

# Військова кафедра

Вивчення розділу

«Військова технічна і військова спеціальна підготовка»

Модуль №2 «Загальна будова бойової машини піхоти БМП – 2,

бронетранспортера БТР - 80.»

**З військового облікової спеціальності**

«Бойове застосування

механізованих з'єднань, військових частин і підрозділів»

# **Тема № 4. Загальна будова бойової машини піхоти.**

**Заняття №2. «Система мащення, охолодження та підігріву двигуна УТД-20».**

## **Навчальна мета:**

- 1. Ознайомити студентів з призначенням і загальною будовою системи мащення, охолодження і підігріву двигуна УТД-20.**
- 2. Привити студентам особисту відповідальність за збереження військової техніки і правила її використання.**

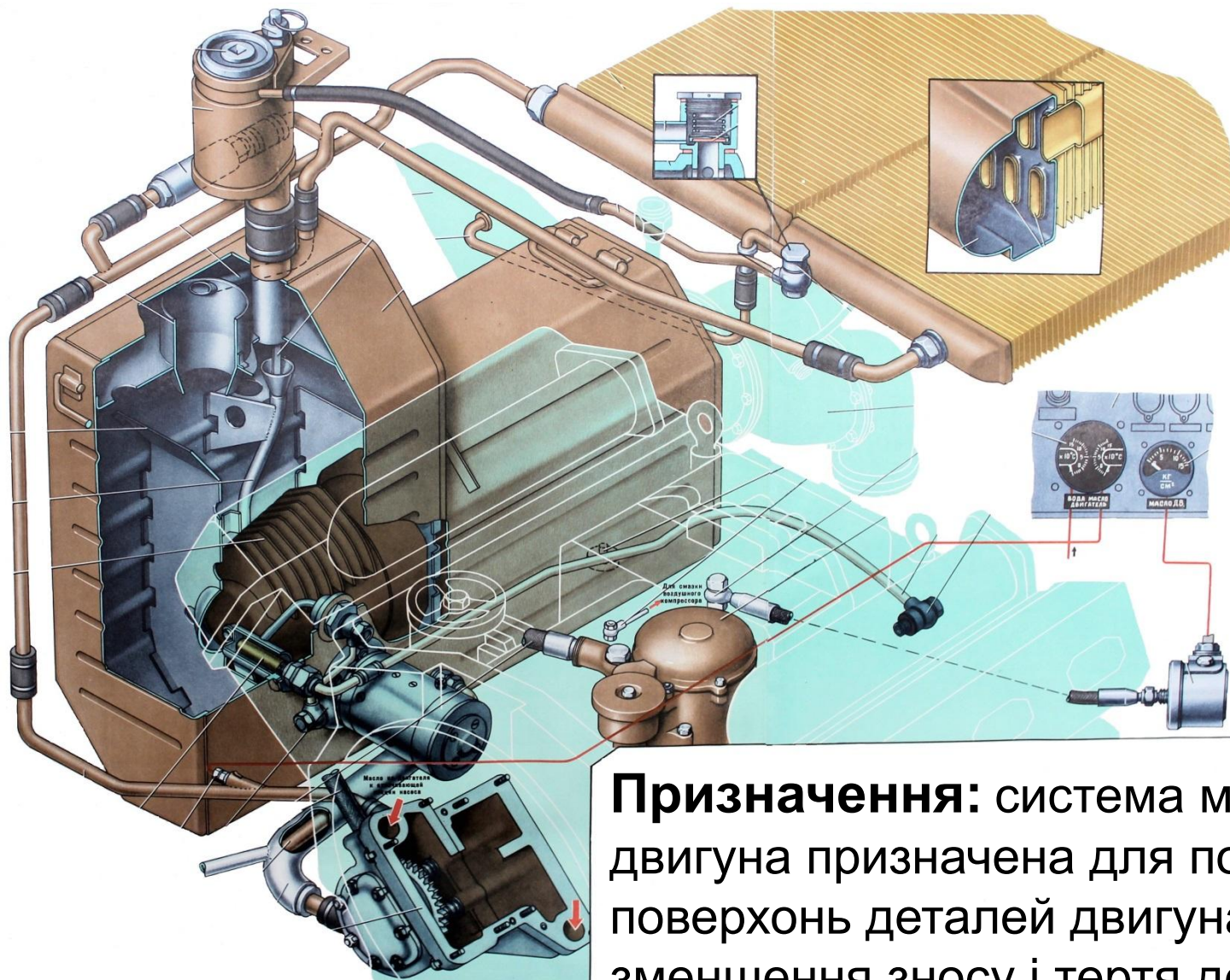
# **Навчальні питання:**

- 1. Призначення, загальна будова та робота системи мащення двигуна УТД-20.**
- 2. Призначення, загальна будова та робота системи охолодження двигуна УТД-20.**
- 3. Призначення, загальна будова та робота системи підігріву двигуна УТД-20**

# **1 Навчальне питання.**

**Призначення, загальна будова та  
робота системи мащення двигуна**

**УТД-20**



**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.

# **Характеристика системи мащення двигуна УТД-20:**

**Тип – примусова, циркуляційна з сухим картером.**

**Масло яке використовують – МТ 16п.**

**Дублююче масло – М16 ІХП 3.**

**Ємність системи – 58 літрів.**

**Ємність баку – 48 літрів.**

**Мінімально допустима кількість масла у баку – 20 літрів.**

**Робоча температура – 80 – 90 градусів.**

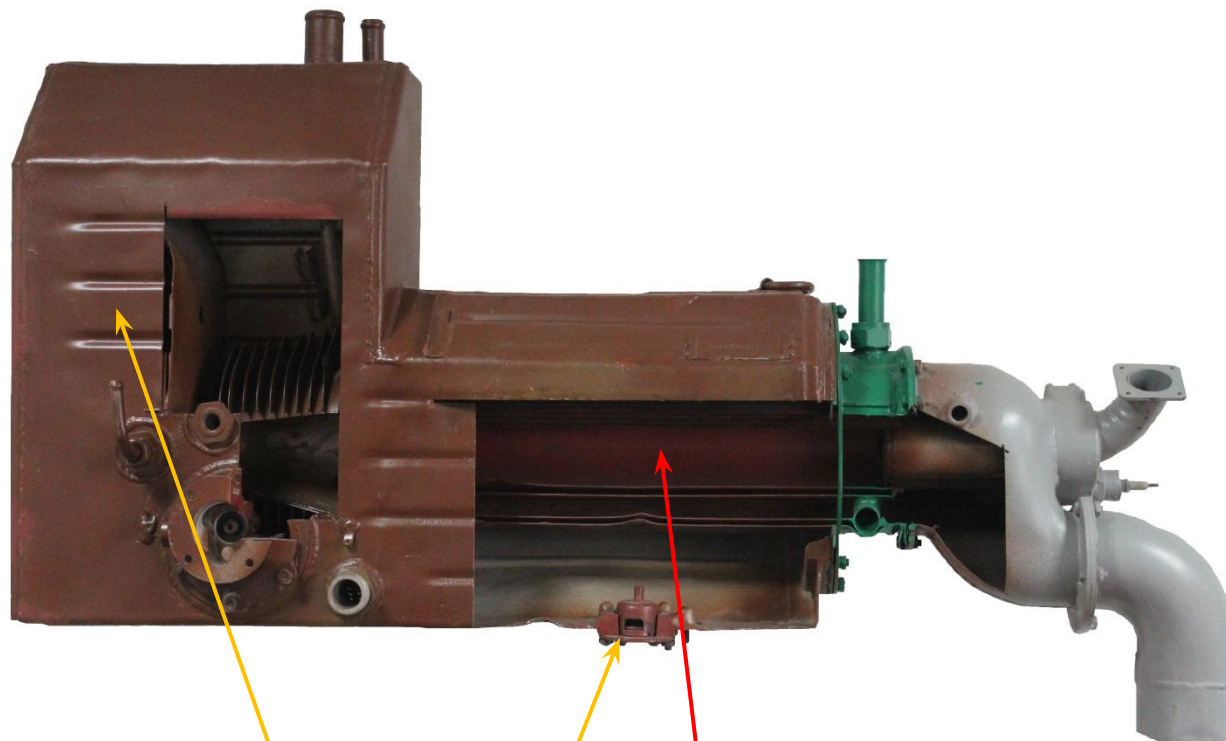
**Тим часове допустима температура – 115 градусів.**

# Загальна будова системи мащення двигуна УТД-20

Система мащення двигуна УТД-20 складається з:

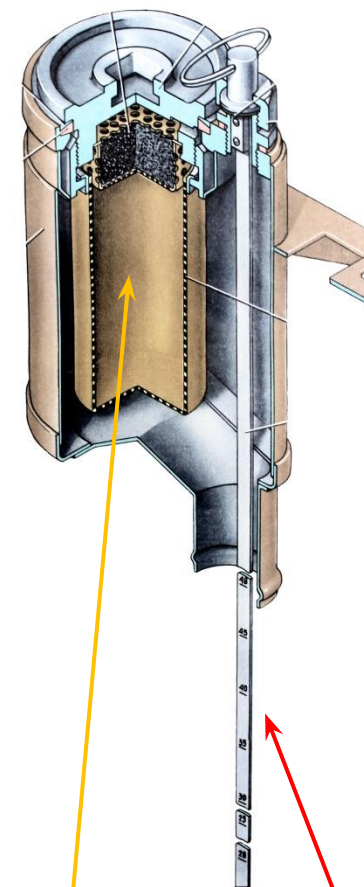
- масляний бак з заправним бачком;
- маслозакачуючий насос МЗН-3 (з редукційним клапаном і електродвигуном МН-1);
- масляний насос двигуна (який має дві секції нагнітаючу і відкачуючу);
- масляний фільтр (відцентровий фільтр з фільтруючим елементом грубої очистки);
- масляний радіатор;
- перепускний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

# Загальна будова системи мащення двигуна УТД-20



Масляний бак з котлом підігрівача

Клапан зливу масла



Запраний бачок з щупом



**Масляний бак розташований у силовому відділенні, встановлений на опорах на днищі і кріпиться стяжною стрічкою до правого борта машини.**

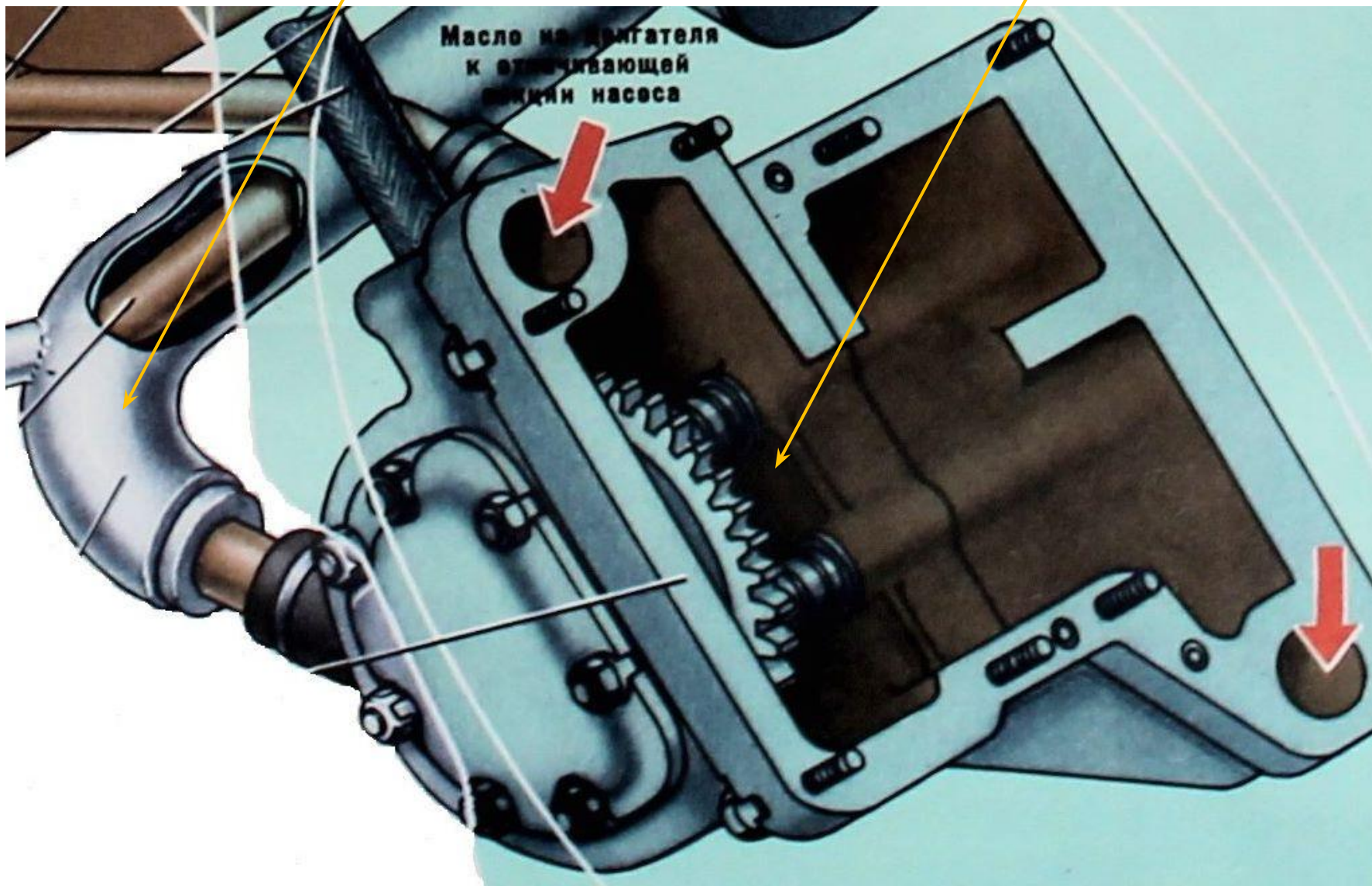
**У масляний бак вмонтований корпус підігрівача, при роботі якого масло перед пуском двигуна у зимовий період попередньо розігрівається. На верхній частині бака передбачена горловина, що з'єднана з заправним бачком, а у днищі – клапан для зливу масла з бака.**

**На криші бачка є штуцер, через який проходить покажчик рівня масла (щуп). На штуцері щуп кріпиться за допомогою накидної гайки.**

**У пробку бака вмонтований сапун.**

**Кожух обігріву трубопроводів  
від МЗН до двигуна**

**Масляний насос двигуна**



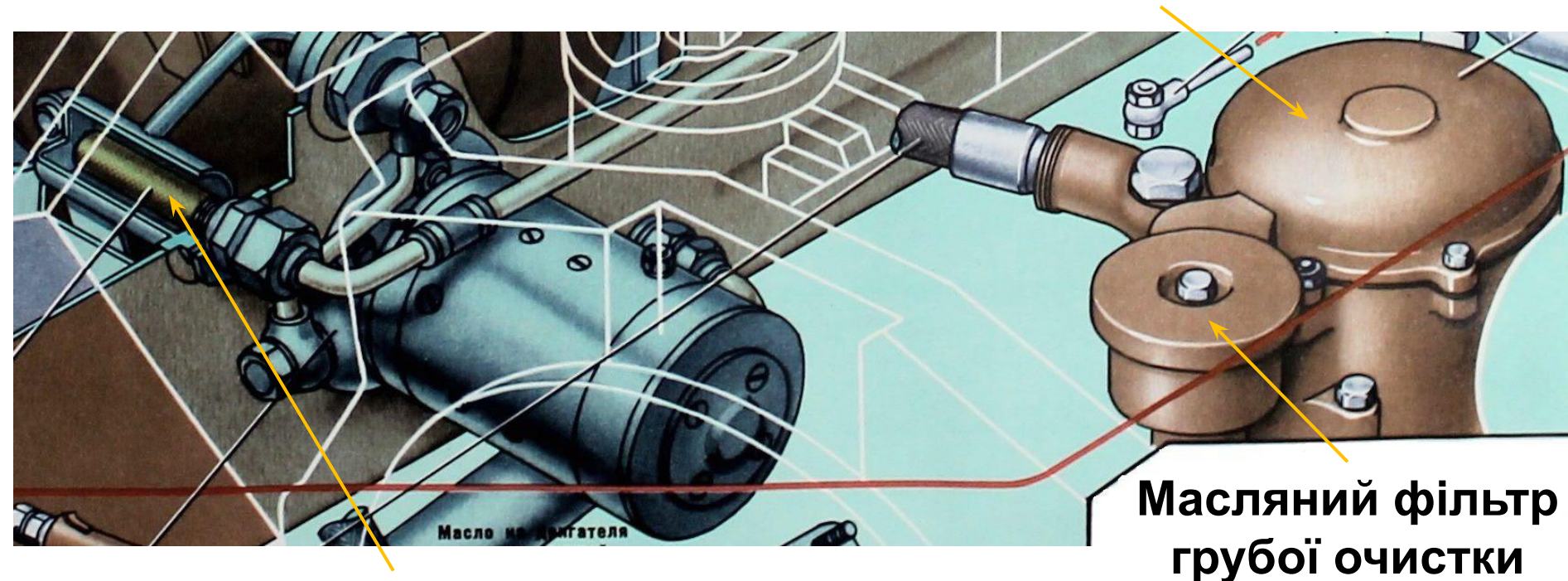
Масляний насос двигуна шестерний двосекційний. Він призначений для подачі масла до поверхонь деталей двигуна і відкачки масла з блок – картера через радіатор у масляний бак. Насос кріпиться внизу з правої сторони блоку – картера двигуна.

Масляний насос має дві секції – нагнітаючу та відкачуючу.

У корпусі насосу вмонтований перепускний клапан для підтримки тиску масла у головній магістралі двигуна у межах 6 – 12 кгс/см<sup>2</sup> на експлуатаційних режимах.

Масло до насосу підводиться через трубопровід з кожухом, що обігрівається, від насосу МЗН-3 до масло закачуючого насосу двигуна.

## Відцентровий фільтр



## Масло забірний фільтр

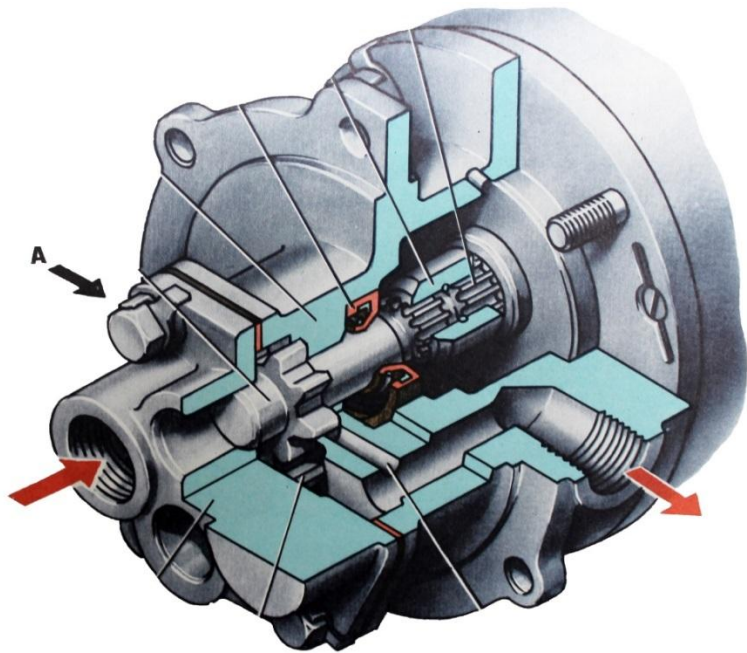
Відцентровий масляний фільтр призначений для очистки масла від механічних домішок.

Він встановлюється у розвалі блоків циліндрів двигуна і кріпиться болтами.

Масляний фільтр містить у собі ротор і послідовно включений з ротором фільтруючий елемент грубої очистки.

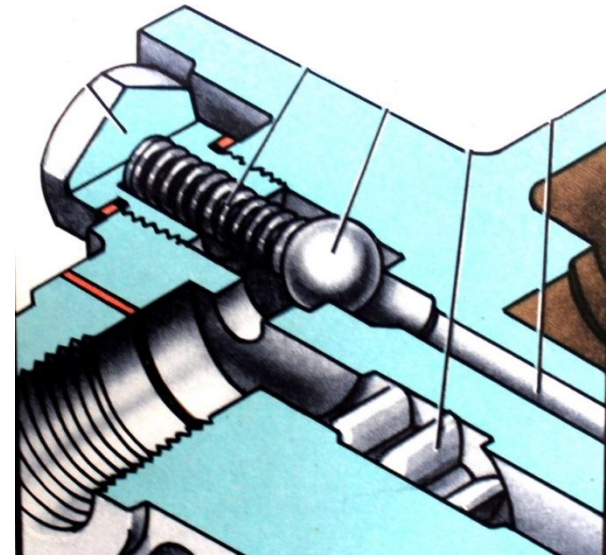
Масло забірний фільтр призначено для забору масла з баку і через насос МЗН-3 підводиться до двигуна.





**Масло закачуючий насос  
МЗН-3**

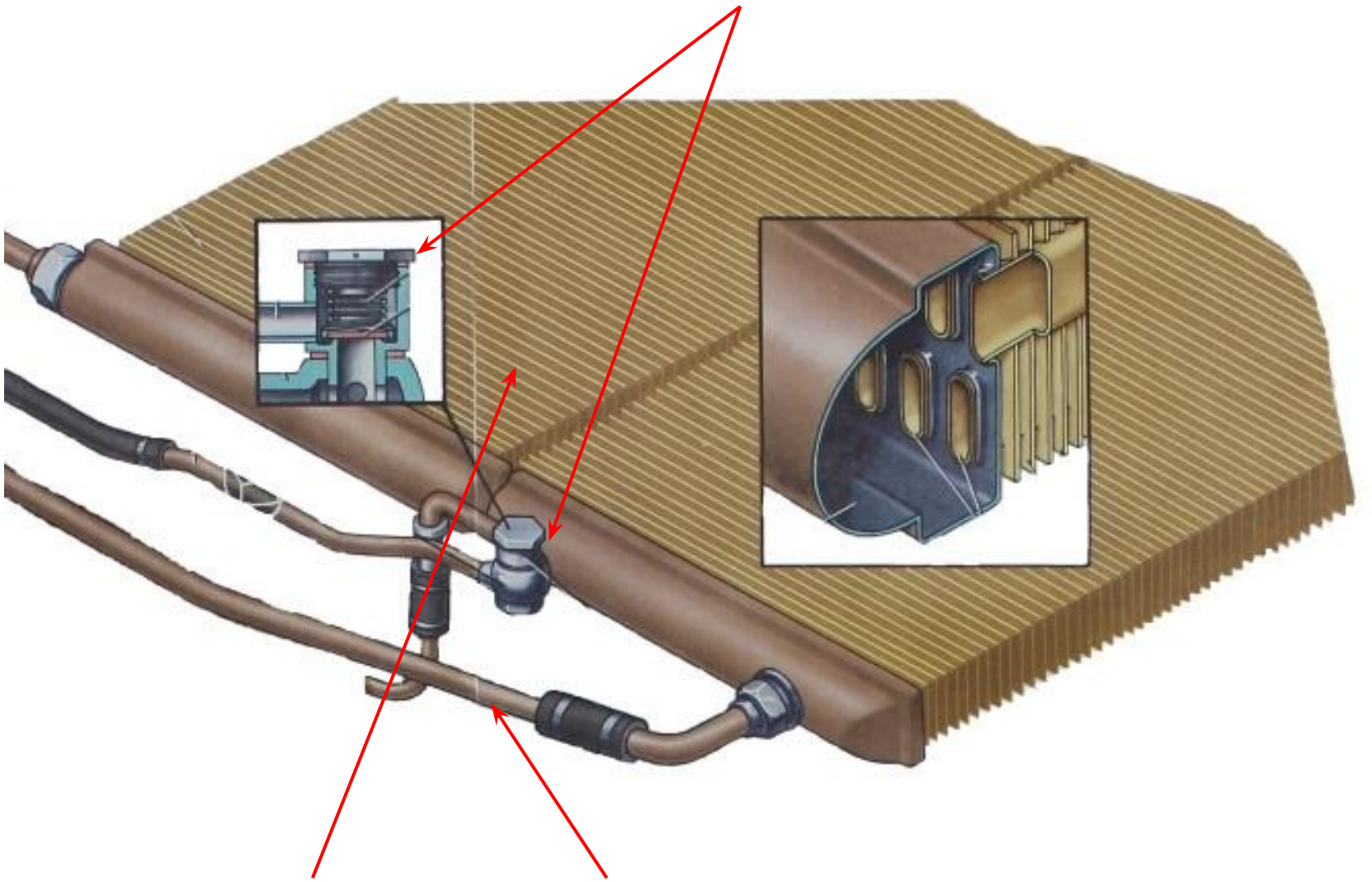
**Редукційний клапан  
вид А**



Масло закачуючий насос МЗН-3 шестерний, з приводом від електро двигуна МН-1. він призначений для подачі масла у двигун перед його пуском, кріпиться до масляного баку. Включають насос кнопкою «НАСОС» на центральному щитку механіка водія.

У корпусі насосу змонтований редукційний клапан який попереджує зростання тиску у системі мащення. Пружина клапану відрегульована на тиск  $12 \pm 2 \text{ кгс/см}^2$ .

**Зворотній клапан**



**Масляний радіатор, трубо проводи (фарбовані у коричневий колір)**

**Зворотній клапан, встановлено на коробі ежектора, він служить для сполучення з атмосферою та запобігає попаданню води і пилу у систему мащення.**

**Масляний радіатор трубчасте – пластинчастий призначений для охолодження масла, що виходить з двигуна.**

**Він розташований у коробі ежектора піж жалюзі даху.**

**Гаряче масло від масляного насосу підводиться по трубопроводах до радіатора і , по черзі проходячи через колектори і пакети трубок, охолоджується потоком повітря**







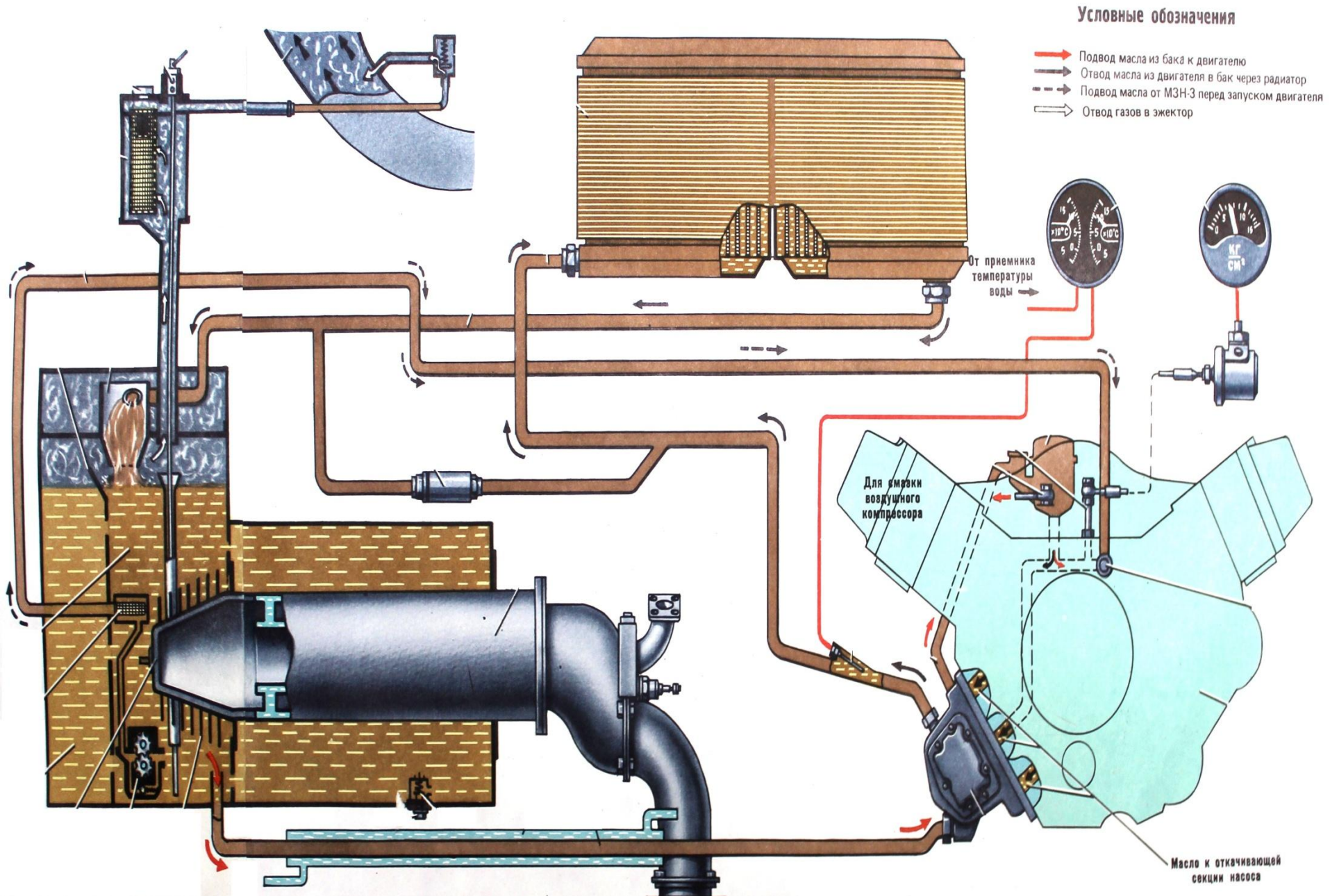
## Робота системи мащення двигуна.

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 газу які накопичуються у маслобаку, викидаються через зворотній клапан до ежектору.

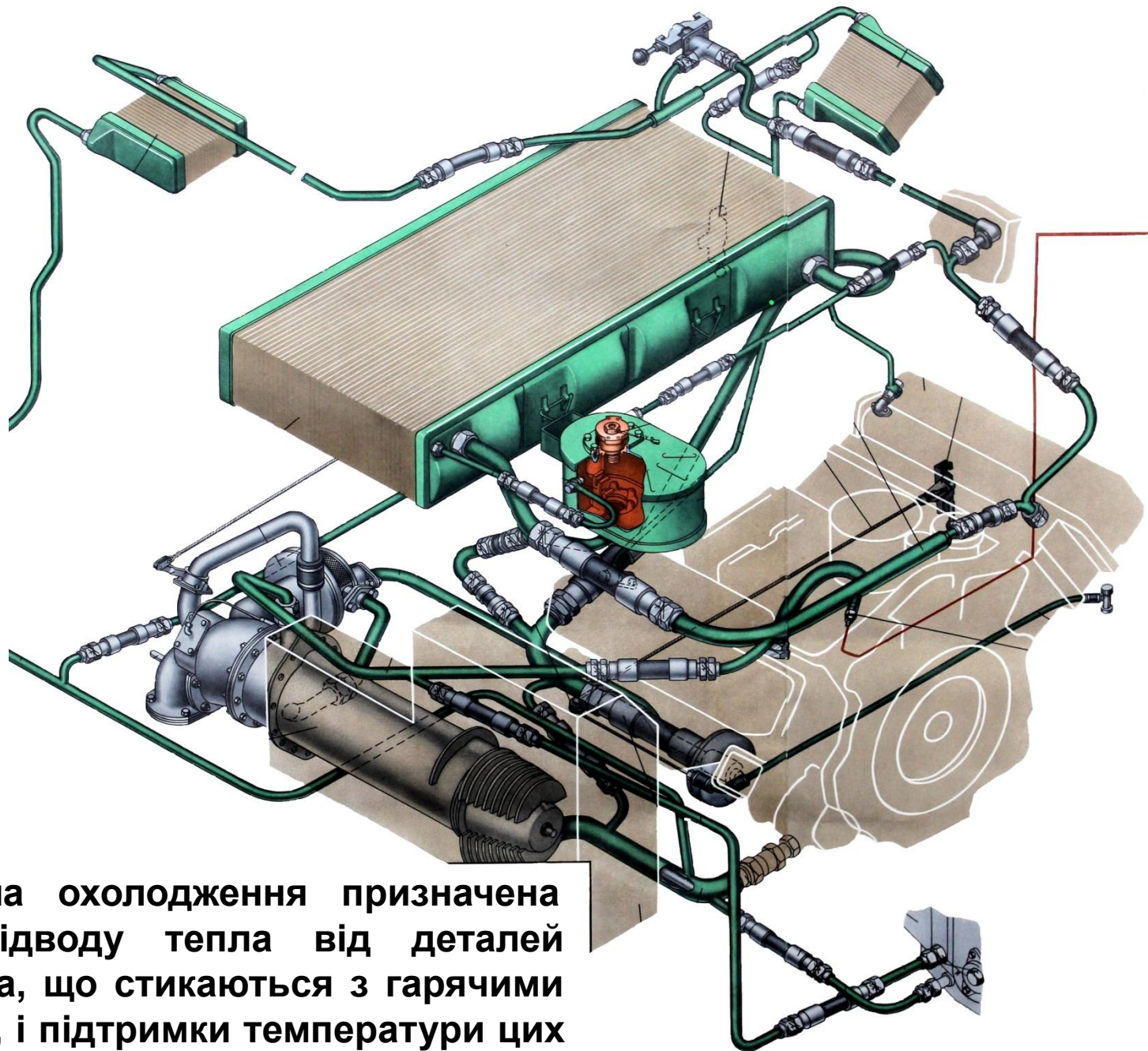
# Робота системи мащення двигуна



## **2 Навчальне питання.**

**Призначення, загальна будова та  
робота системи охолодження  
двигуна УТД-20**





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

# **Характеристика системи охолодження двигуна УТД-20**

**Високотемпературна, рідинна.**

**Тип – закрита, з примусовою циркуляцією охолоджуючої рідини.**

**Ємність системи – 52 л. вода/ 48 л. НОЖ.**

**Застосовуємо охолоджуючи рідини:**

**зимою – НОЖ 40/65.**

**літом – вода з трикомпонентною присадкою.**

**Склад трикомпонентної присадки:**

- калієвий хром пік,**
- нітрат натрію,**
- три натрій фосфат.**

**Робоча температура води – 80<sup>0</sup>-100<sup>0</sup>.**

**Максимальна – 120<sup>0</sup>.**

**Тим часове дозволена (не більше 10 хв.) - 125<sup>0</sup>.**

**Максимальна для НОР - 105<sup>0</sup>.**

**Застосування трикомпонентної присадки по 50 грам кожного компоненту на 100 літрів води, готується: вода повинна бути прокип'яченою і нагрітою до  $60^{\circ}$  –  $80^{\circ}$  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  $40^{\circ}$ - $60^{\circ}$  і для повного її розчинення дати по працювати двигуну 10-15 хв.**

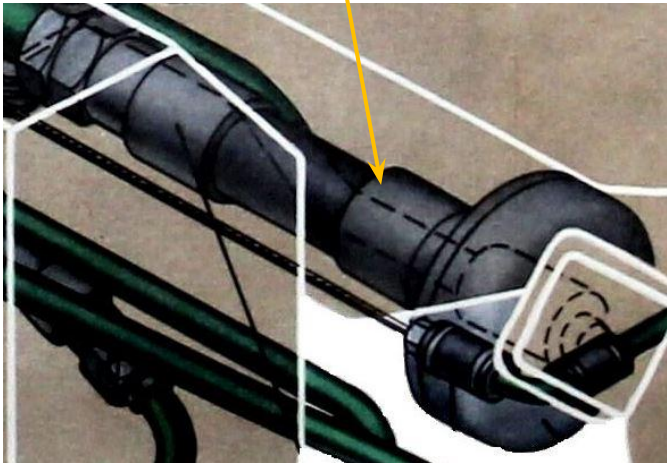
## Загальна будова системи охолодження двигуна УТД-20.

Система охолодження складається з:

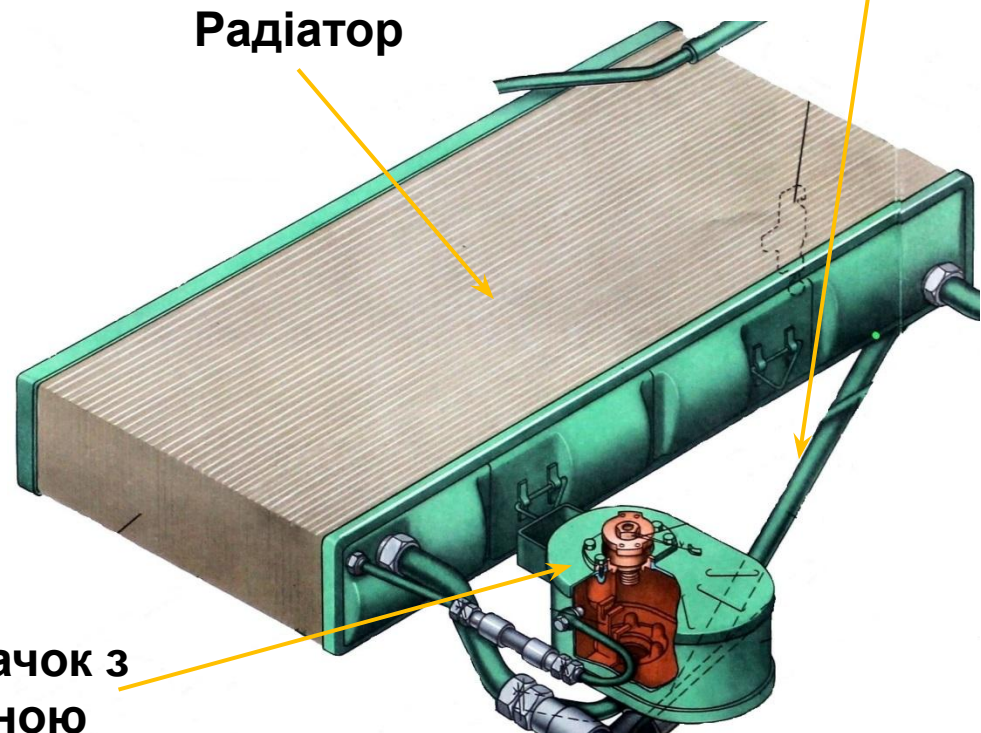
- водяного насосу двигуна;
- радіатора;
- розширювального бачка;
- пароповітряного клапану;
- ежектору;
- крану нагрівників;
- жалюзі;
- заслінок ежектору;
- трубопроводів (пофарбовані у зелений колір).

# Загальна будова системи охолодження двигуна УТД-20

Водяний насос двигуна



Трубопроводи пофарбовані у зелений колір

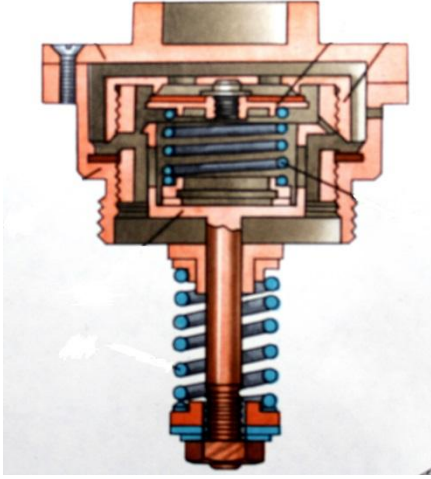


Радіатор

Розширювальний бачок з заправною горловиною

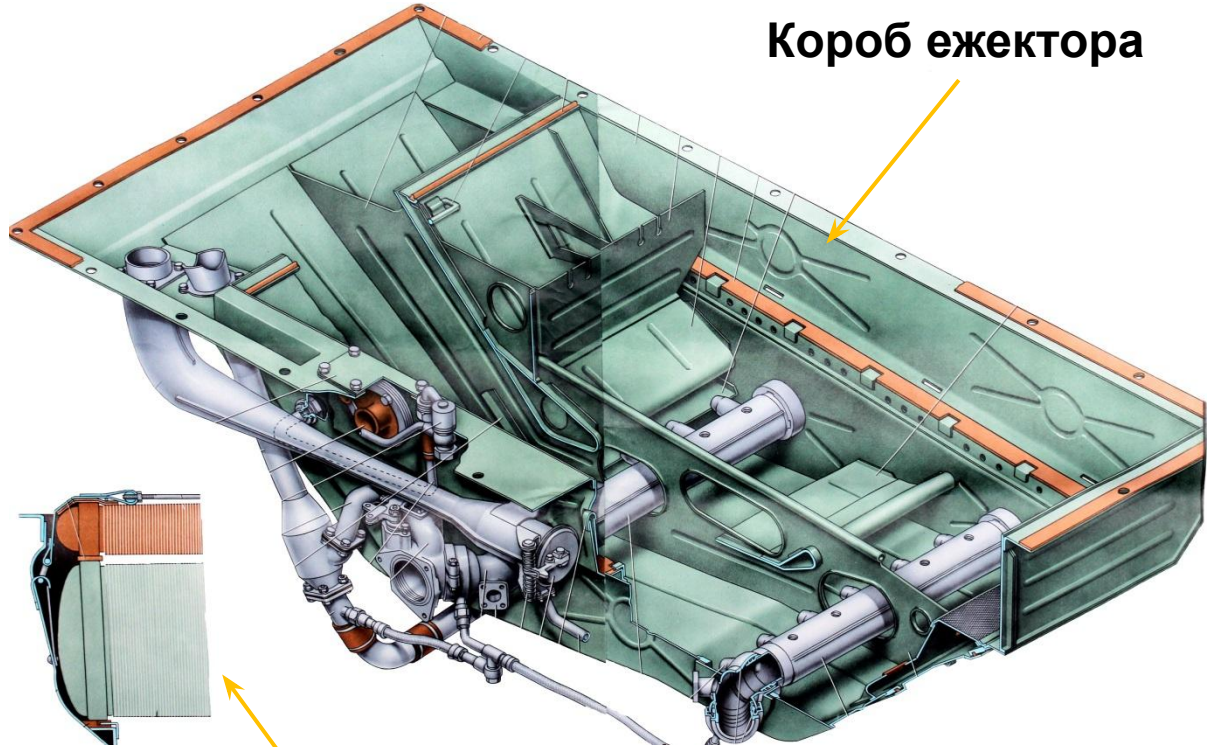


**Пароповітряний  
клапан з пробкою**

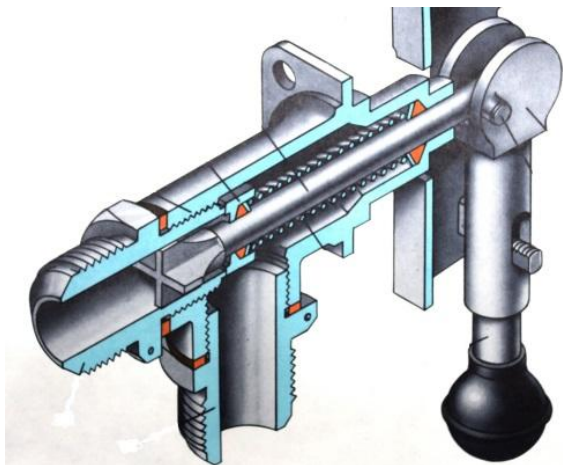


**Тиск парового клапану  
складає – 2,0 – 2,2 кгс/см**  
**Тиск повітряного клапану  
складає – 0,02 – 0,1 кгс/см**

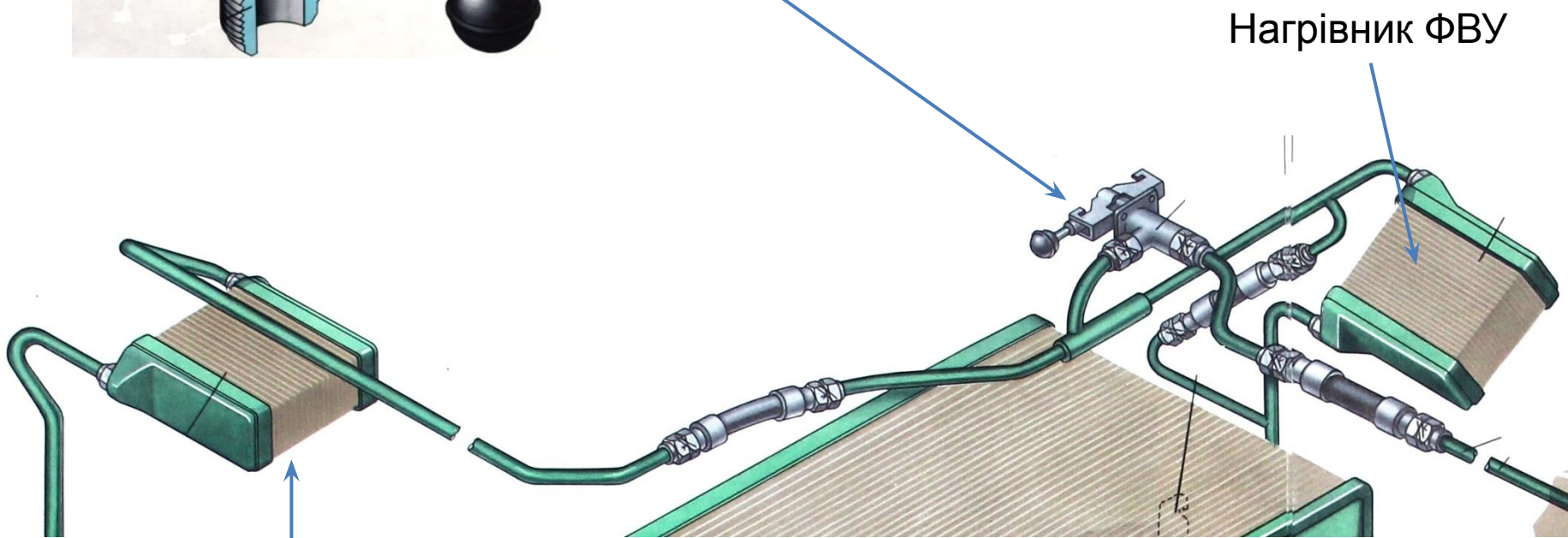
**Короб ежектора**



**Розміщення радіаторів  
у коробі ежектора**



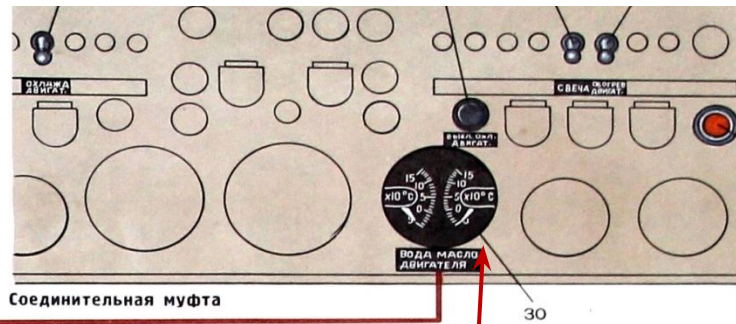
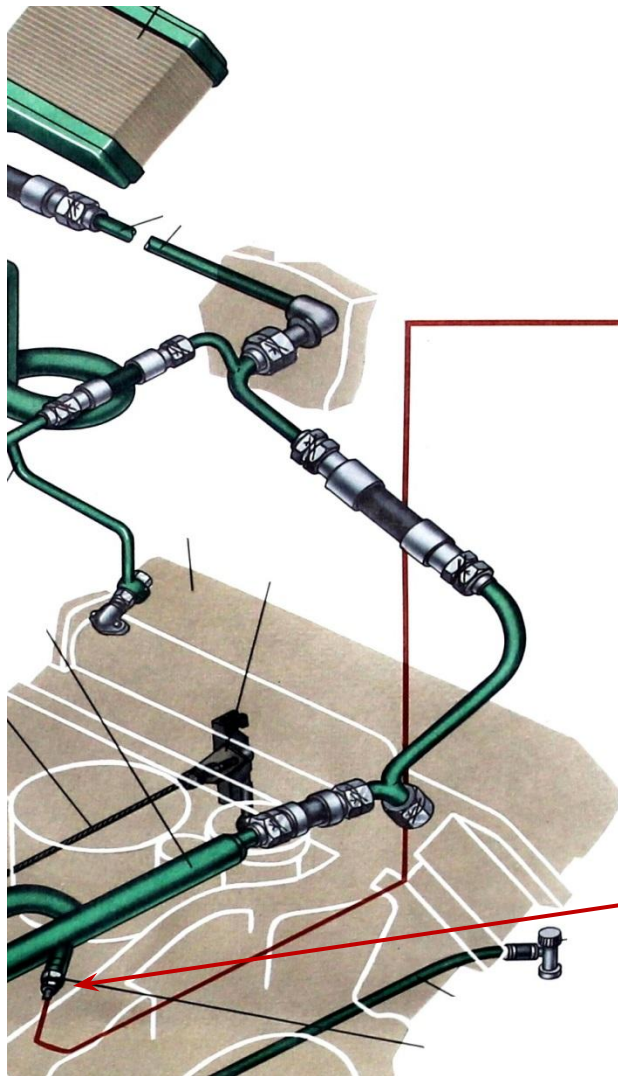
Кран нагрівників



Нагрівник ФВУ

Нагрівник десантного відділення

# Прилади вимірювання і показчики системи охолодження двигуна УТД-20



Показчик температури ОР і НОР

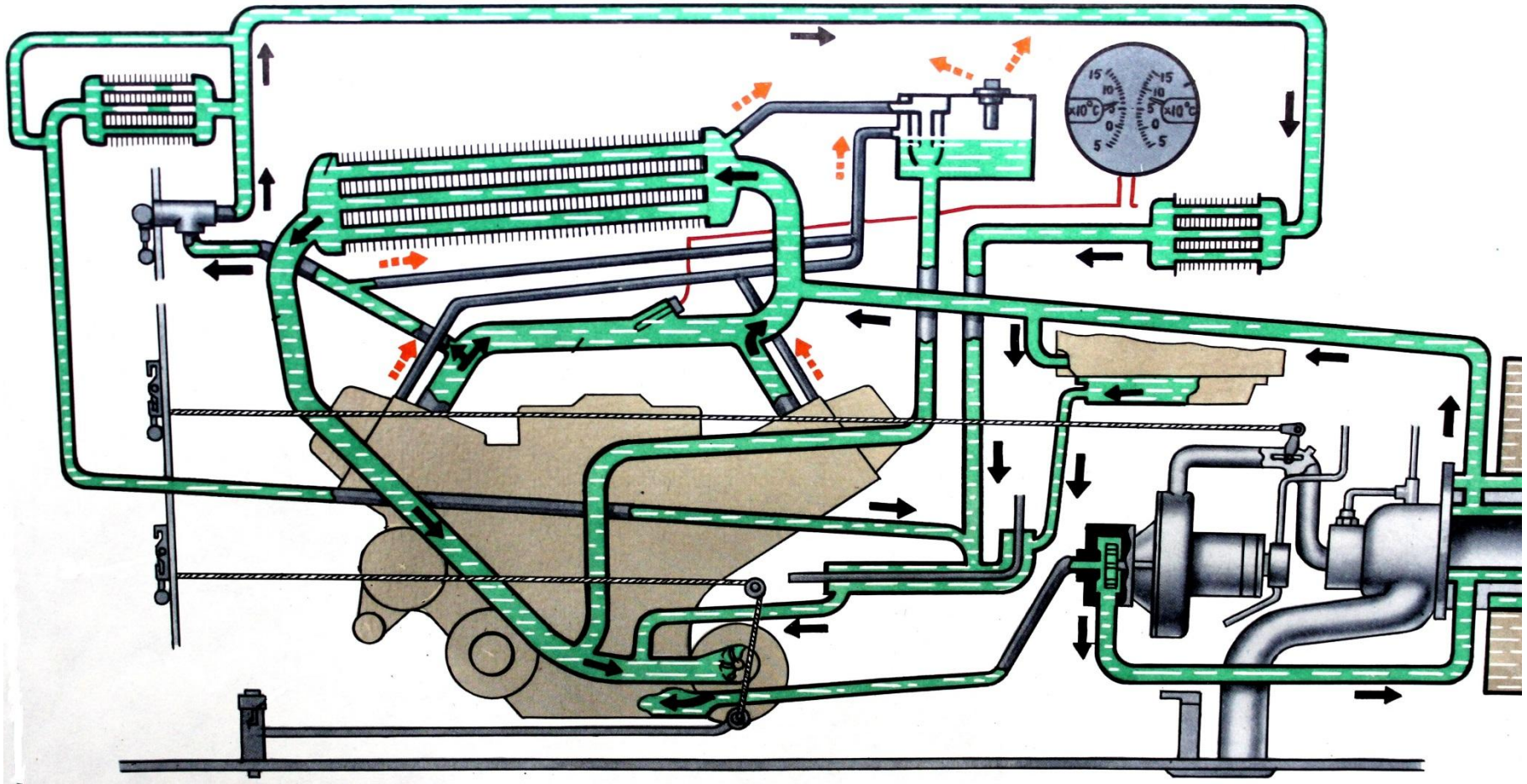
Датчик температури ОР і НОР

# **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.**



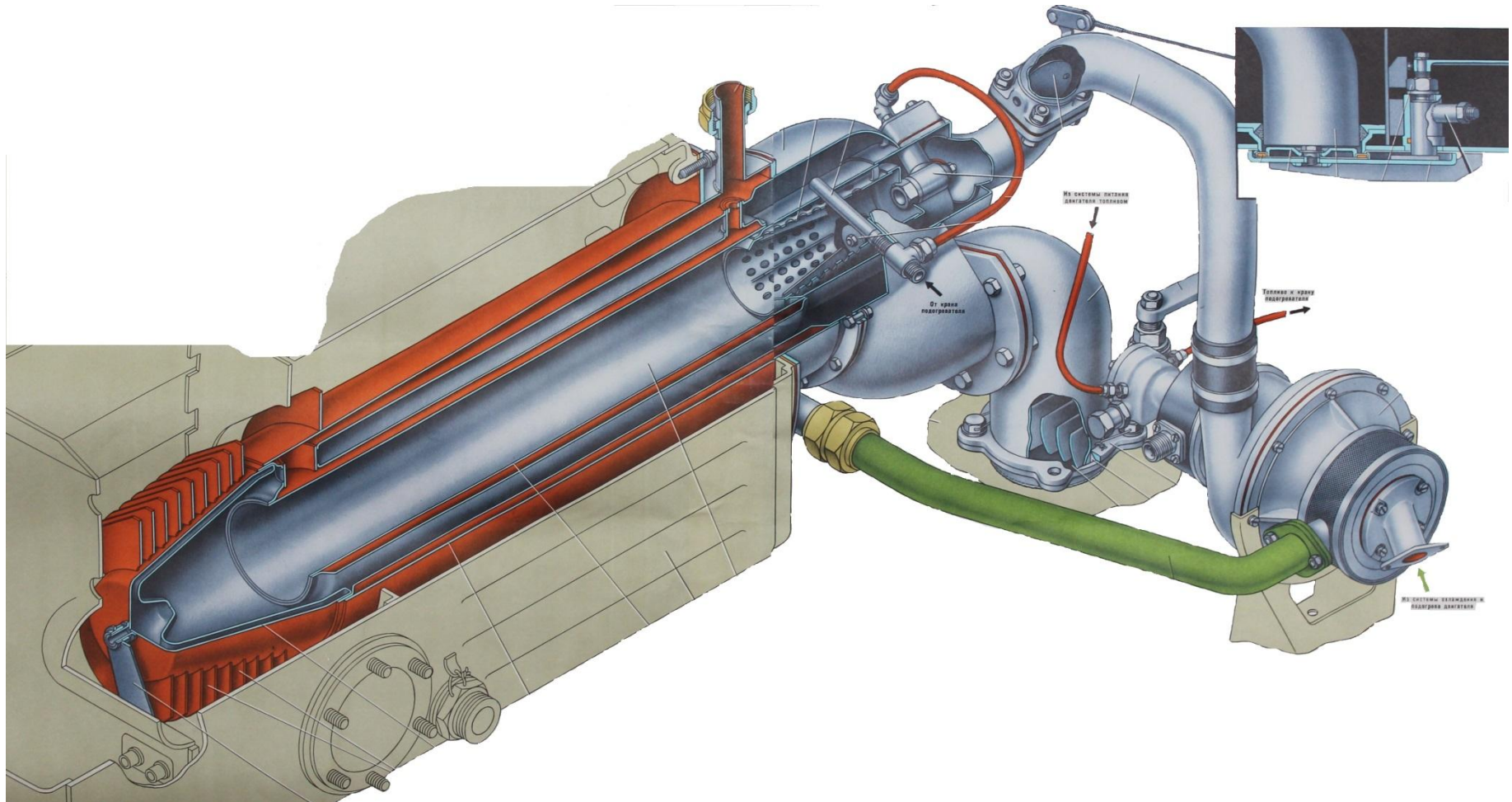
# Робота системи охолодження двигуна УТД-20



- Рух охолоджуючої рідини при не працюючому підігрівачі
- - - → Рух пару, що відводиться

# **3 Навчальне питання.**

**Призначення, загальна  
будова та робота системи  
підігріву двигуна  
УТД-20**



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

# **Технічна характеристика системи підігріву двигуна УТД-20.**

**Тип: - рідинна з примусовою циркуляцією.**

**Застосовуємо рідини:**

**Літом – вода з три компонентною присадкою,**

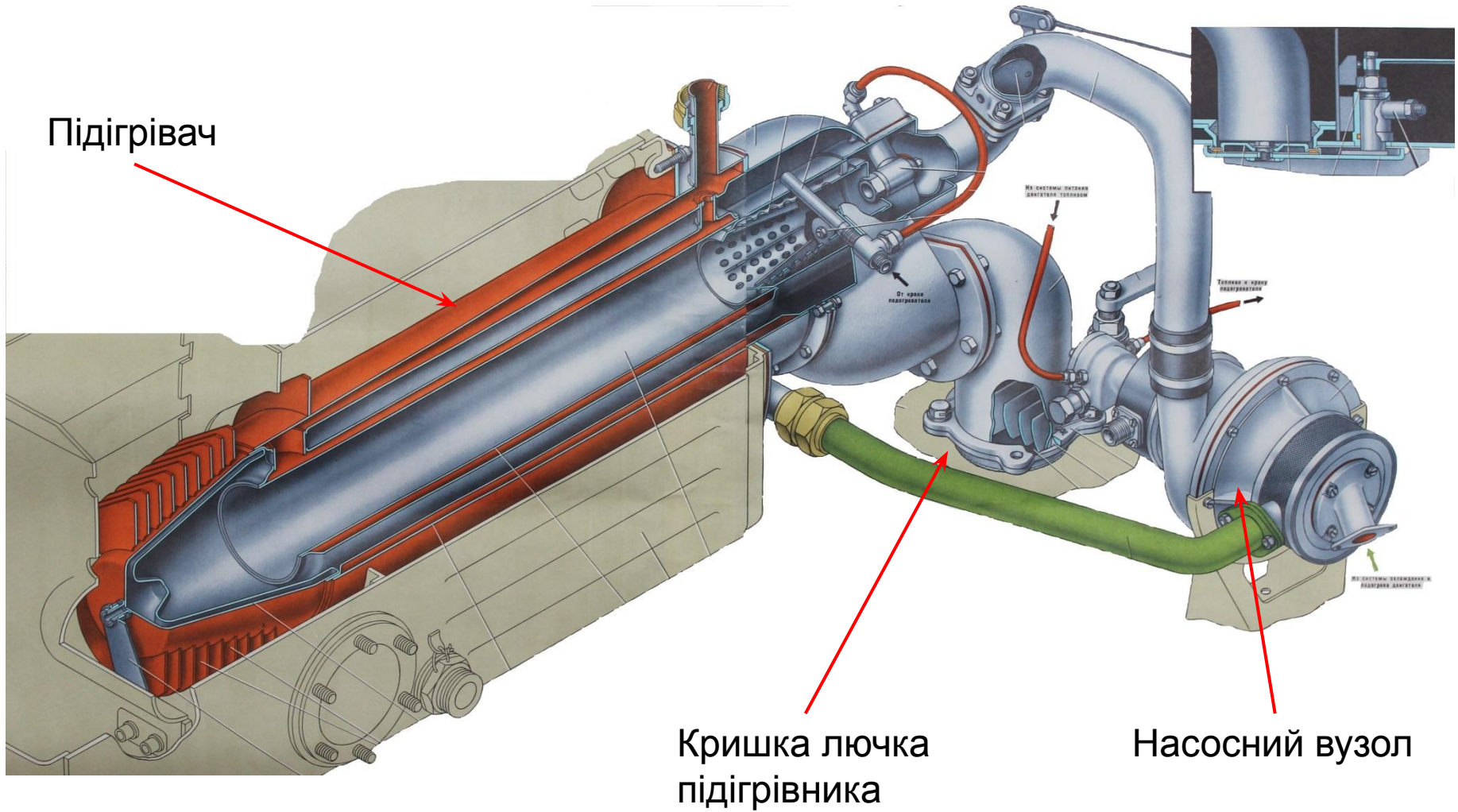
**Зимою – низько замерзаюча охолоджуюча рідина.**

**Загальна будова системи підігрів двигуна УТД-20.**

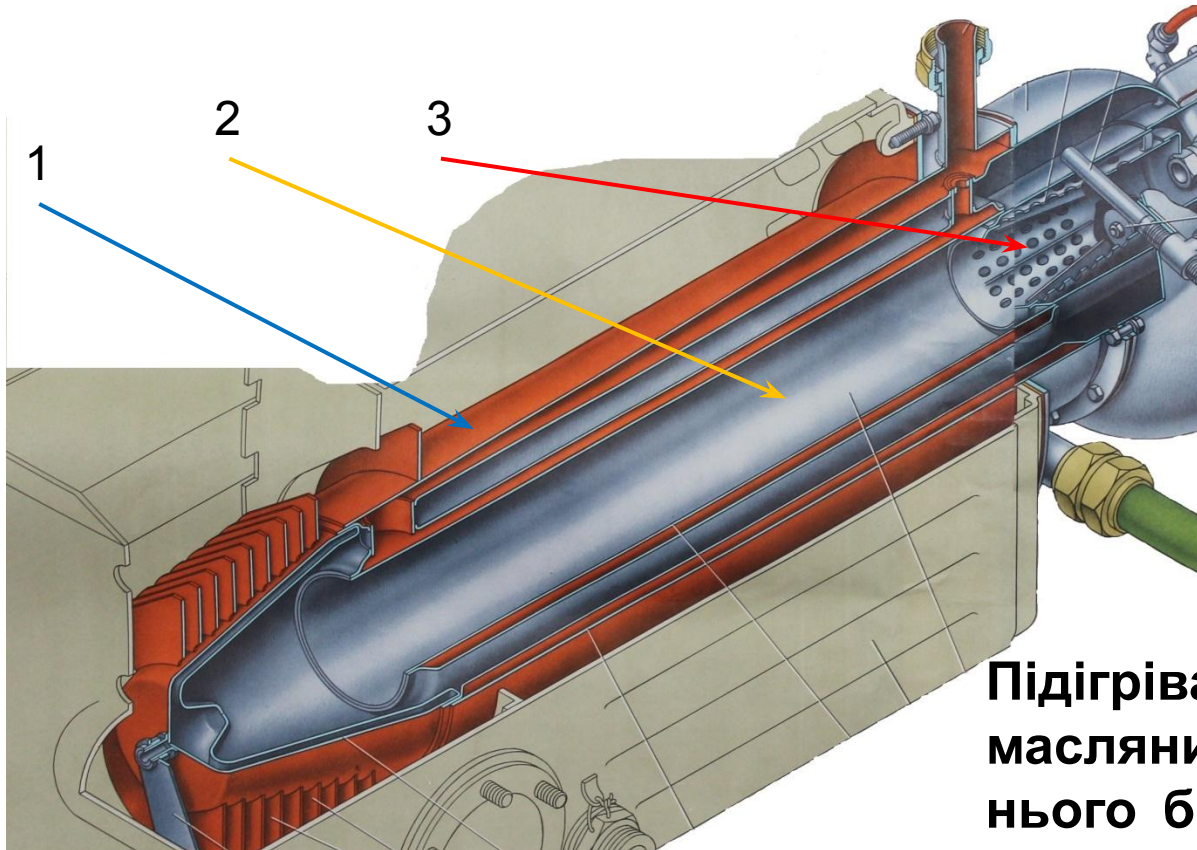
- підігрівач,**
- насосний вузол,**
- паливний кран підігрівника,**
- кришка лючка підігрівника.**



# Загальна будова системи підігріву двигуна УТД-20

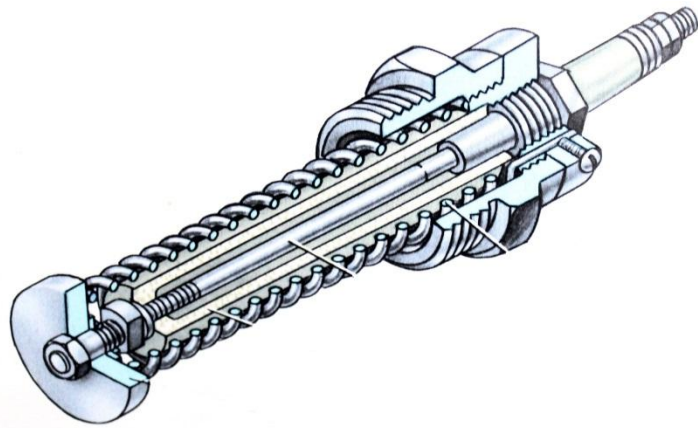


**Підігрівач** – форсуночний, з жаротрубним корпусом, встановлений у силовому відділенні і призначений для нагрівання охолодної рідини, а також для розігріву масла у масляному баку двигуна і картері КП у зимовий період (при температурі навколишнього повітря нижче 5<sup>0</sup>С)

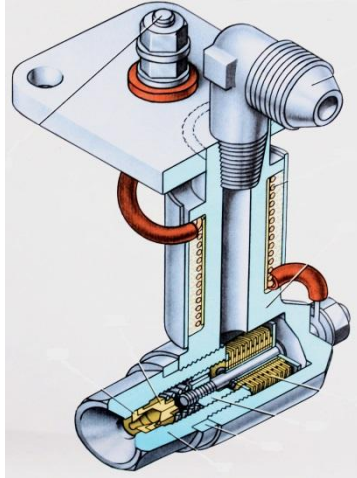


**Він складається з:**  
1. зовнішній кожух,  
2. жарової труби,  
3. жарового конуса.

**Підігрівач вмонтовано у масляний бак і кріпиться до нього болтами, ОР подається з низу а відводиться з верху**



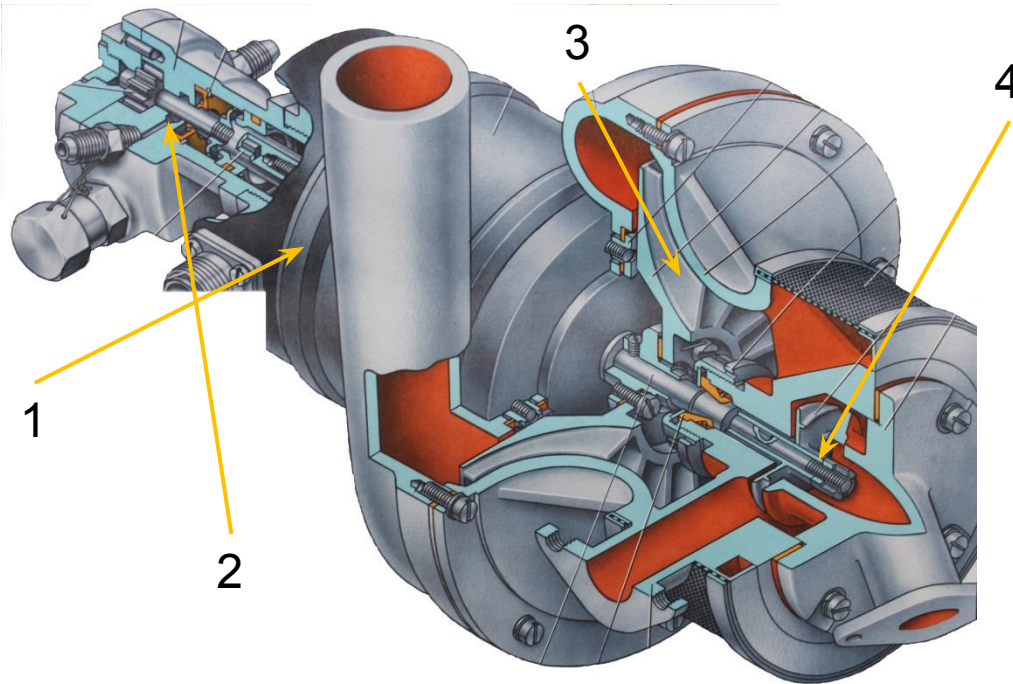
**Свічка розжарювання служить для запалювання палива під час запалювання на початку роботи. Вона вкручена у нижній отвір камери згорання.**



**Форсунка підігрівника розпилює паливо у камері згорання під тиском**



# Насосний вузол підігрівача



Він складається з:

1. Електро двигуна.
2. Паливного насосу.
3. Повітряного насосу.
4. Водяного насосу.

Електро двигун приводить в дію насосний вузол.

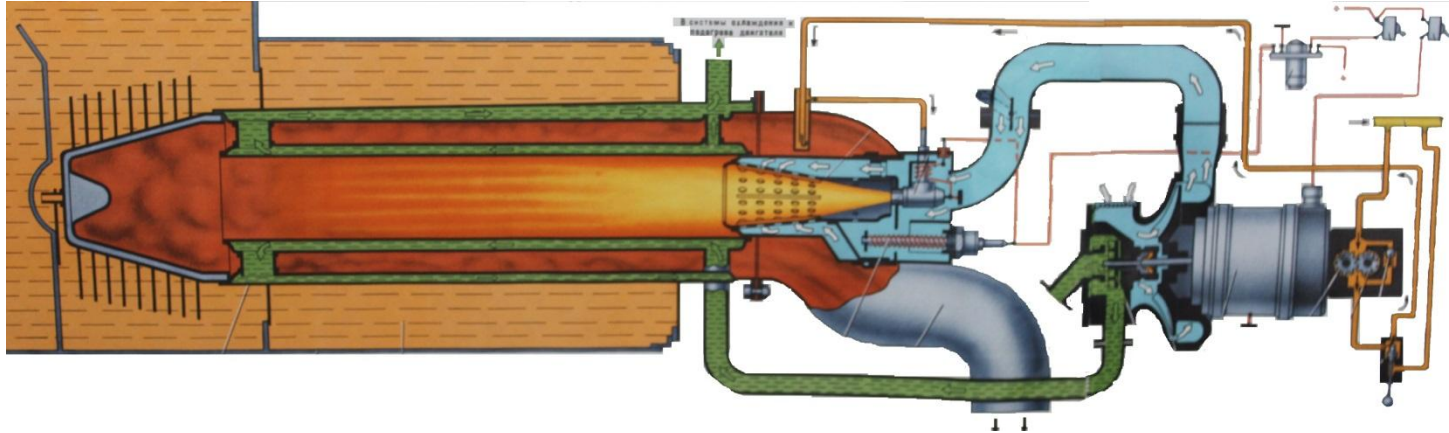
**Призначення насосного вузла підігрівача:**

Паливний насос подає паливо до форсунки

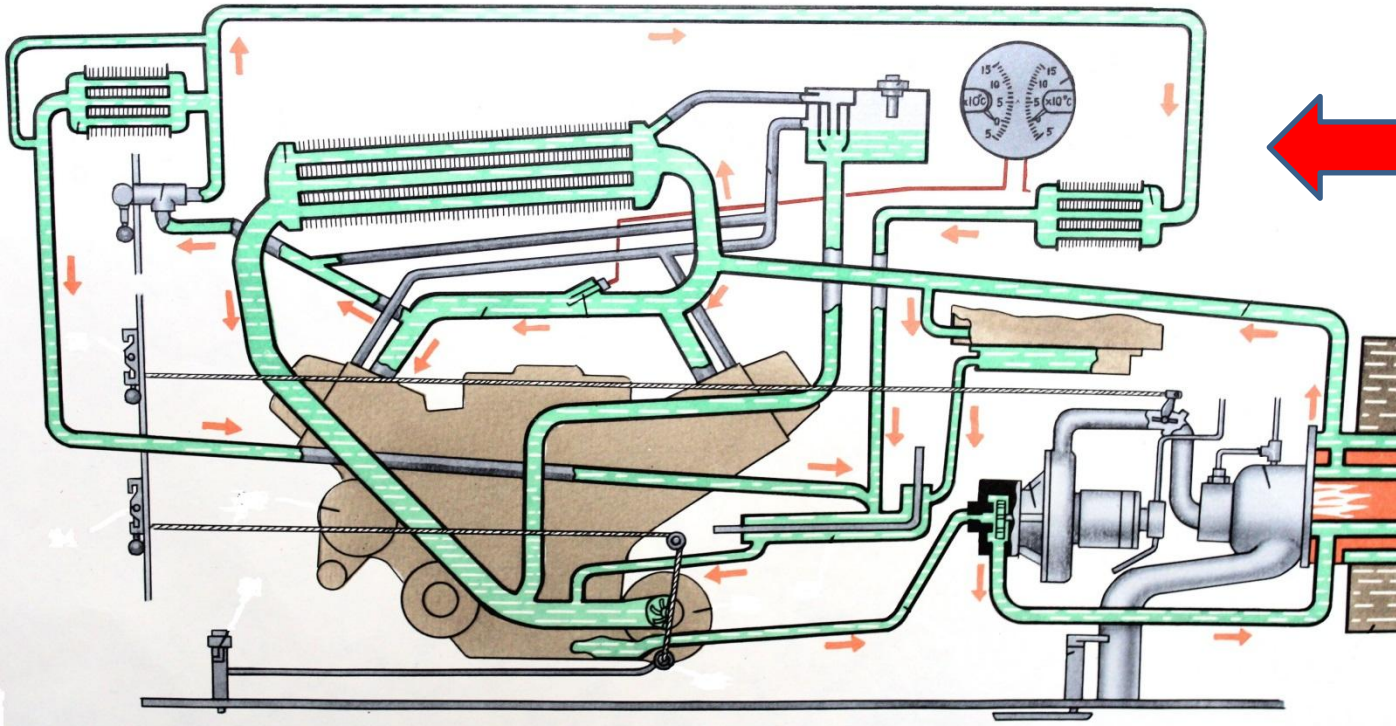
Повітряний насос подає повітря необхідне для згорання палива

Водяний насос примусово рухає рідину по системі.

# 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.**

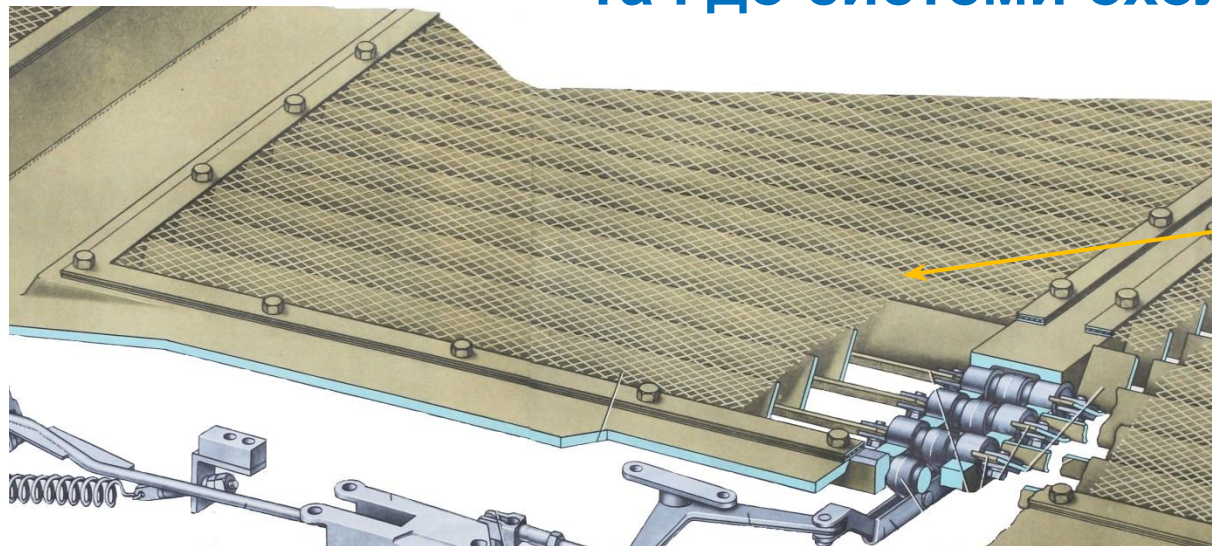
**Перший потік – проходить через двигун, розігріває голівки і блоки циліндрів і через водяний насос двигуна надходить у підігрівник.**

**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.**

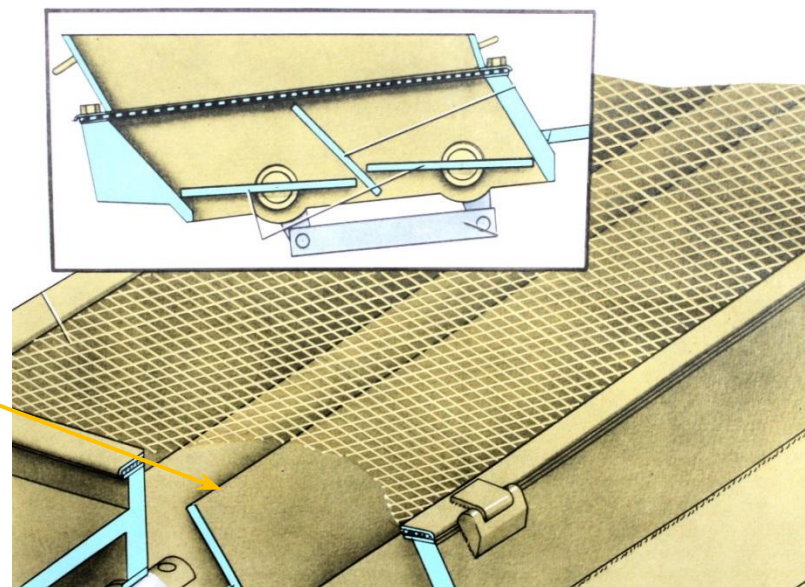


# Жалюзі і заслінки ежектора відносяться як до системи мащення та і до системи охолодження

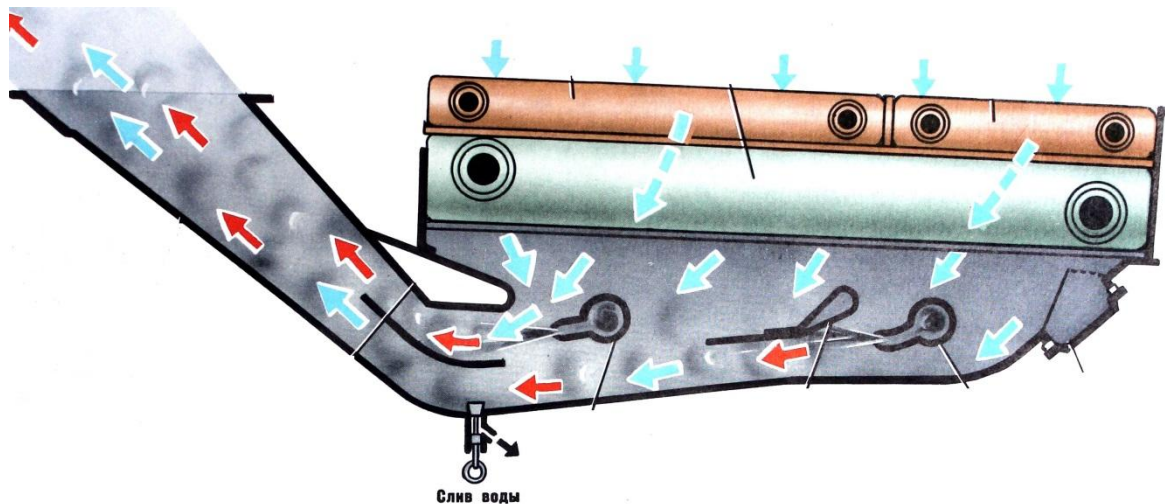


Жалюзі

Заслінки ежектора

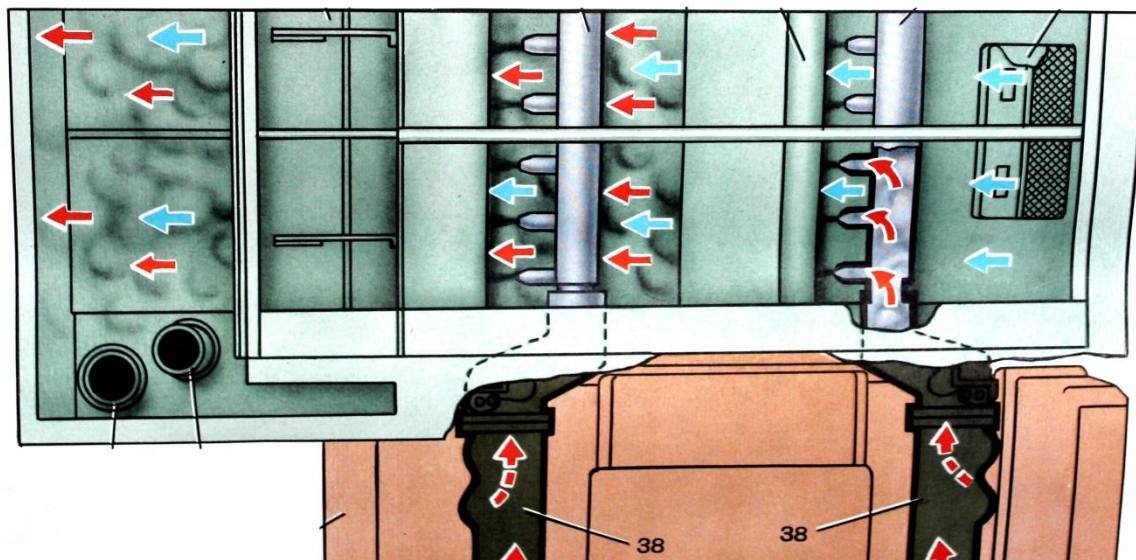


# Робота ежектора системи охолодження двигуна УТД-20



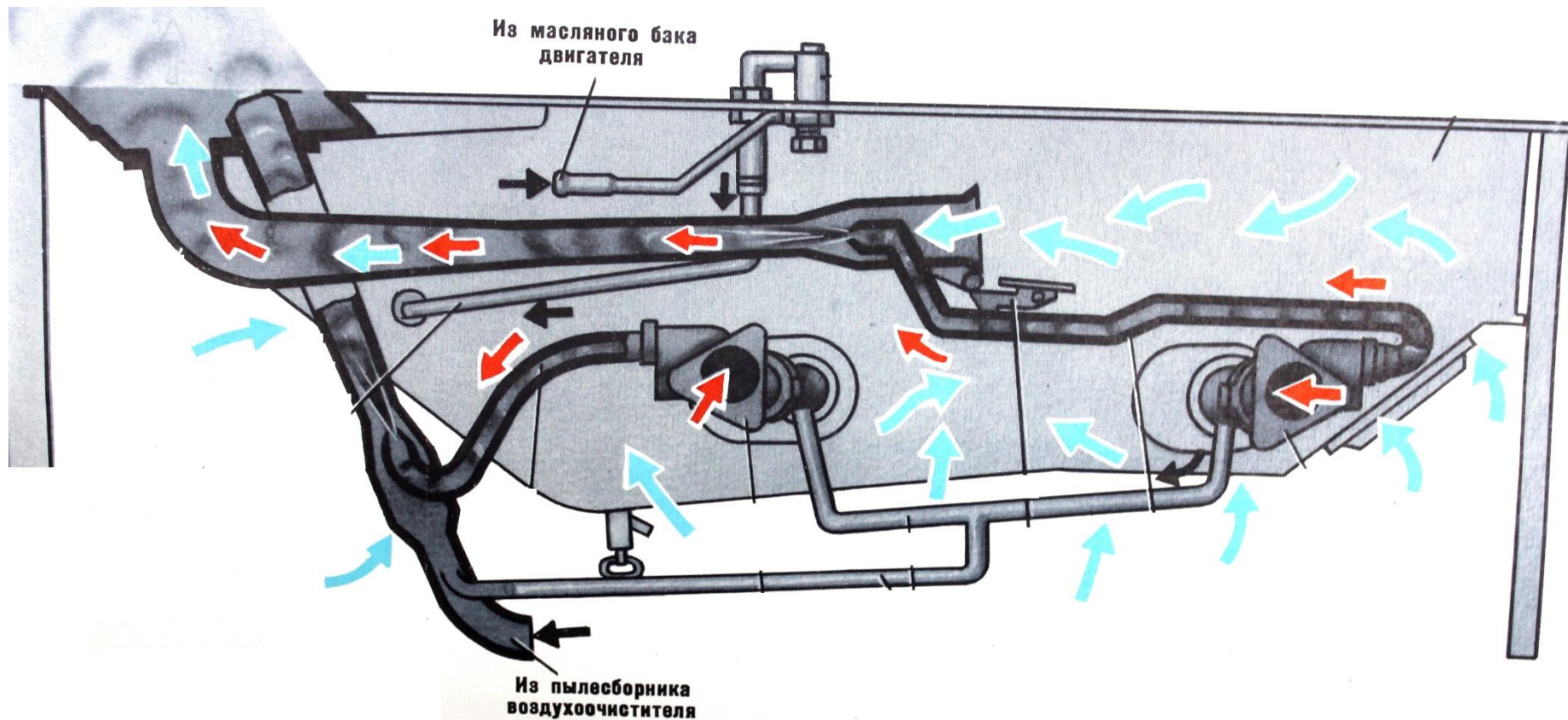
← Холодне повітря




← Гаряче повітря





# Система роботи ежектора відсосу випаровувань і газів з силового відділення і ежектора відсосу пилу з пилозбірника повітря очисника.



-  З масляного баку і пило збірника повітря очисника
-  Викидання гарячих газів з двигуна
-  Надходження атмосферного повітря

Професор втомився.

