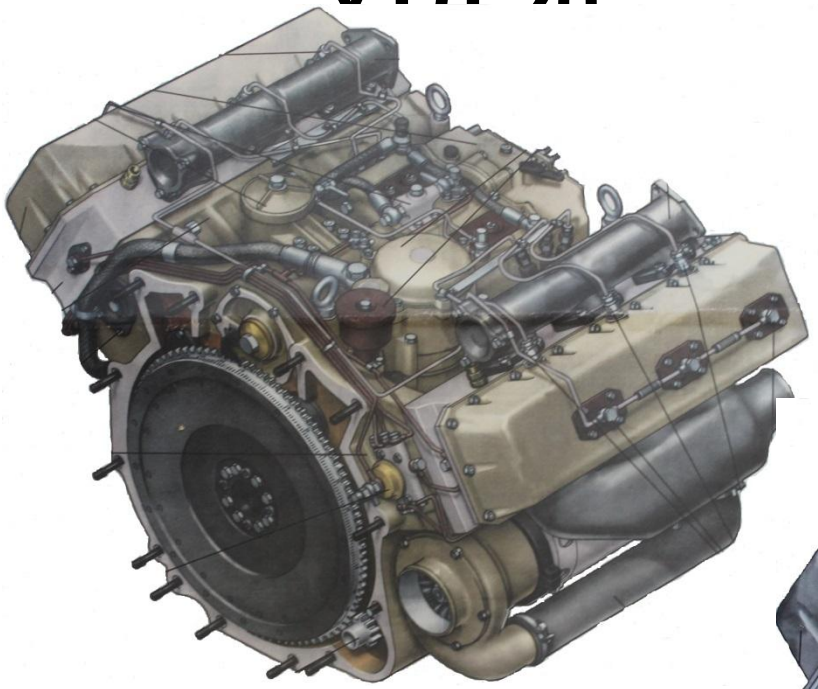
1. Розміщення агрегатів та вузлів двигуна УТД-20 і елементів паливної системи.

Матеріальне забезпечення:

Література «ТО і ІЕ БМП-2».

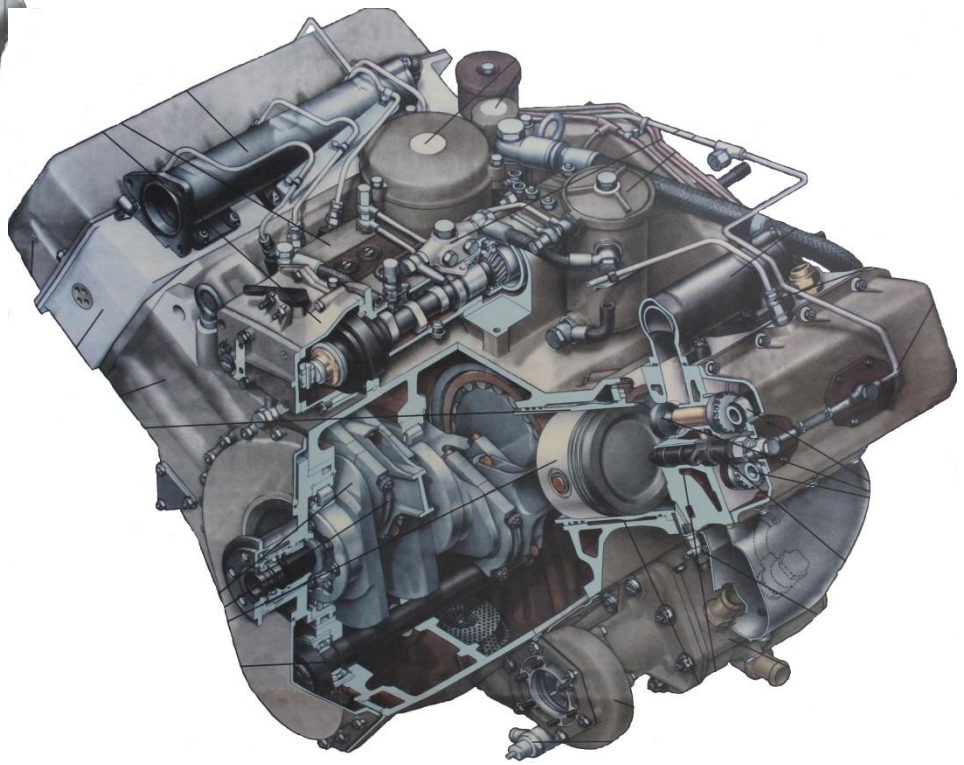
Керівник: викладач

Загальний вид двигуна УТД-20



З боку маховика

З боку носка колінчастого валу



Загальна будова двигуна УТД- 20.

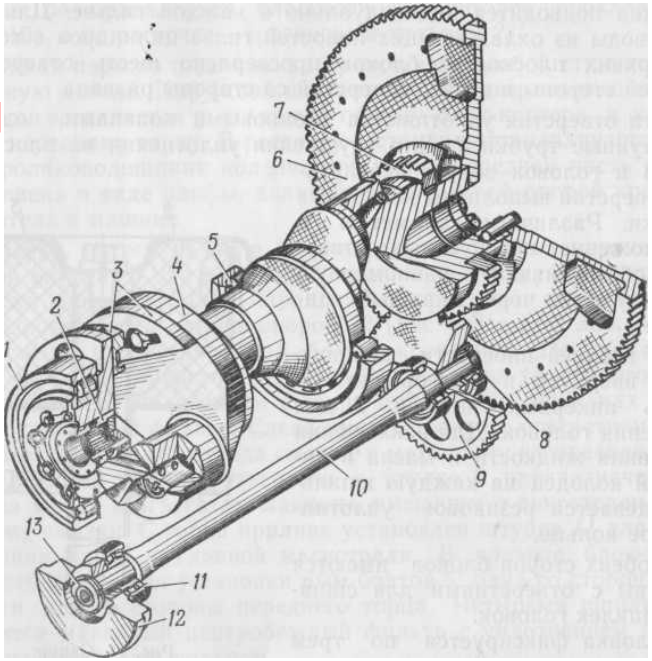
1. Кривошипне – шатунний механізм.
2. Газорозподільчий механізм.
3. Механізм передач.
4. Механізм урівноваження.

Кривошипне – шатунний механізм.
служить для перетворення зворотно – поступального руху поршнів в обертальний рух колінчастого валу.
Він складається з:

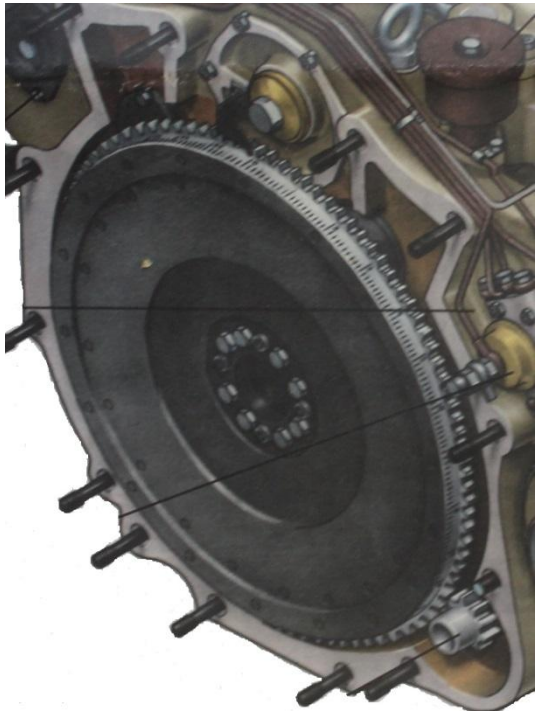
Рухомих частин:

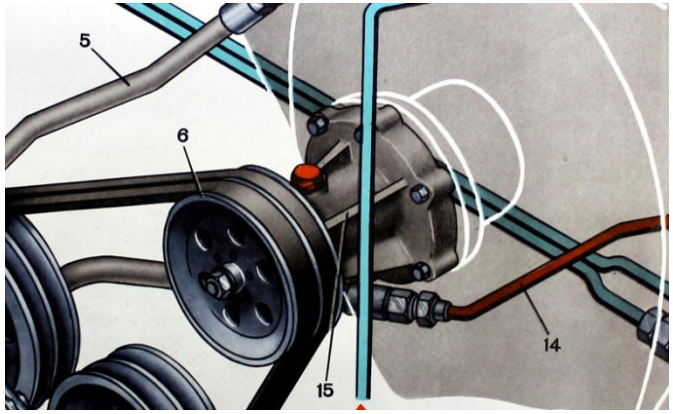
- колінчастий вал;
- маховик;
- шатунна поршневої групи;
- валу відбору потужності.

Колінчастий



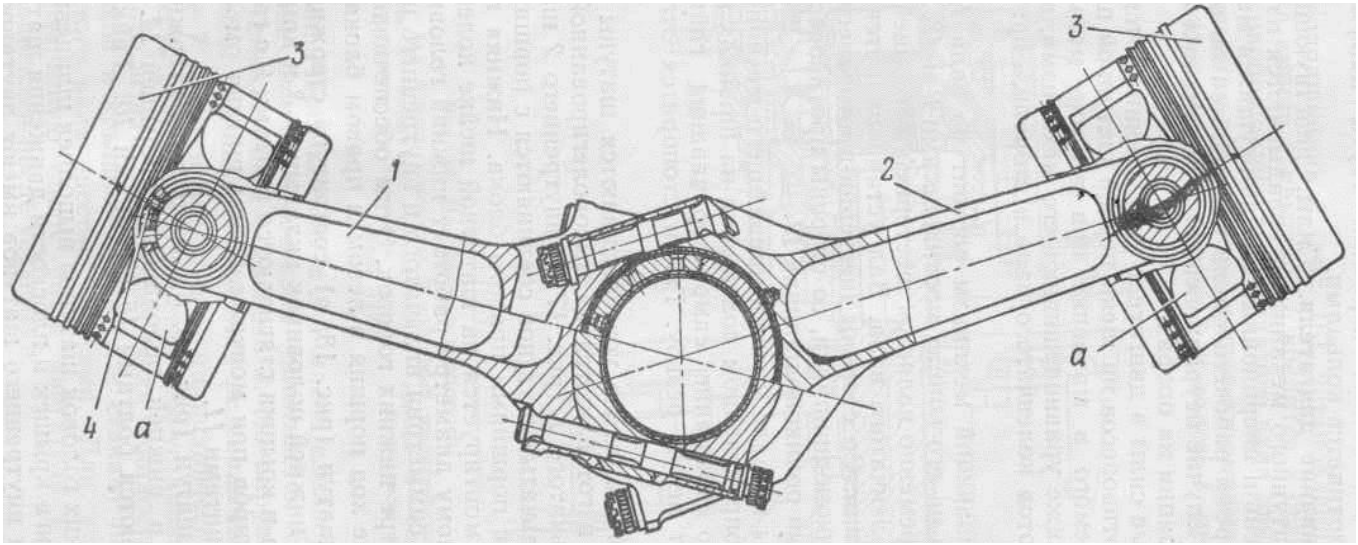
Маховик





Вал відбору потужності

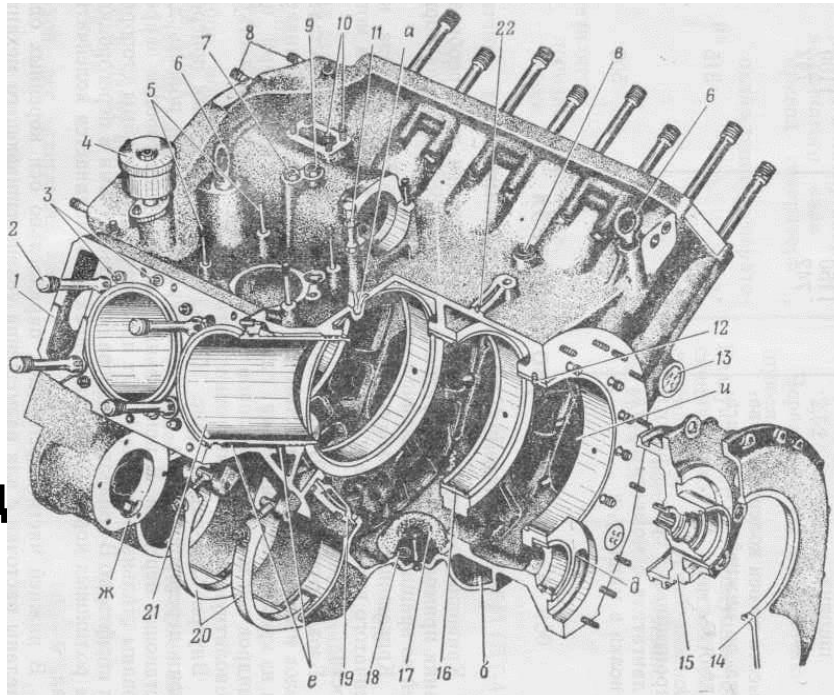
Шатунне – поршнева група



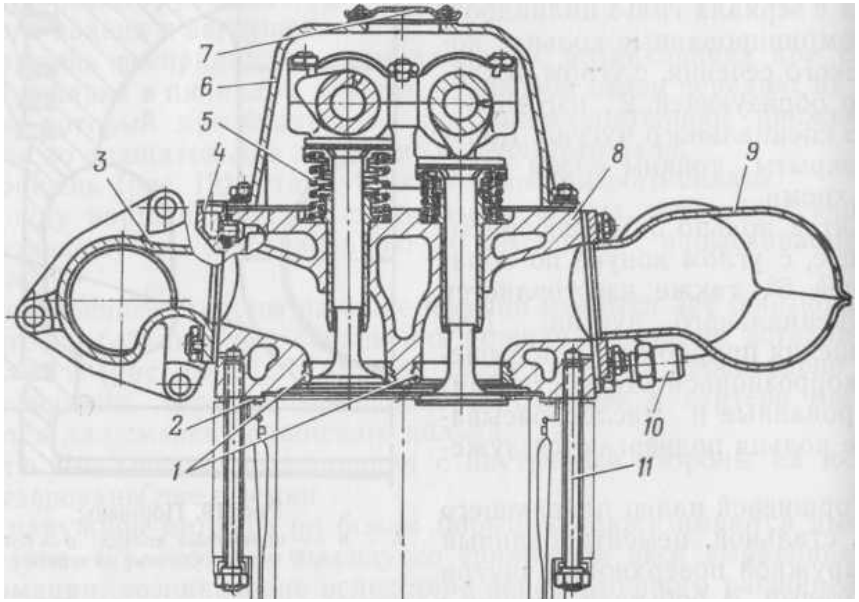
Не рухомі частини:

- **блок картер;**
- **гільзи циліндрів;**
- **головки циліндрів з кришками.**

Блок – картер, гільзи цилінд



Дві головки блоків з кришками

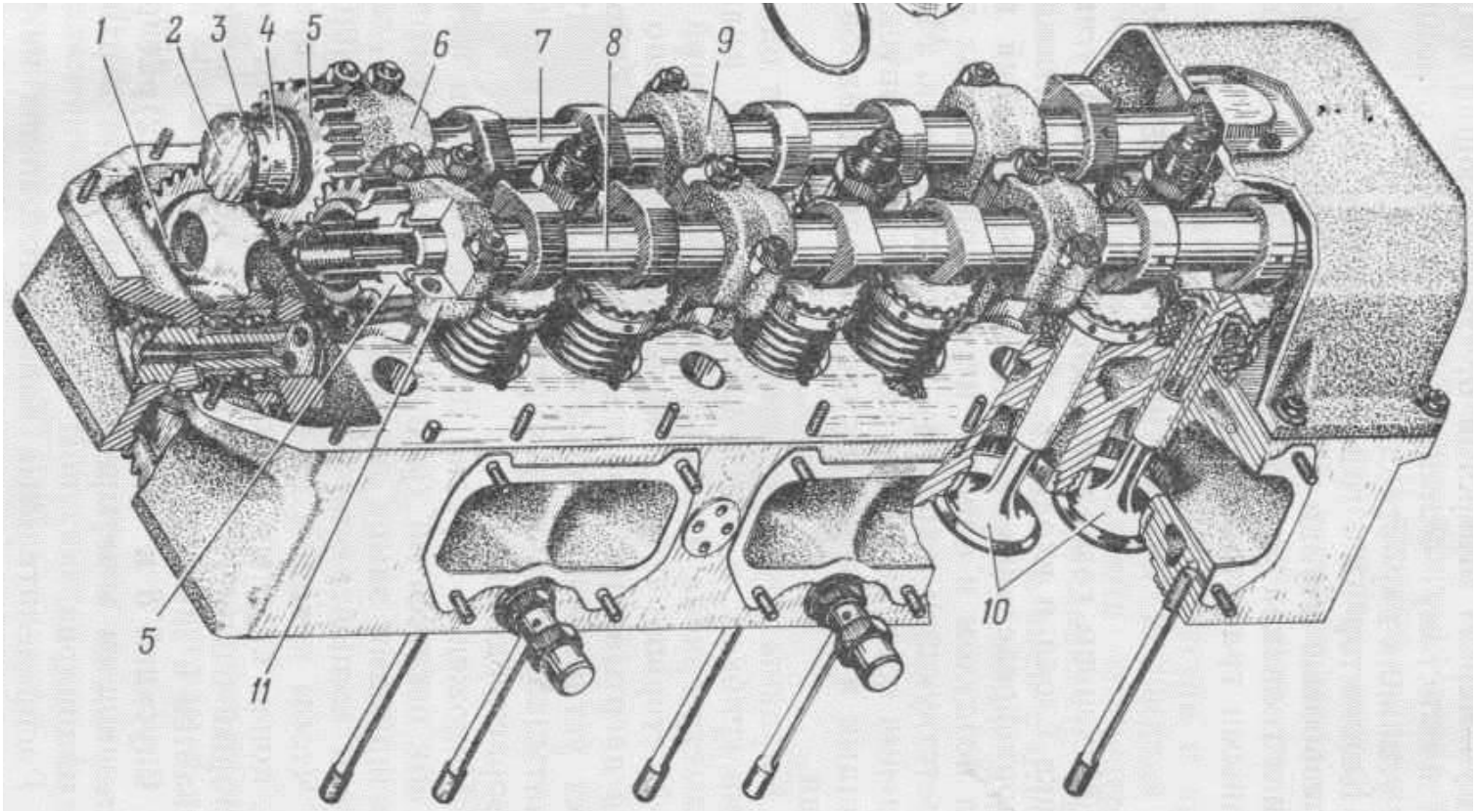


Газорозподільчий механізм призначений для відкривання та закривання випускних та впускних клапанів з метою забезпечення циліндрів повітрям і очищення їх від відпрацьованих газів у порядку, який відповідає певному циклу роботи двигуна. Механізм змонтовано на правій і лівій головках блоку і складає з ними один монтажний вузол.

Механізм передач служить для передачі обертання від колінчастого валу до розподільчих валів газорозподільчого механізму і до всіх інших агрегатів двигуна. Механізм передач змонтовано у фігурній ніші блок – картера на підшипниках.

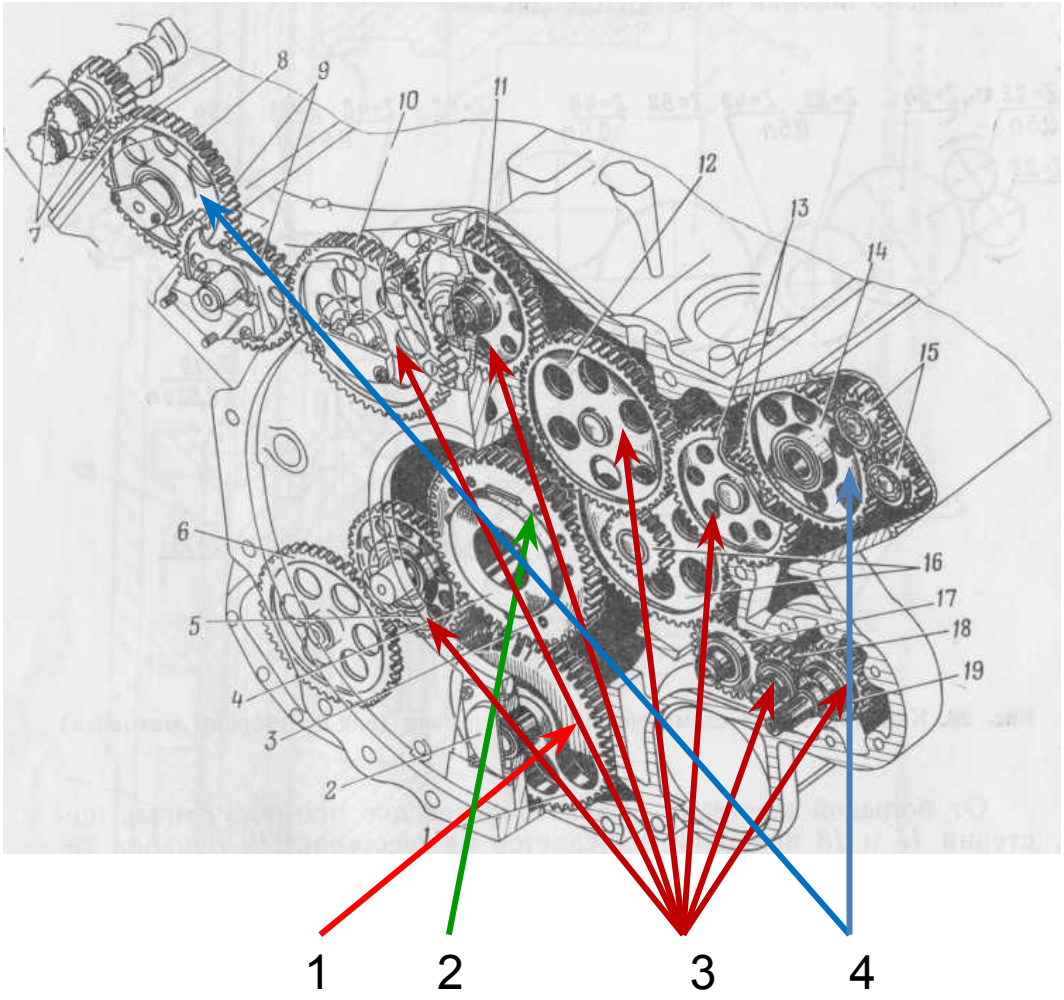
Газорозподільчий механізм складається з:

1. Шестерня приводу газорозподілу; 2. гайка регулюючої втулки; 3 стопорне кільце; 4 регулююча втулка; 5. шестерня розподільчого валу; 6. кришка упорного підшипника; 7. розподільчий вал випуску; 8. розподільчий вал впуску; 9. кришка підшипника розподільчого валу; 10. випускні клапани; 11. основання упорного підшипника

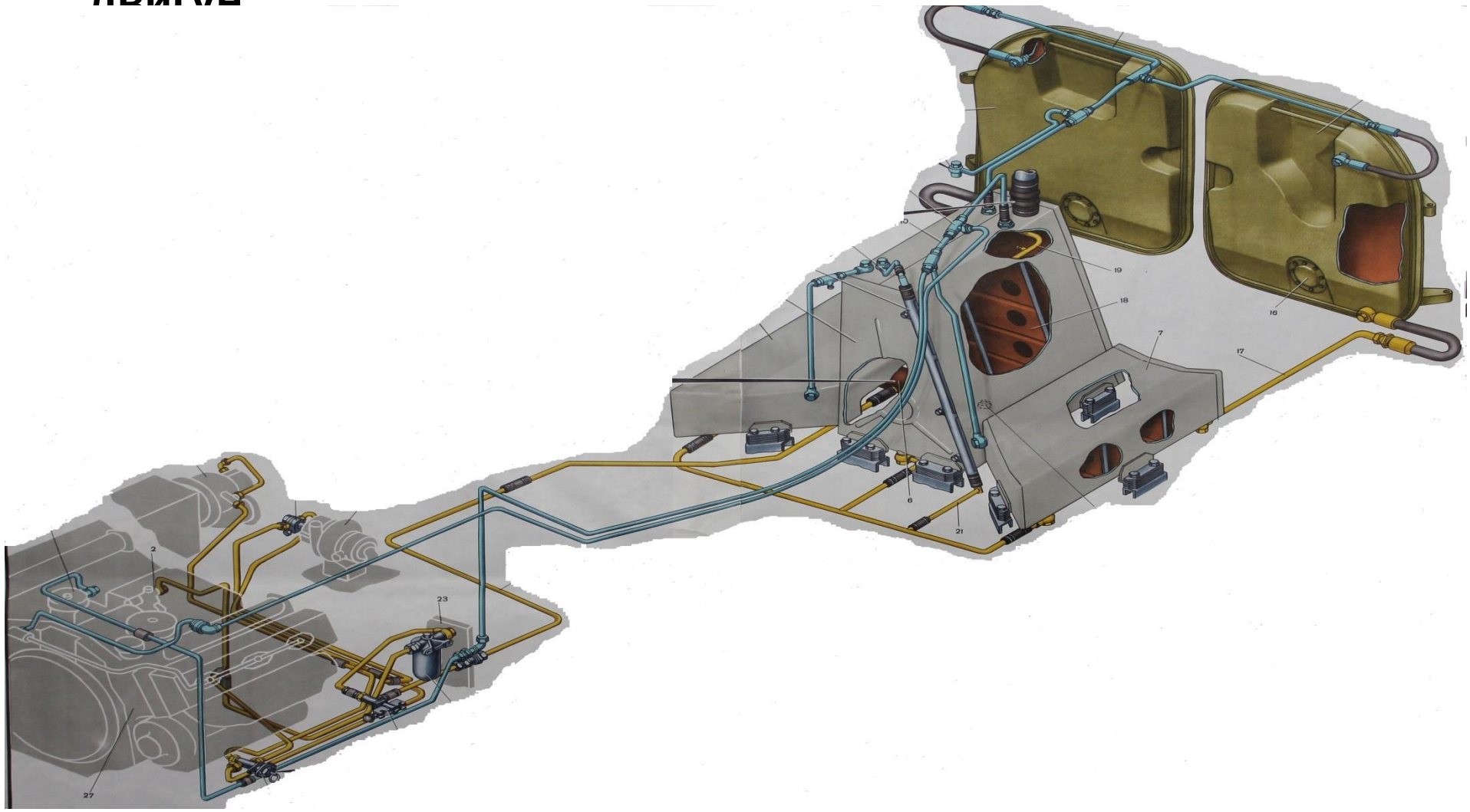


Механізм передач складається з:

1. Шестерня врівноважую чого механізму; 2. шестерня колінчастого валу; 3. проміжних шестерень; 4. шестерні приводу газорозподілу.



Призначення: система живлення двигуна паливом призначена для збереження, очистки та подачі палива у двигун



Загальна будова паливної системи БМП – 2:

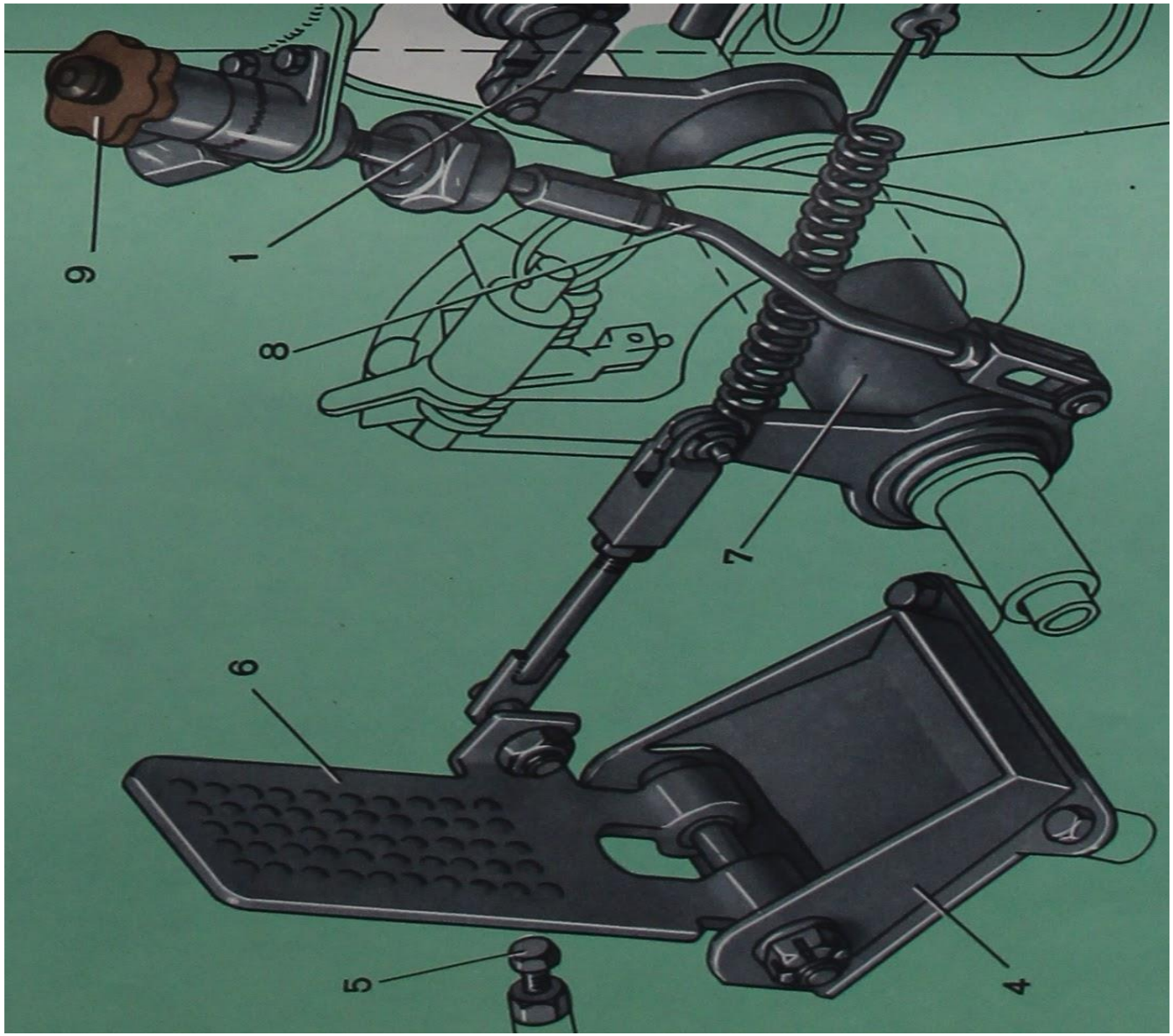
Вона складається з:

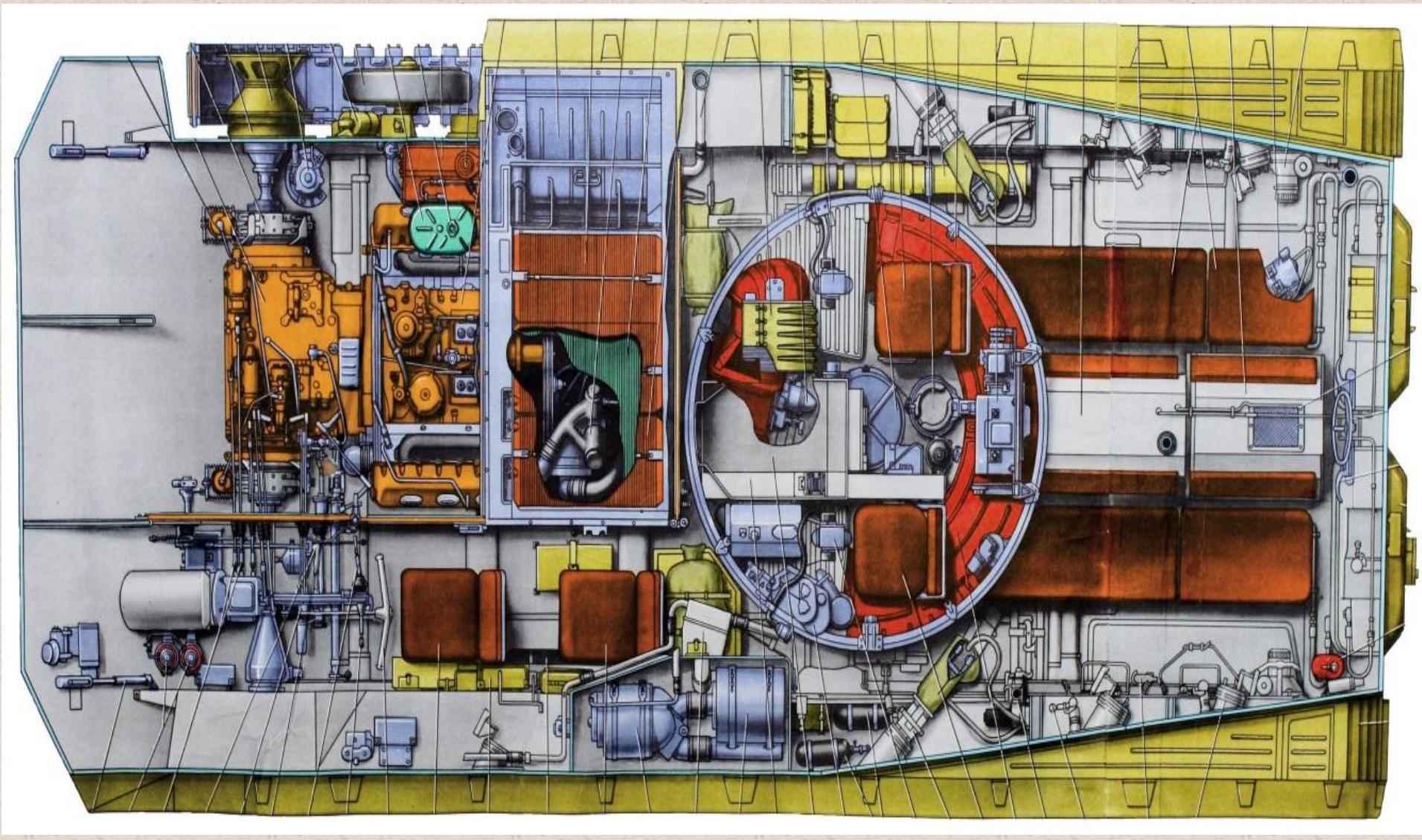
-паливні баки (основного, 2 додаткових, 2 дверних);
- паливоміру;
- паливо підкачуючого насосу БЦН;
- паливних кранів (подачі палива до двигуна, і форсунки підігрівача);
- фільтру грубої очистки;
- дренажної системи з клапаном;
- паливо підкачуючого насосу двигуна;
- фільтру тонкої очистки;
- насос високого тиску;
- все режимного регулятору;
- автоматичної муфти кута випередження подачі палива;
- форсунок;
- системи керування подачею палива (ножної і ручної);;
- системи об'єднаного зливу палива;
- трубопроводів (пофарбованих у жовтий колір).

Привід керування подачею палива

ручний

ножний





Навчальне місце №2

Тема. Загальна будова бойової машини піхоти.

Час: 80 хвилин

Навчальні питання:

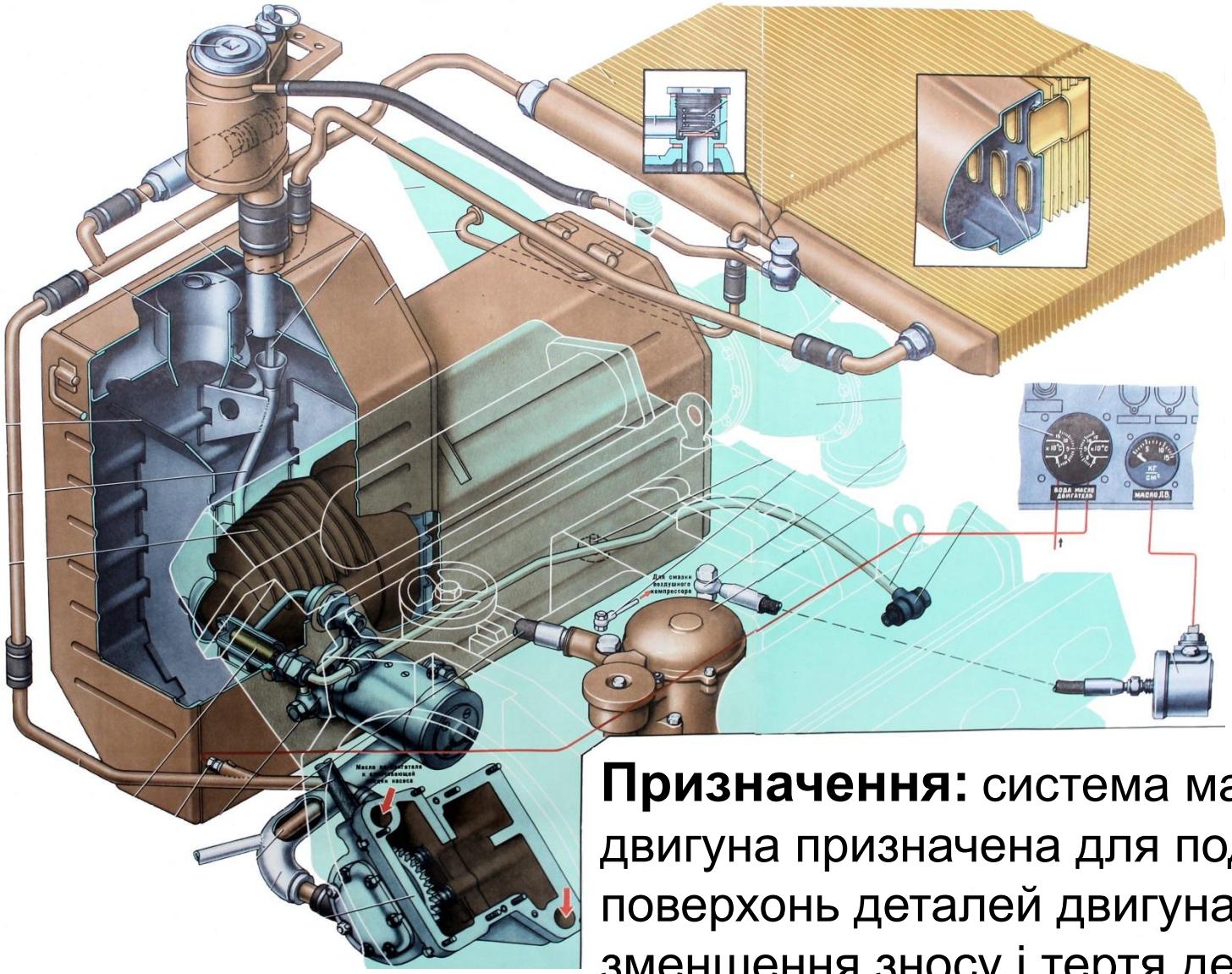
1. Розміщення елементів системи мащення двигуна УТД-20.

Матеріальне забезпечення:

Учбово діючий стенд БМП-2

Література «ТО і ІЕ БМП-2»

Керівник: викладач



Призначення: система мащення двигуна призначена для подачі масла до поверхонь деталей двигуна з метою зменшення зносу і тертя деталей а також для відводу від них надлишкового тепла і виділення продуктів зносу.

Загальна будова системи мащення двигуна УТД-20

Система мащення двигуна УТД-20 складається з:

- масляний бак з заправним бачком;
- маслозакачуючий насос МЗН-3 (з редукційним клапаном і електродвигуном МН-1);
- масляний насос двигуна (який має дві секції нагнітаючу і відкачуючу);
- масляний фільтр (відцентровий фільтр з фільтруючим елементом грубої очистки);
- масляний радіатор;
- перепускний клапан;
- трубопроводи (пофарбовані у коричневий колір).

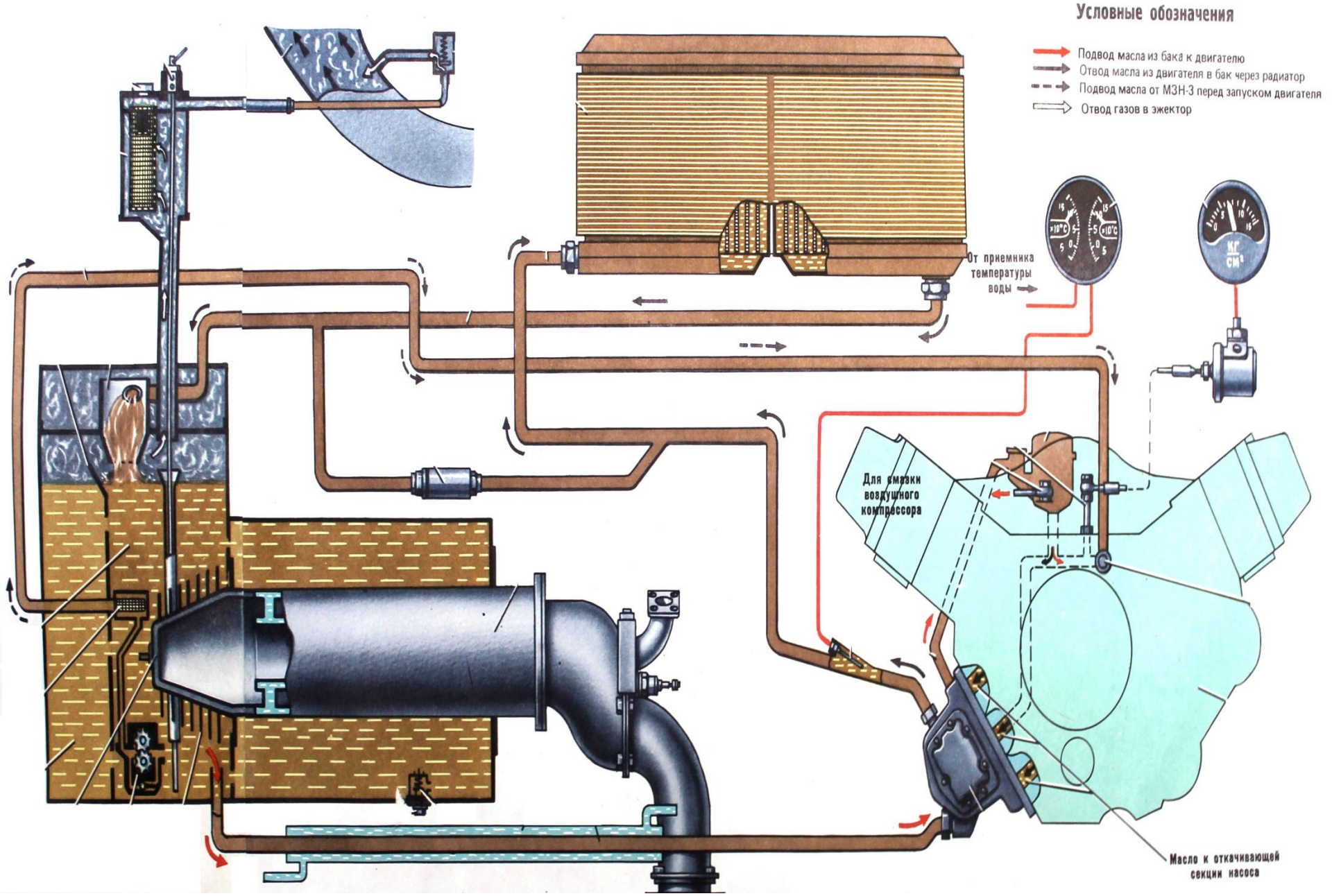
Робота системи мащення двигуна.

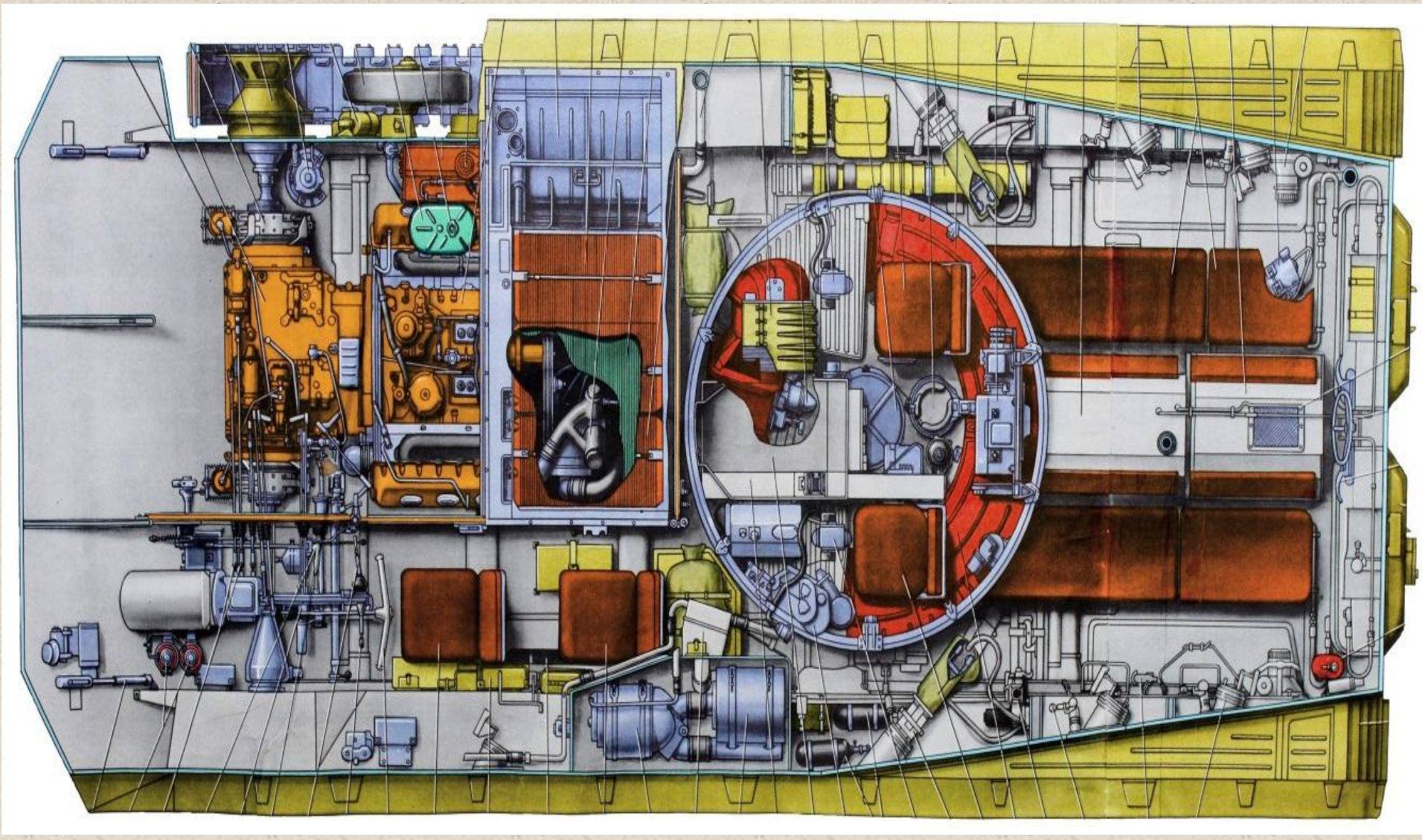
Перед пуском двигуна механік – водій включає насос МЗН-3 і масло з бака під тиском через сітчастий фільтр і трубопровід подається до двигуна. Після пуску двигуна МЗН-3 відключають, і вступає в дію масляний насос двигуна.

Масло з бака, проходячи трубопровід у кожусі який обігрівається, подається нагнітаючою секцією насоса по гнучкому шлангу до відцентрового фільтра, де очищається й іде у канал масляної магістралі для мащення механізмів двигуна.

Далі через двигун масло зливається у блок – картер, збирається у масло відстійник, відсмоктується відкачуючою секцією масляного насосу, далі по трубопроводу направляється у радіатор, де охолоджується і надходить у бак. Пари масла і гази які накопичуються у маслобаку, викидаються через зворотній клапан до ежектору.

Робота системи мащення двигуна





Навчальне місце №3

Тема. Загальна будова бойової машини піхоти.

Час: 80 хвилин

Навчальні питання:

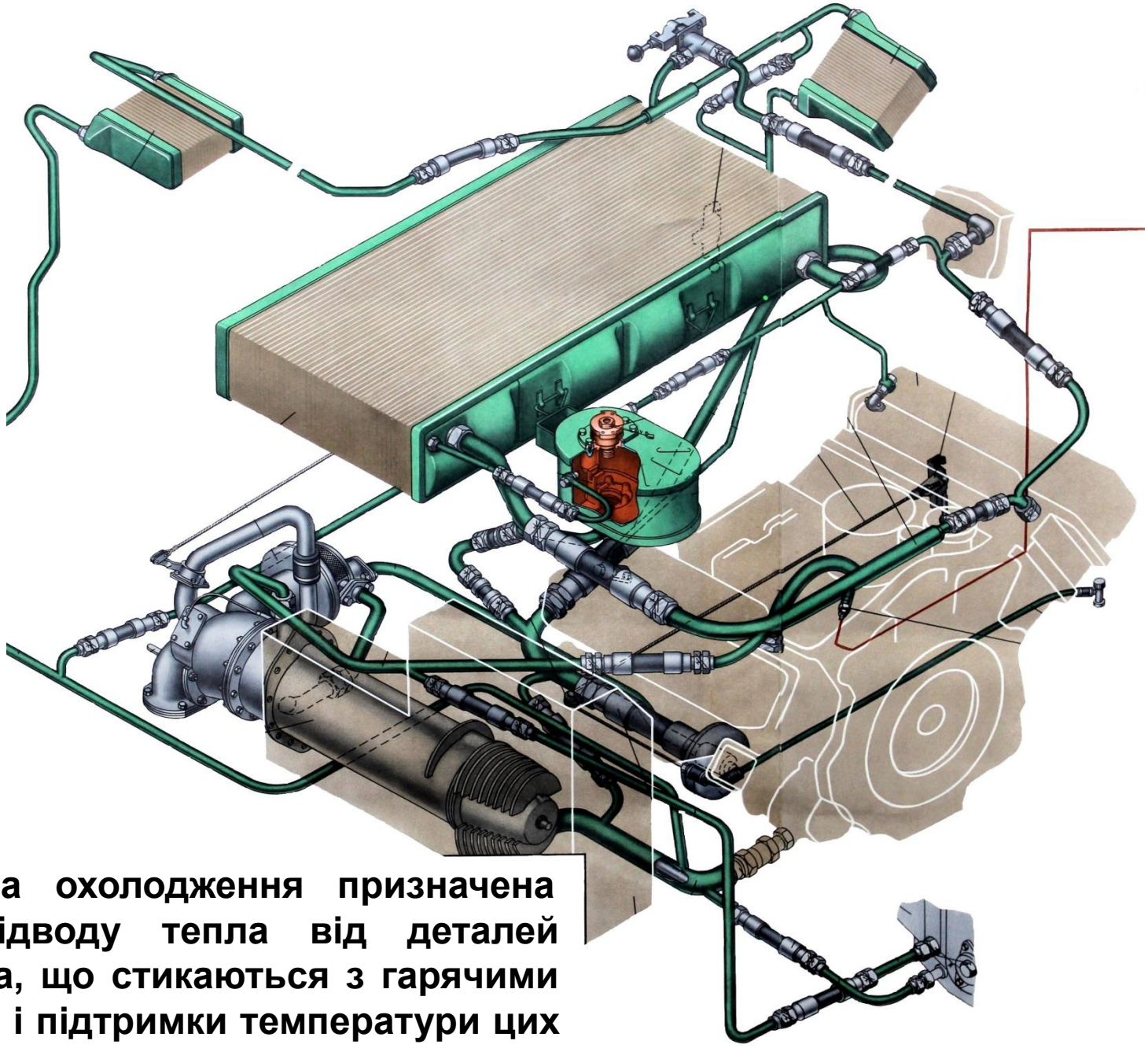
1. Розміщення елементів системи охолодження і підігріву двигуна УТД-20.

Матеріальне забезпечення:

Учбово діючий стенд БМП-2

Література «ТО і ІЕ БМП-2»

Керівник: викладач



Система охолодження призначена для відводу тепла від деталей двигуна, що стикаються з гарячими газами, і підтримки температури цих деталей у припустимих межах

Загальна будова системи охолодження двигуна УТД-20.

Система охолодження складається з:

- **водяного насосу двигуна;**
- **радіатора;**
- **розширювального бачка;**
- **пароповітряного клапану;**
- **ежектору;**
- **крану нагрівників;**
- **жалюзі;**
- **заслінок ежектору;**
- **трубопроводів (пофарбовані у зелений колір).**

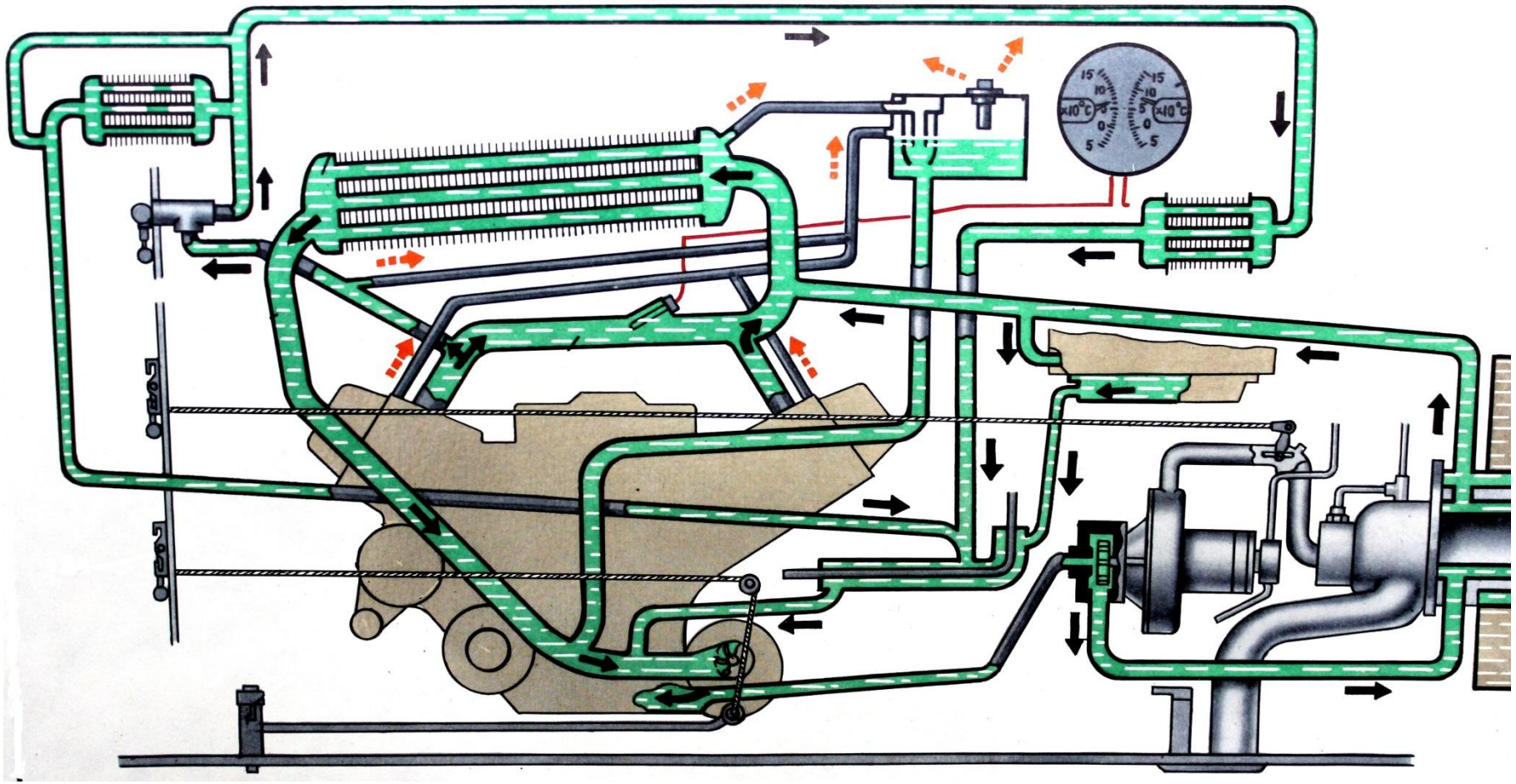
Застосування трикомпонентної присадки по 50 грам кожного компоненту на 100 літрів води, готується: вода повинна бути прокип'яченою і нагрітою до 60^0 – 80^0 градусів у 6 – 8 л розчинити компоненти засипаючи їх поступово і помішувати до повного розчинення. Отриманим розчином заповнити систему охолодження запустити двигун і встановити частоту обертів 800-1000 і за 5 хв. зупинити його.

При необхідності присадку можна засипати присадку до системи невеликими частинами при температурі 40^0-60^0 і для повного її розчинення дати по працювати двигуну 10-15 хв.

Робота системи охолодження двигуна УТД-20

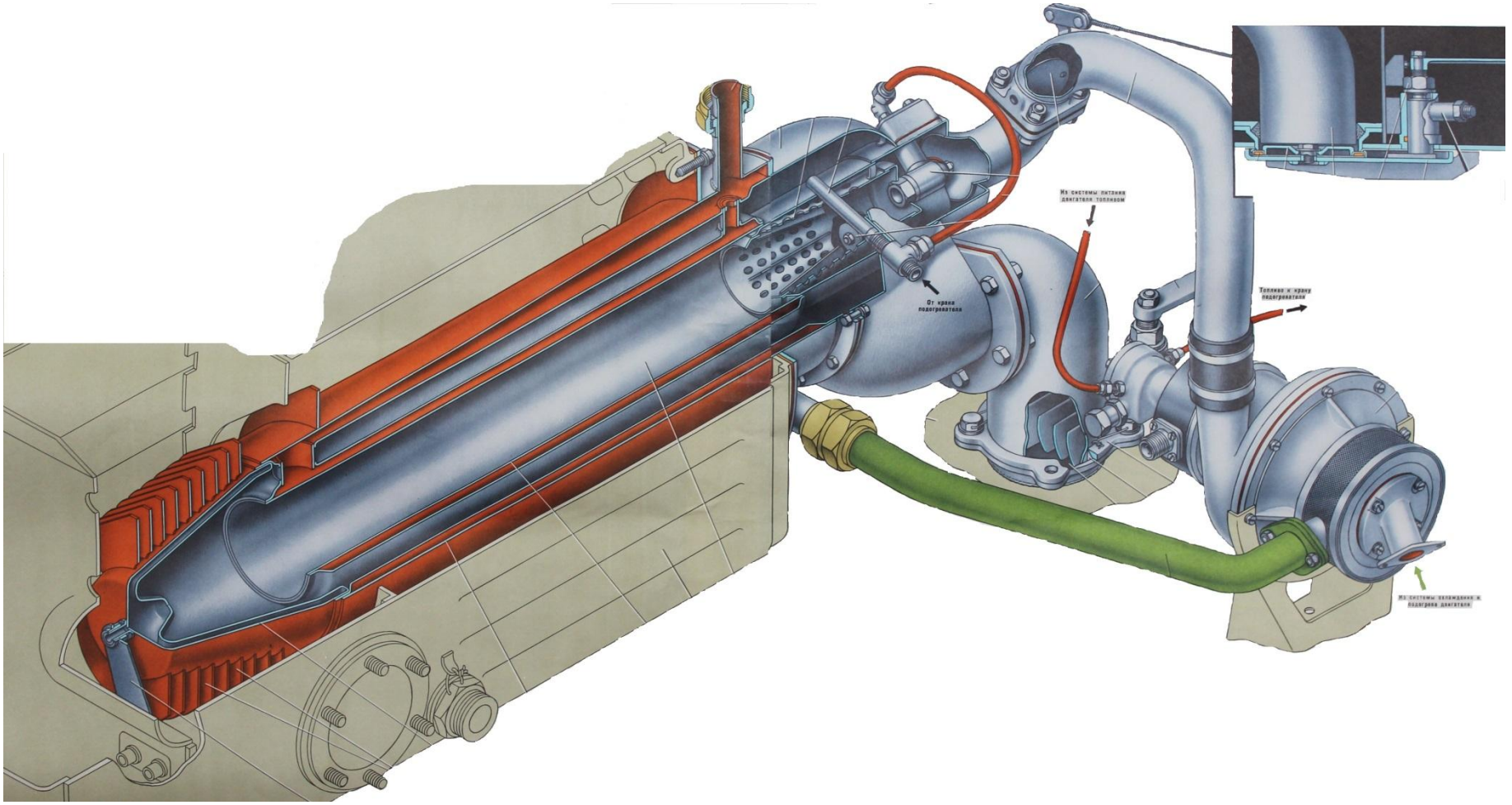
При роботі двигуна водяний насос подає охолодну рідину у канал блока-картера, відкіля вона надходить у порожнини сорочок циліндрів і охолоджуючи їх, надходить у головки блоків, де охолоджує стінки камер згорання і гнізда форсунок. Далі через штуцера у верхній частині двигуна і трубопроводи охолодна рідина надходить у нагрівники, корпус підігрівника і у радіатор. Радіатори охолоджуються потоком повітря, що проходить через них, за рахунок розрядження, створеного у коробі ежектора випускними газами, що витікають через сопла. Охолодна рідина знову надходить у водяний насос. Пар , що збирається у головках блоків циліндрів виводиться пароповітряними трубками у розширювальний бачок. При зупинці двигуна у момент відключення генератора спрацьовує реле коробки КР-65 і на електродвигун насосного вузла підігрівника подається живлення. Насос підігрівника включається забезпечуючи примусову циркуляцію ОР по системі охолодження. Включати систему охолодження після зниження температури ОР натисканням кнопки «ВИКЛ. ОХЛ. ДВИГ.» на щитку мех. – вод. Включення насоса підігрівника при не працюючому двигуні можливо також включенням вимикача «ОХЛЖД.ДВИГ.» на щитку м/в. Якщо електродвигун насоса підігрівника був включений вимикачем «ОХЛАЖД. ДВИГ.» тоді і вимикати його потрібно тим же вимикачем.

Робота системи охолодження двигуна УТД-20



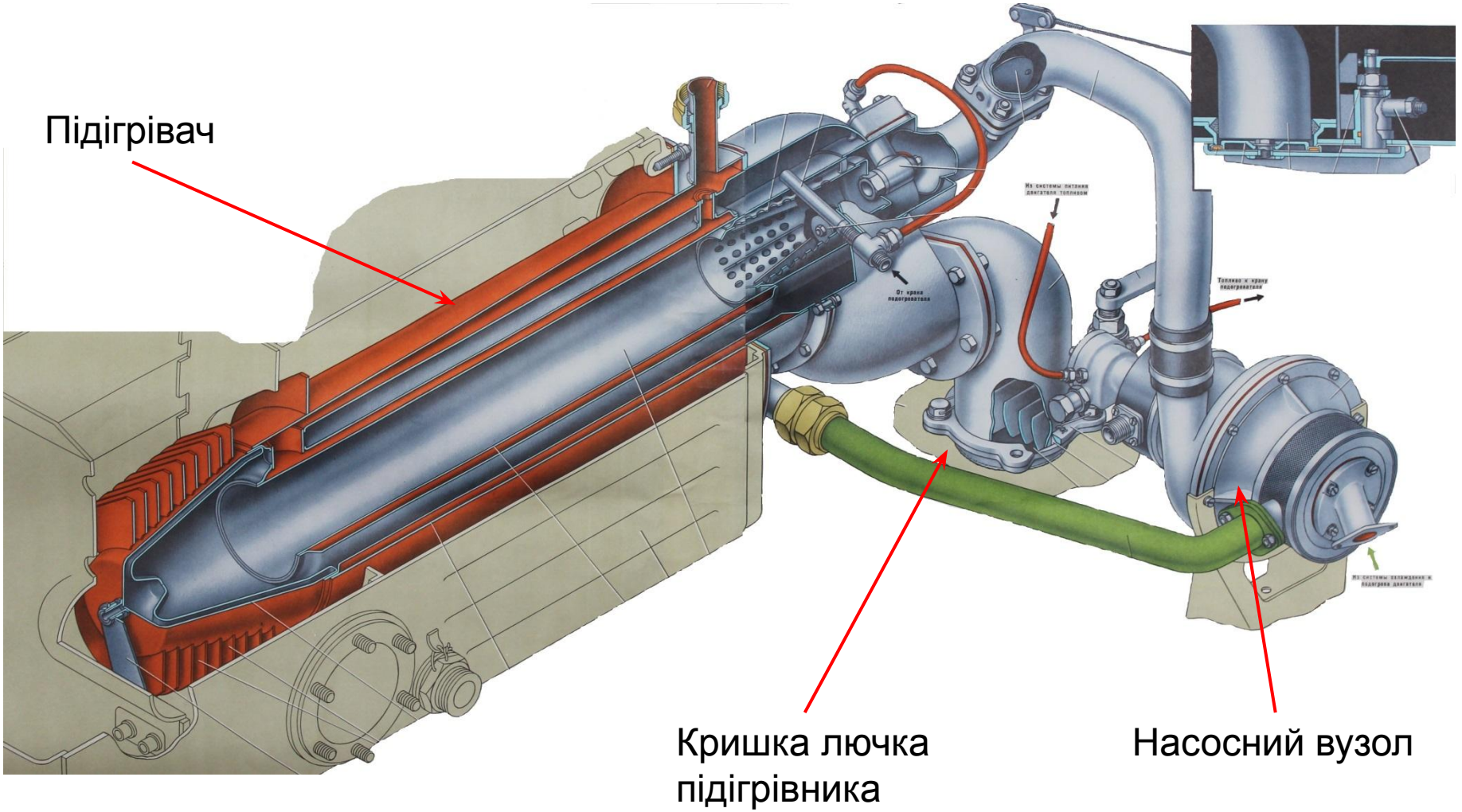
Рух охолоджуючої рідини при не працюючому підігрівачі

Рух пару, що відводиться

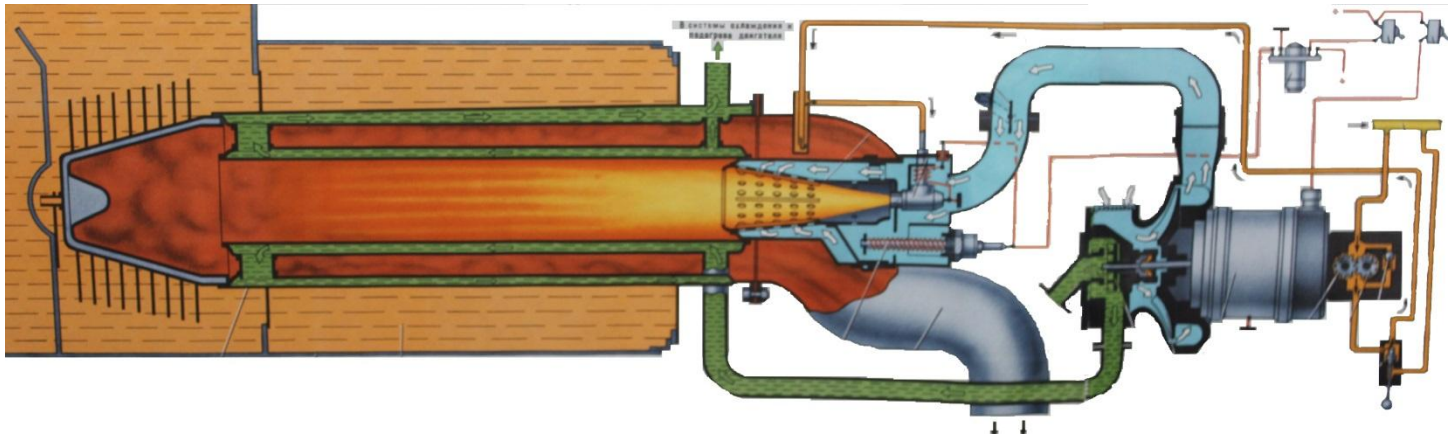


Призначення : для підготовки двигуна до пуску і підтримки його у постійній готовності до пуску в умовах низьких температур.

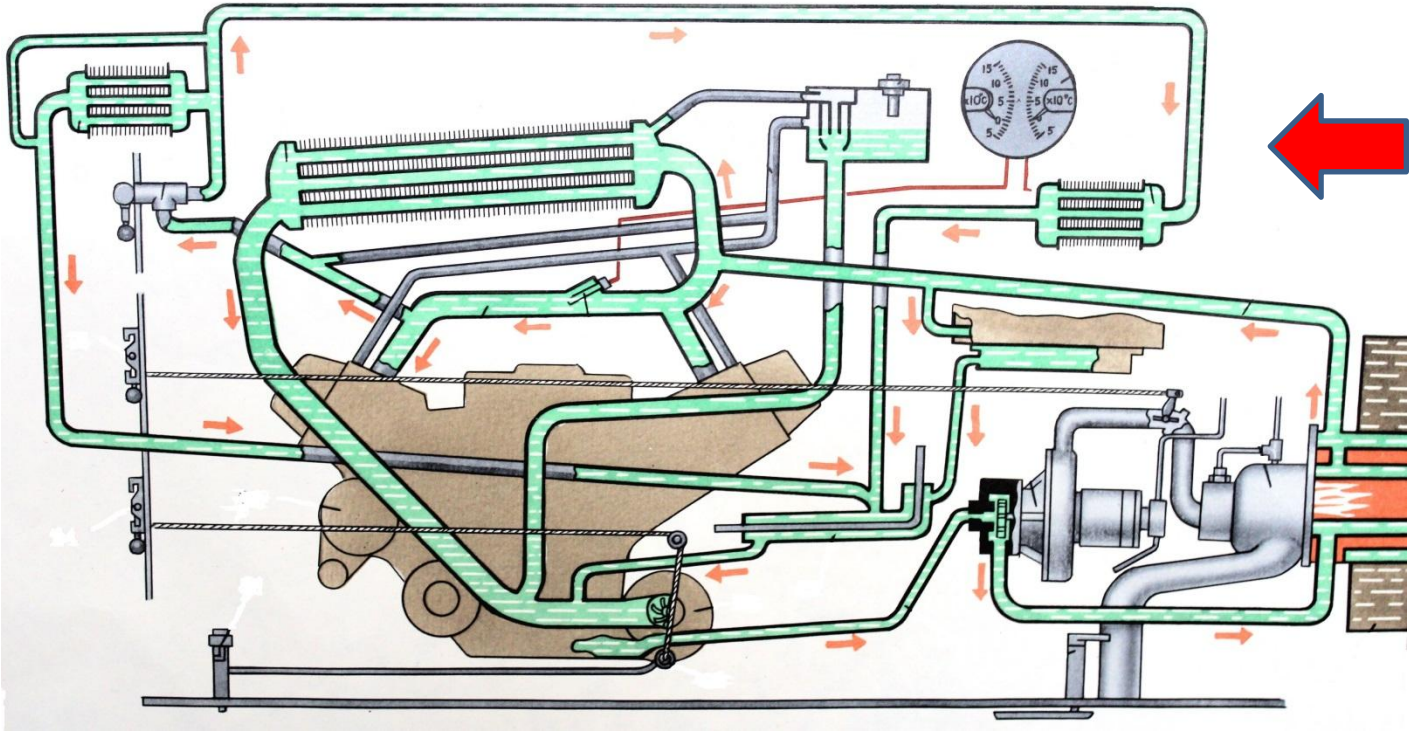
Загальна будова системи підігріву двигуна УТД-20



Робота підігрівача



Робота системи підігріву



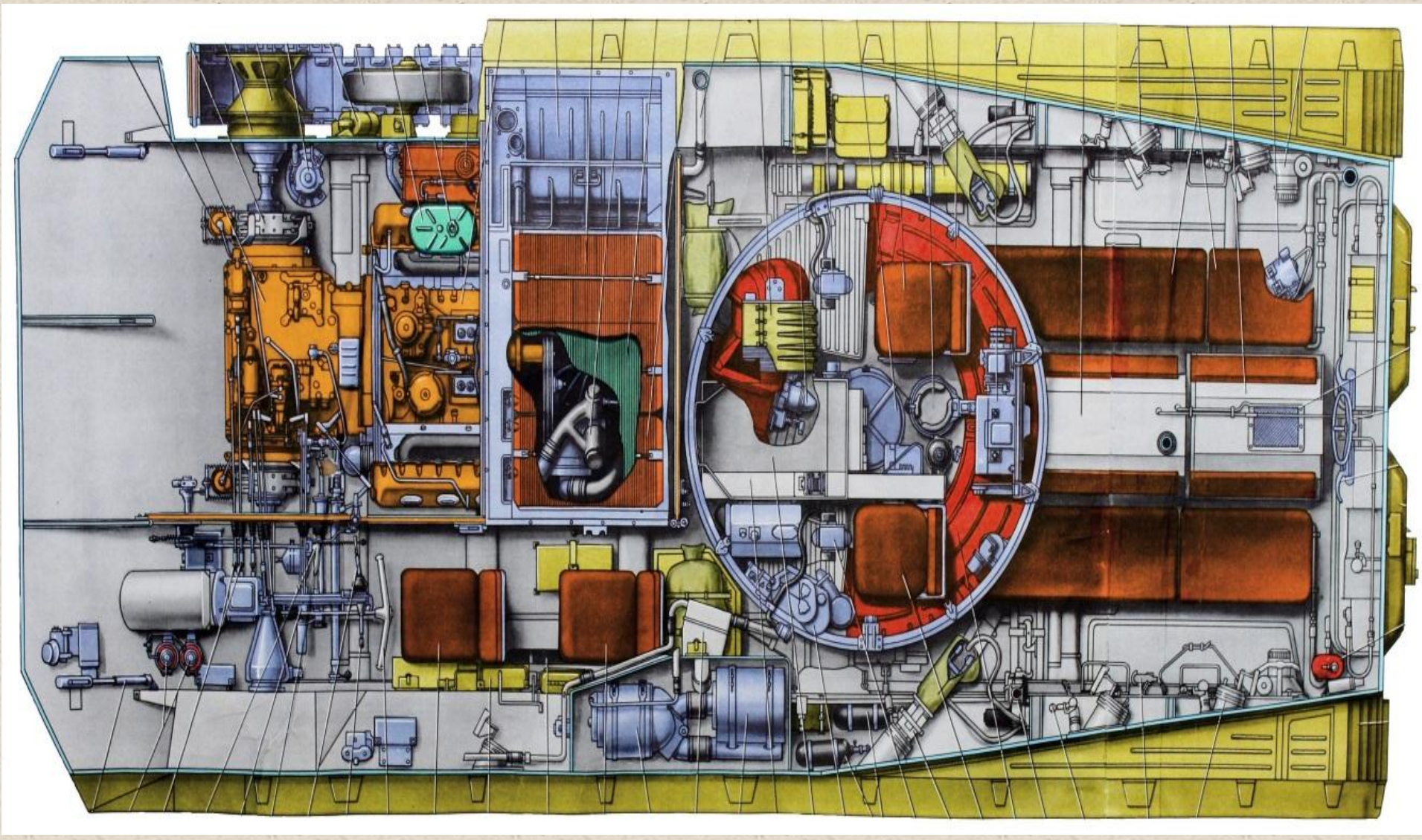
Рух охолоджуючої рідини при роботі підігрівача

При роботі підігрівника водяний насос прокачує охолодну рідину через водяний простір корпусу, де вона підігрівається. Нагріта охолодна рідина подається насосом підігрівника через патрубок у систему охолодження, де вона розгалужується на три потоки.

Перший потік – проходить через двигун, розігріває голівки і блоки циліндрів і через водяний насос двигуна надходить у підігрівник.

Другий потік – проходить через піддон коробки передач, розігріває масляний насос коробки передач, потім надходить на обігрів масляного трубопроводу від масляного бака до двигуна і далі через водяний насос двигуна надходить у підігрівник.

Третій потік – проходить через радіатор, розігріває його і через водяний насос двигуна надходить у підігрівник. У підігрівнику рідина підігрівається і знову циркулює по зазначених вище потоках.



Навчальне місце №4

Тема. Загальна будова бойової машини піхоти.

Час: 80 хвилин

Навчальні питання:

1. Розміщення елементів пневматичної системи БМП-2.

Матеріальне забезпечення:

Учбово діючий стенд БМП-2

Література «ТО і ІЕ БМП-2»

Керівник: викладач

Загальна будова пневмосистеми БМП-2.

Пневмосистеми служить для:

-пуску двигуна стислим повітрям,

- гідропневмоочищення приладів спостереження від пилу і бруду під час руху і на зупинках,
- керування приводами для подолання машиною водних перешкод, клапану вилучення пилу з повітроочисника,
- дублювання роботи гідроприводу зупинних гальм та виключення головного фрикціону.

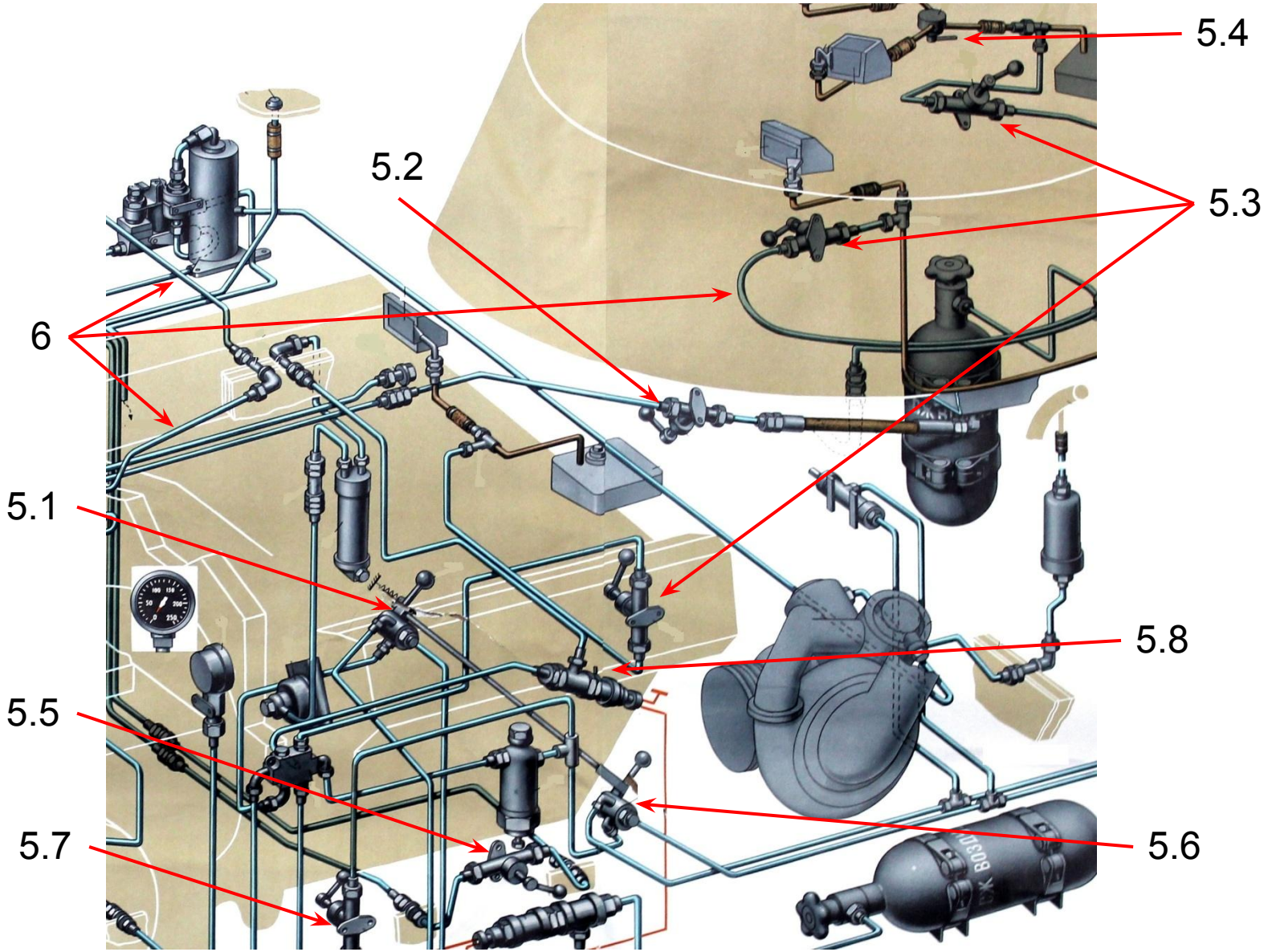
Загальна будова пневмообладнання БМП-2.

5 приводи керування системами;

5.1 кран керування хвиле відбивним щитком,
5.2 кран для підзарядки повітряного балону башти,
5.3 кран включення гідро пнемо очистки приладів спостереження; оператора, башти, механіка-водія, приладів спостереження,
5.4 кран розподільник,
5.5 кран викиду конденсату з вологомасловідокремлювача,
5.6 кран керування повітря забірною трубою і клапаном відсмоктування пилу з повітроочисника,
5.7 кран пневматичний вимкнення ГФ,
5.8 важіль ручного включення пневматичного клапану.

6 трубопроводи.

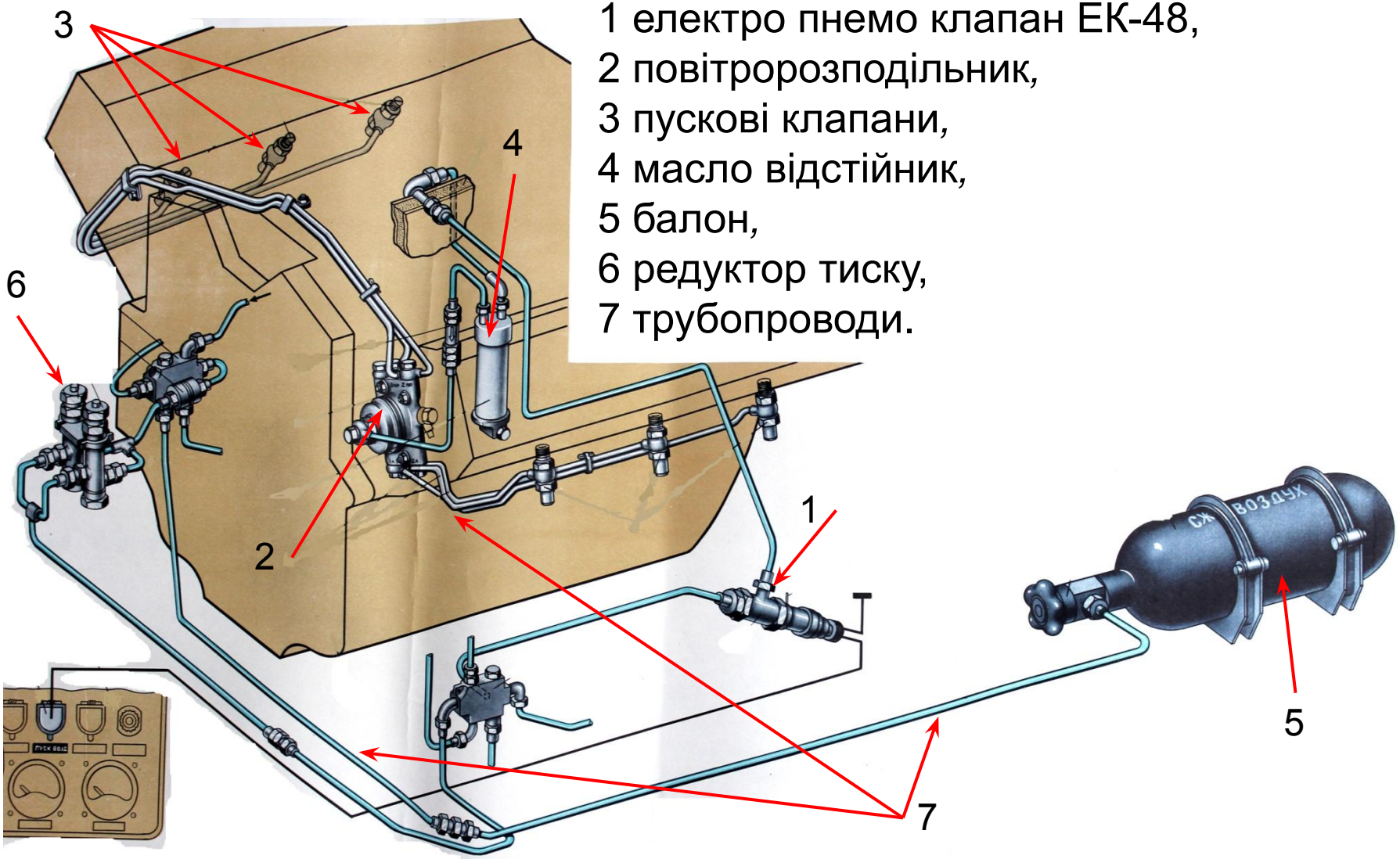
Загальна будова пневмообладнання БМП-2 розміщення приладів управління в машині.



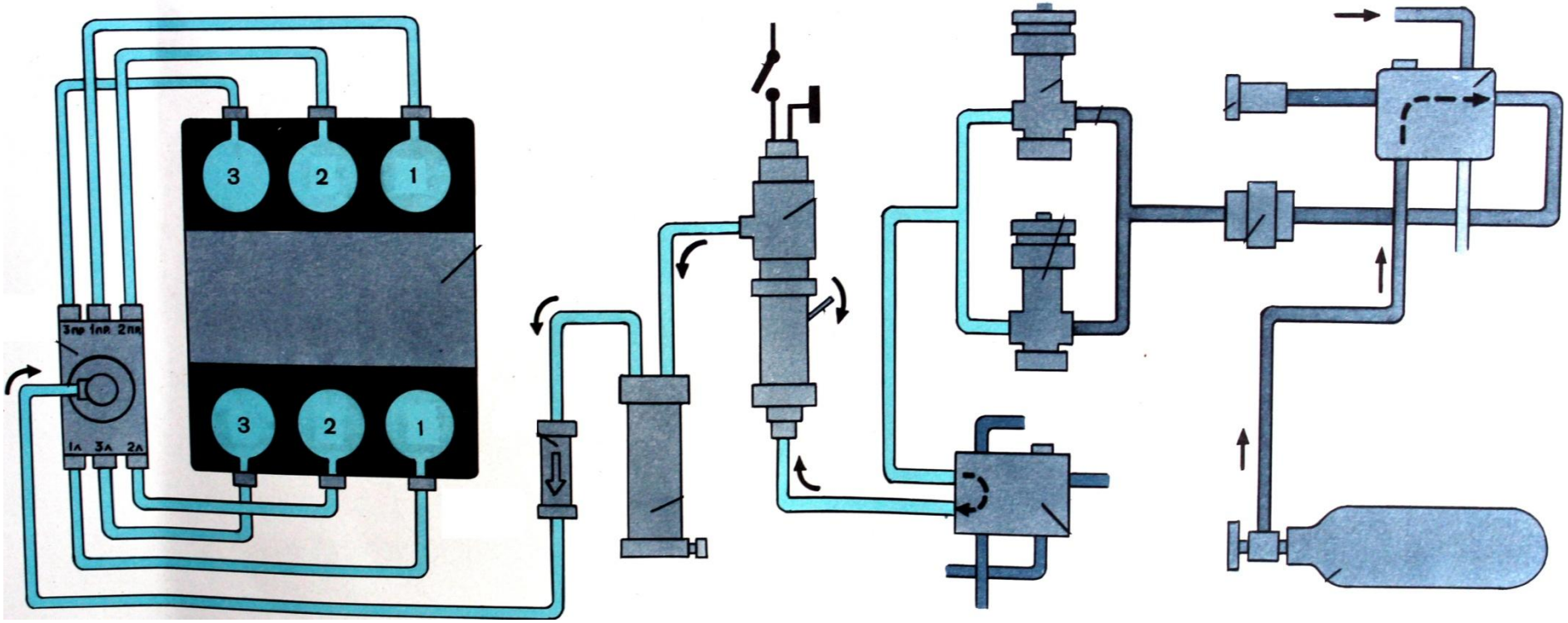
Загальна будова пневмообладнання БМП-2, система повітряного пуску двигуна.

Система повітря пуску складається з:

1 електро пнемо клапан ЕК-48,
2 повітророзподільник,
3 пускові клапани,
4 масло відстійник,
5 балон,
6 редуктор тиску,
7 трубопроводи.

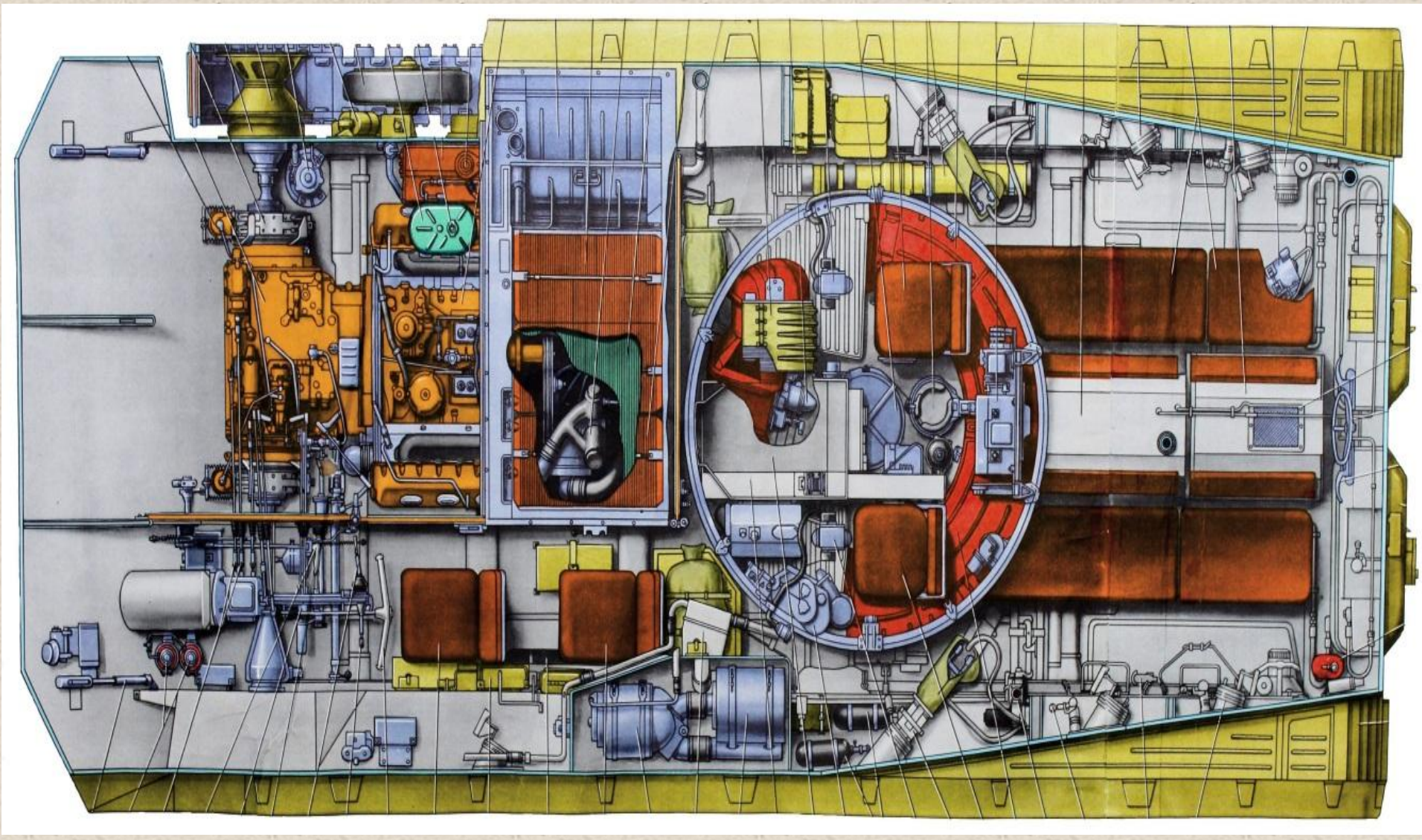


Робота системи пневмообладнання БМП-2 при запуску двигуна.



Тиск повітря 150 кгс/см^2

Тиск повітря 70 кгс/см^2



Професор втомився.

Дякую за увагу!

Питання?