



# ГБПОУ МО «Луховицкий аграрно-промышленный техникум»

**Тема online урока: Система охлаждения.  
Назначение системы. Влияние  
температурного режима ДВС на  
показатели его работы. Типы систем  
охлаждения.**

Разработчик: Жуковец Владимир Викторович

Зарайск, 2020 год



## Цели урока:

- **образовательная:** познакомить с назначением системы охлаждения; знать назначение каждого элемента системы охлаждения; различать большой и малый круг циркуляции охлаждающей жидкости.
- **развивающая:** понимать влияние теплового режима на техническое состояние двигателя; различать функциональные назначения элементов системы охлаждения.
- **воспитательная:** повышать профессиональные качества обучаемых; воспитывать интерес к предмету.



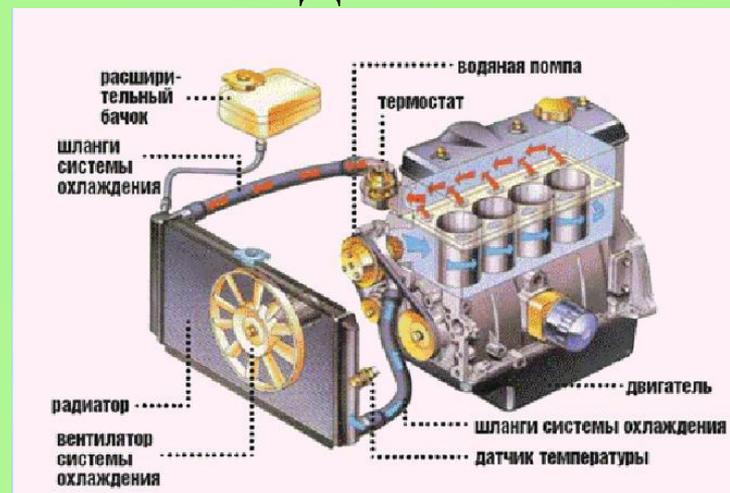
## Задачи урока:

- развивать самостоятельность в мышлении и учебной деятельности;
- формировать умение сравнивать, классифицировать, обобщать материал урока;
- уметь работать с терминами, употреблять их в определенной речевой ситуации;
- содействовать воспитанию интереса к предмету, взаимопониманию;
- формировать чувство самокритичности, самоконтроля в оценке качества усвоения учебного материала.



# Назначение и классификация систем охлаждения двигателя:

Система охлаждения предназначена для поддержания оптимального температурного режима двигателя, не допуская его перегрева и переохлаждения, отвода тепла от теплонагруженных деталей двигателя, что достигается искусственным охлаждением с помощью жидкости (жидкостное охлаждение) или окружающего воздуха (воздушное охлаждение).



# Жидкостный насос (помпа)

корпус

вал

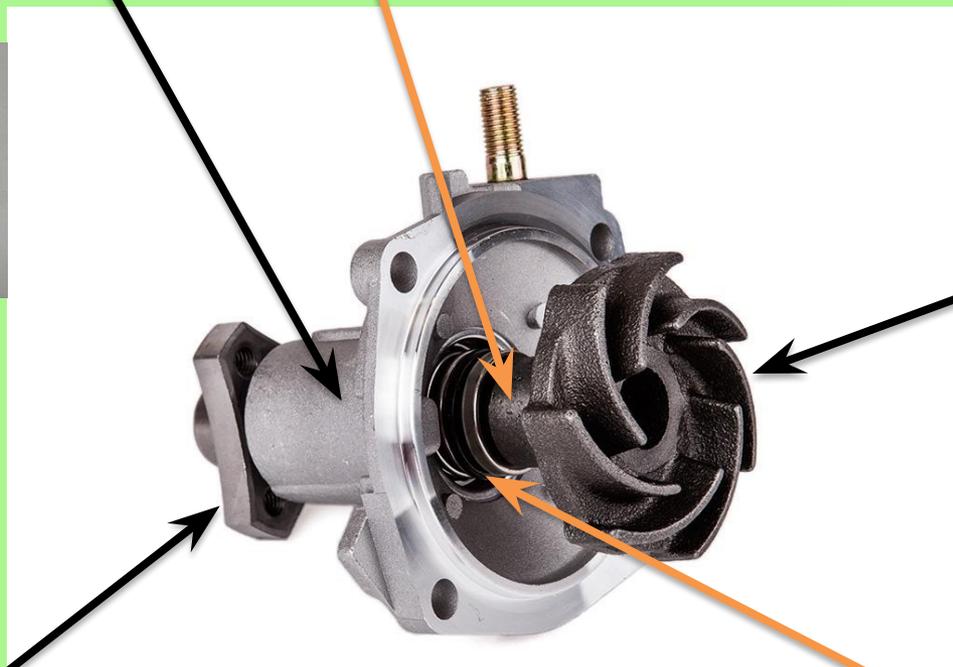
крыльчатка

прокладка

ПОДШИПНИК+САЛЬНИК

ШКИВ

ступица привода шкива

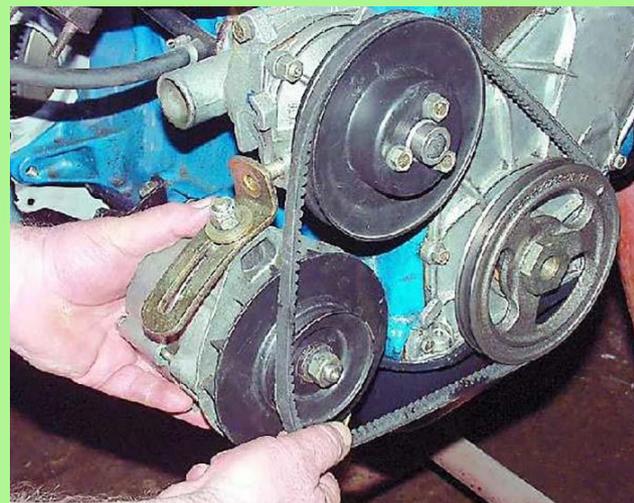


# Ременный привод жидкостного насоса

1) зубчатый ремень ГРМ →



2) ручейковый ремень ←

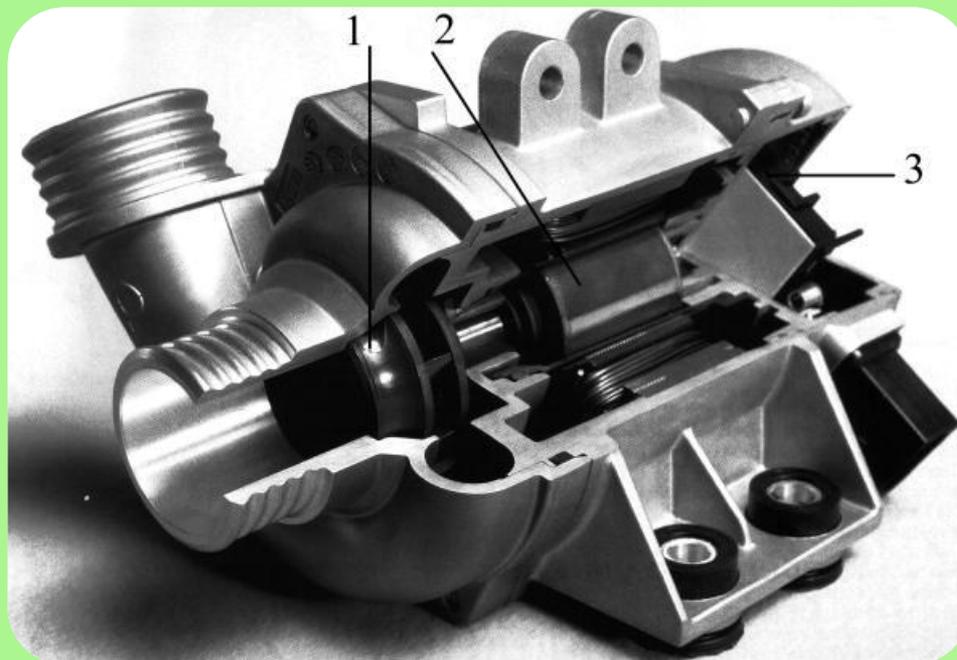


3) клиновидный ремень

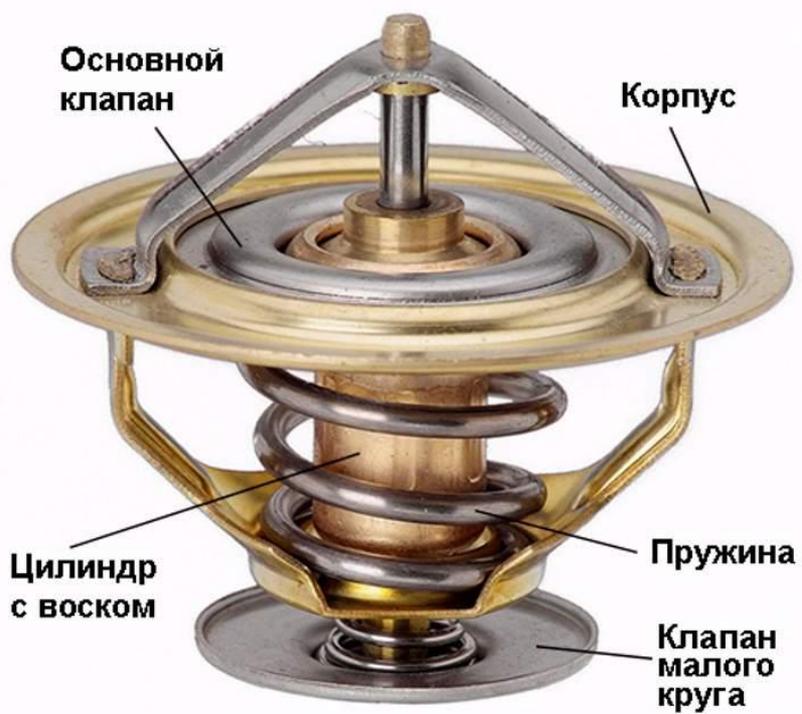


## Электрический привод жидкостного насоса

1. крыльчатка
2. электродвигатель со статором
3. электронная исполнительная система



# Термостат



# Радиатор



Нижний бачок

Нижний патрубок

# Радиатор



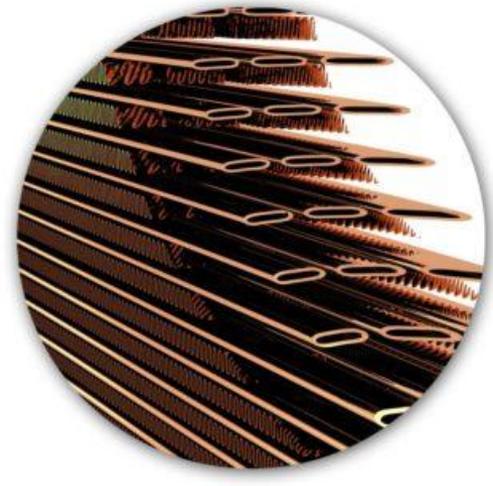
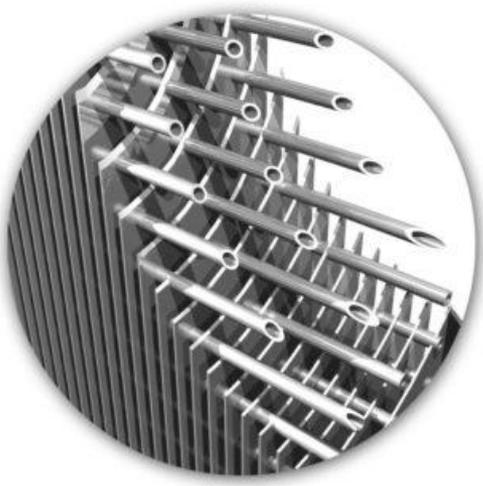
Алюминиевый  
трубчато-пластинчатый  
сборный радиатор



Алюминиевый  
трубчато-ленточный  
паяный радиатор



Медно-латунный  
трубчато-ленточный  
паяный радиатор

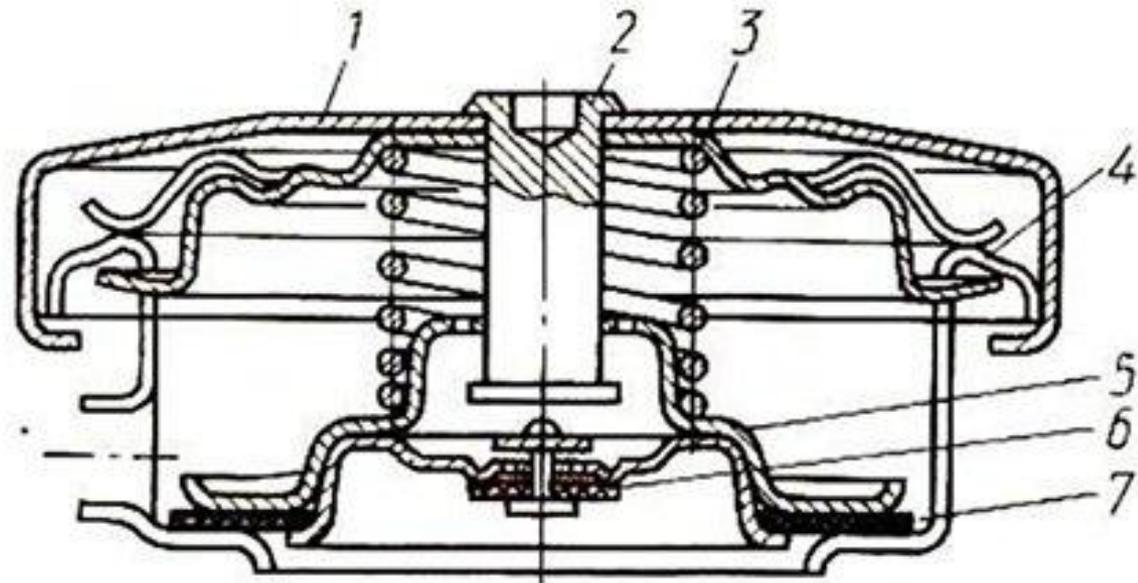


# Расширительный бачок

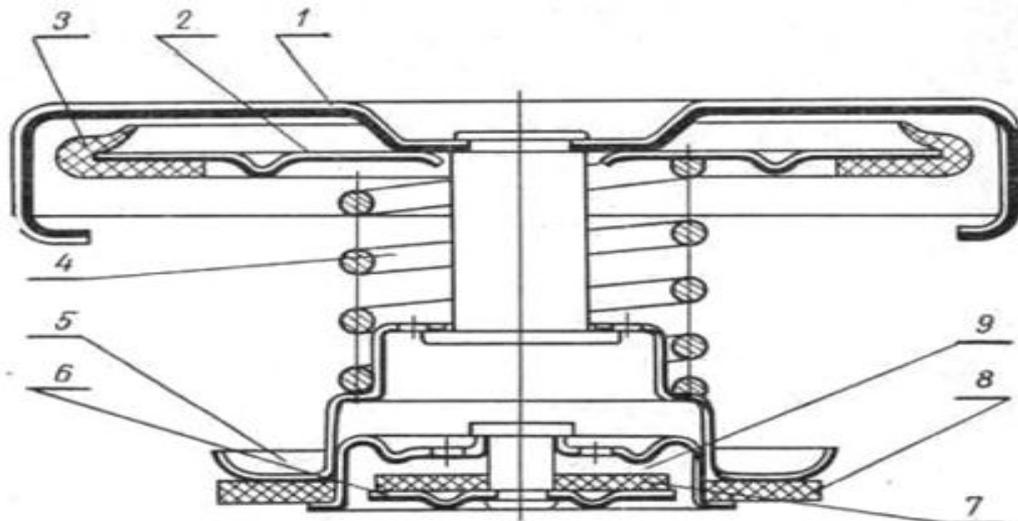
Пробка с клапаном



УСТРОЙСТВО ПРОБКИ С КЛАПАНОМ



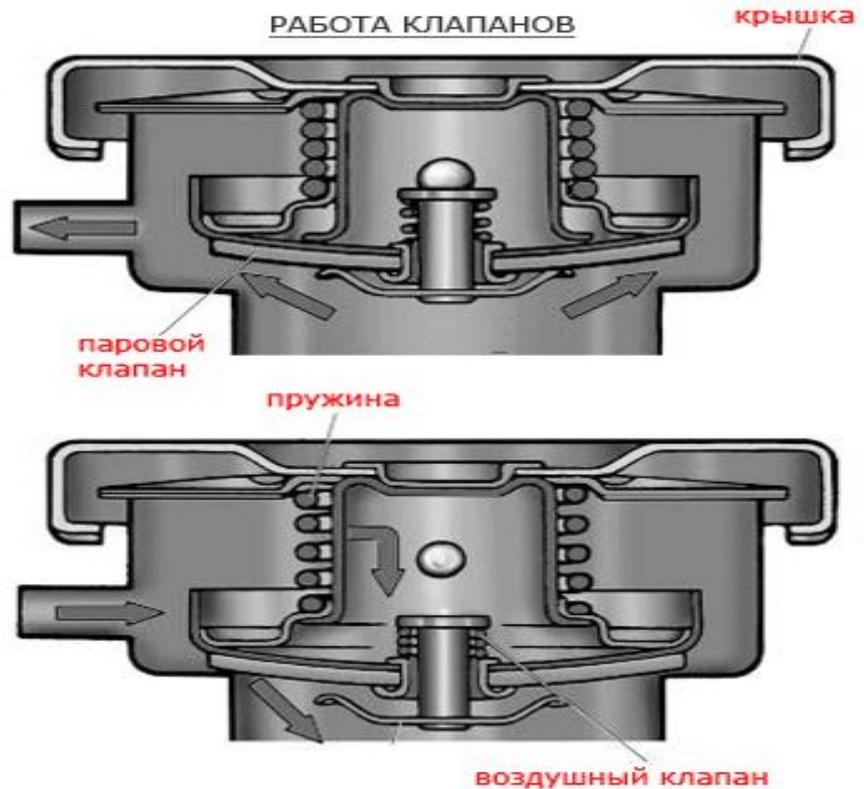
1 — пробка с клапанами, 2 — шток, 3 — пружина, 4 — горловина расширительного бачка, 5 — выпускной (паровой) клапан, 6 — впускной (воздушный) клапан, 7 — прокладка



Пробка радиатора: 1 — крышка пробки; 2 — пружина крышки; 3 — прокладка крышки; 4 — пружина выпускного клапана; 5 — выпускной клапан; 6 — впускной клапан; 7 — прокладка впускного клапана; 8 — прокладка выпускного клапана; 9 — кольцевая щель впускного клапана

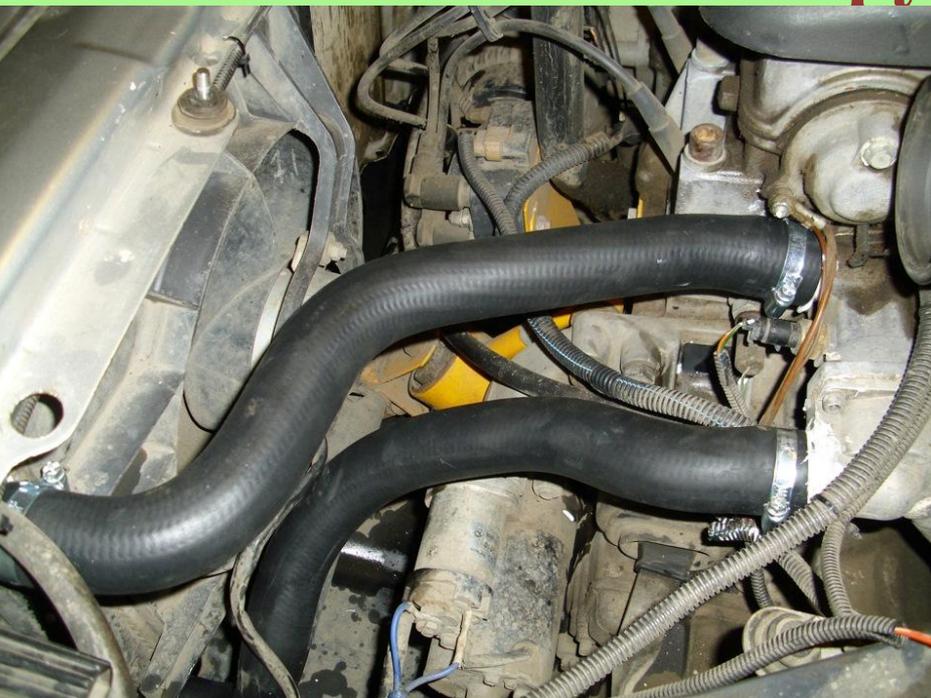


Пробка радиатора



Пробка расширительного бачка

# Патрубки системы охлаждения



# Вентилятор радиатора

## Электродвигатель



**лопасти вентилятора**

**кожух вентилятора**

# Типы привода вентилятора

- **механический**

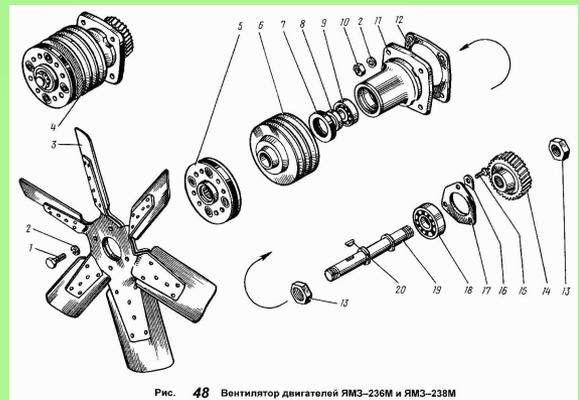


Рис. 48 Вентилятор двигателей ЯМЗ-236М и ЯМЗ-238М

- **электрический**

- **гидромеханический**





# Датчики системы охлаждения

**датчик температуры  
ОЖ**



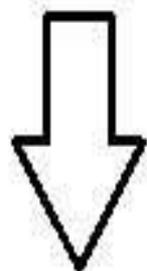
**датчик включения  
вентилятора**



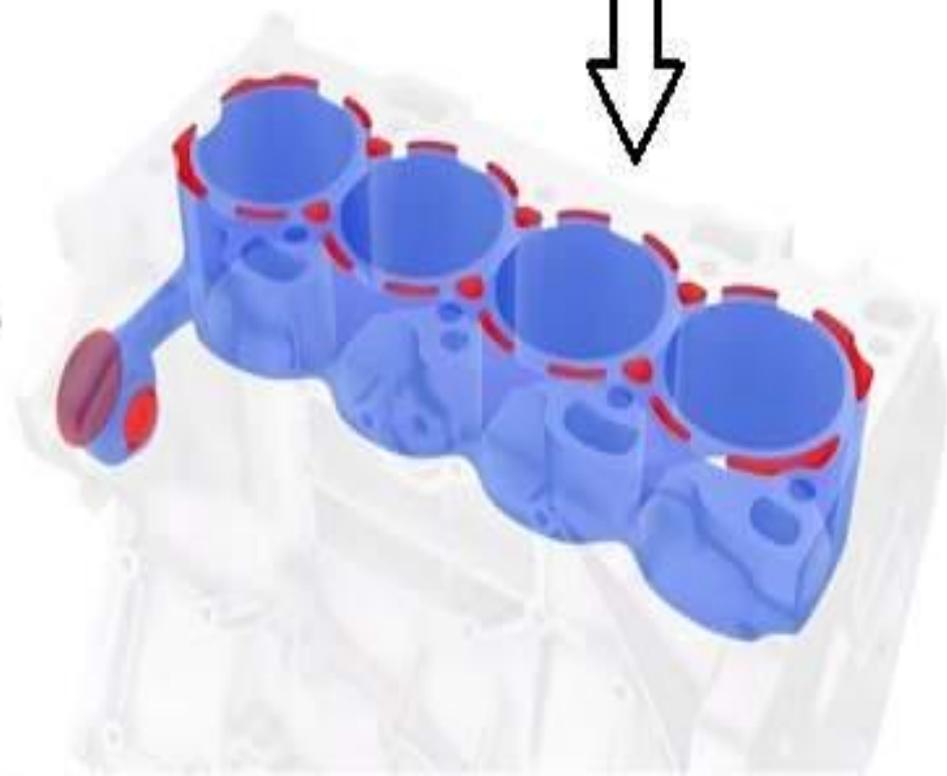
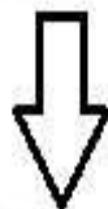


# Рубашка системы охлаждения автомобиля в двигателе и головке

Головка блока цилиндров

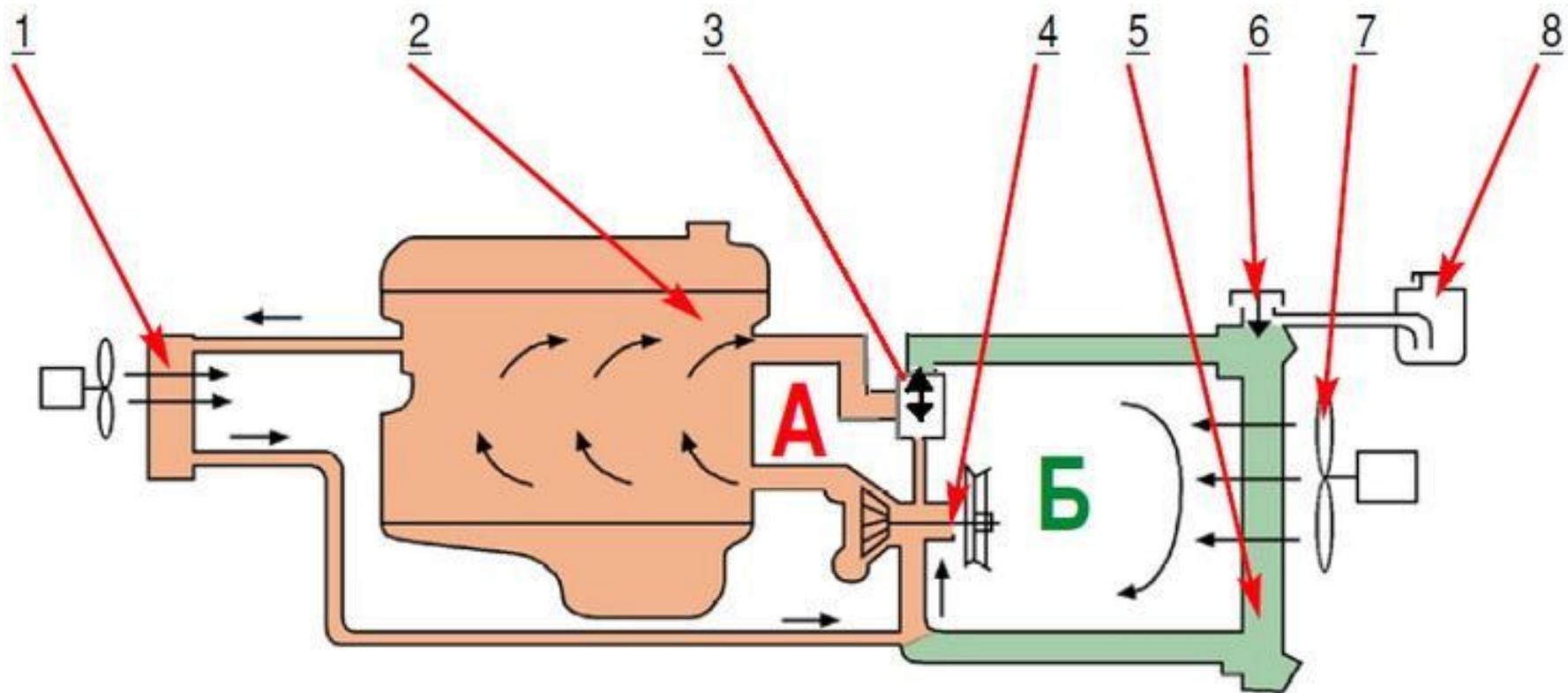


Блок цилиндров двигателя

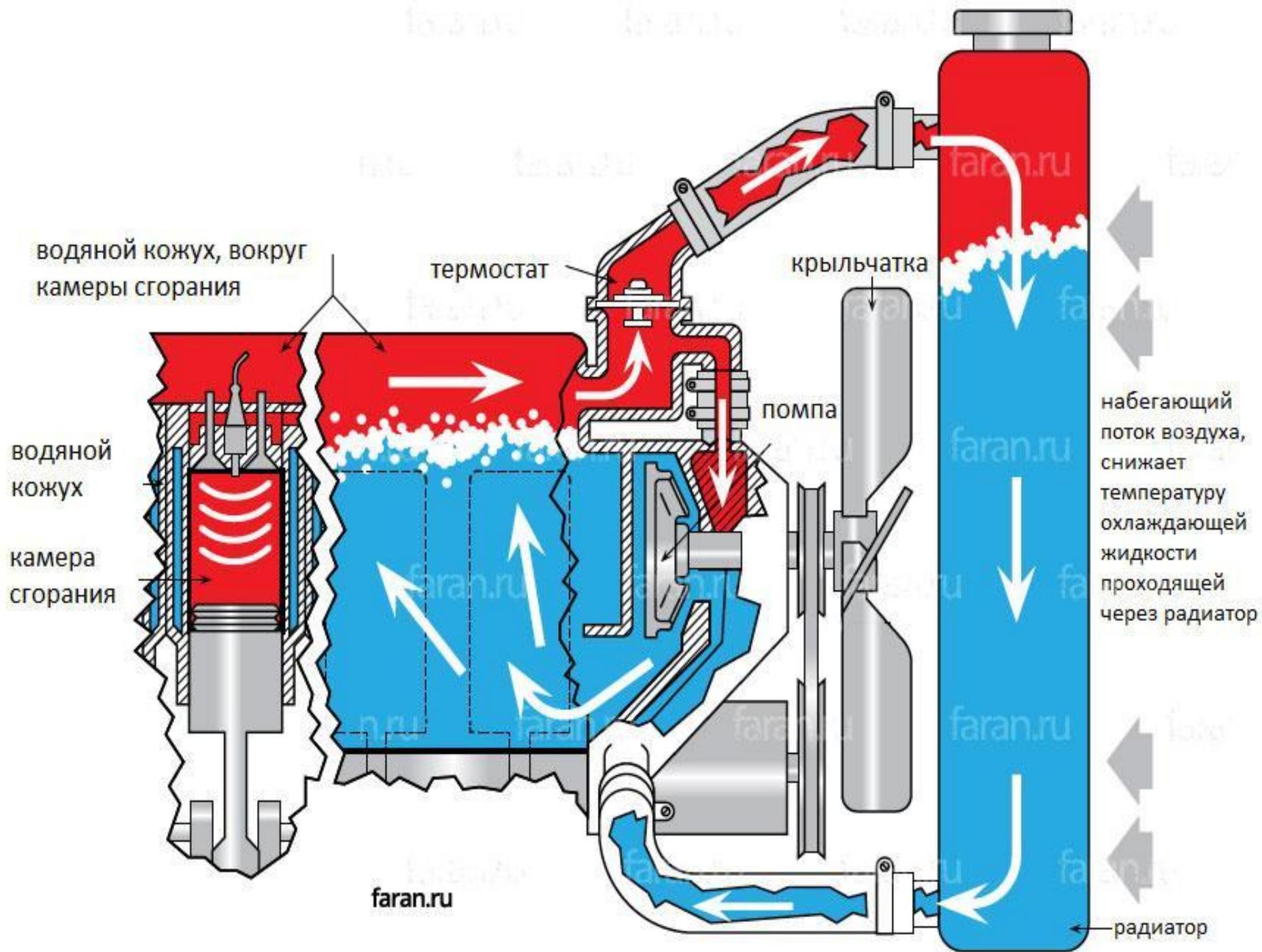


- Радиатор отопителя салона





- 1 — отопитель; 2 — двигатель;  
 3 — термостат; 4 — насос;  
 5 — радиатор; 6 — пробка;  
 7 — вентилятор;  
 8 — расширительный бачок;  
 А — малый круг циркуляции (термостат закрыт);  
 Б — большой круг циркуляции (термостат открыт).



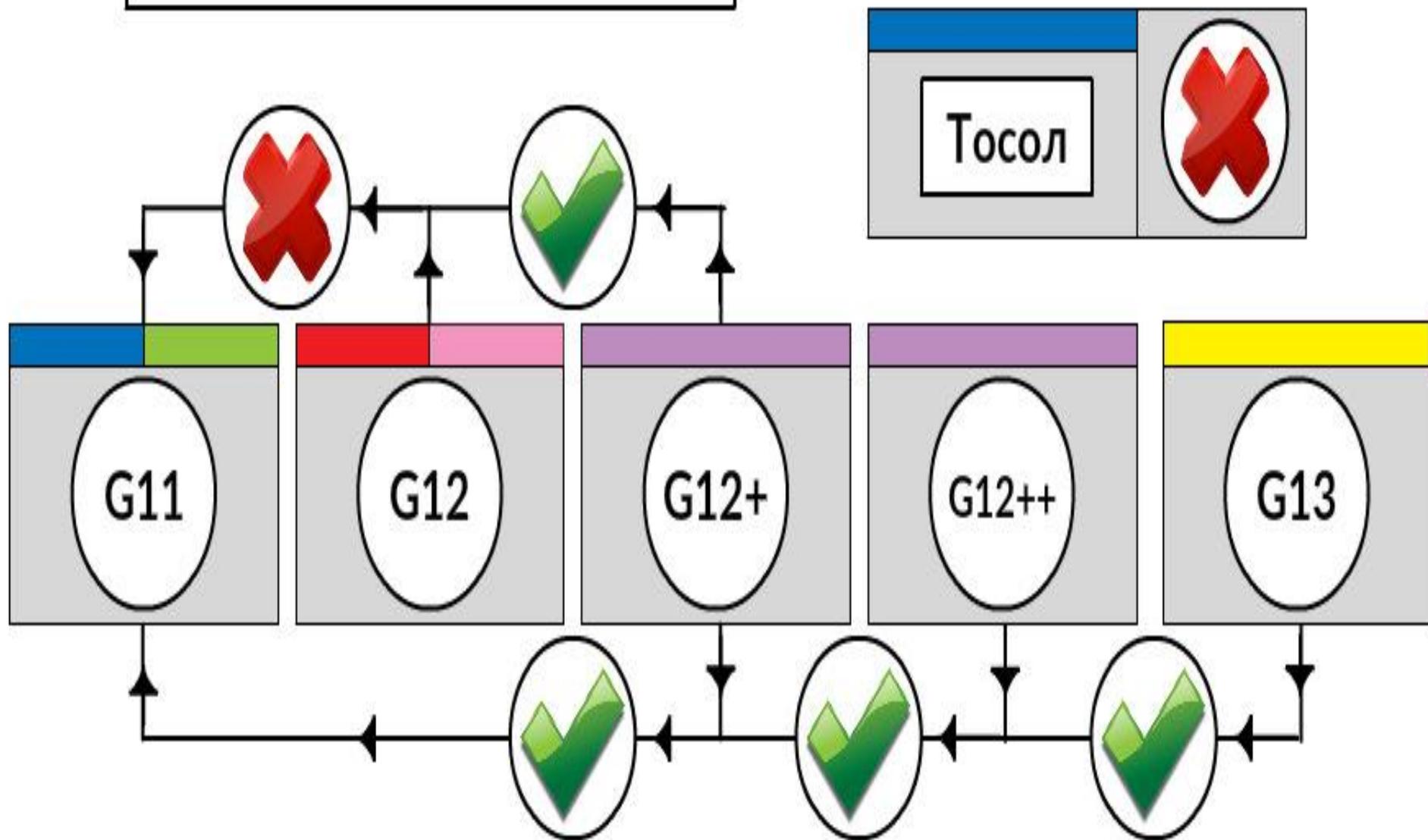


ПУХОВИЦКИЙ  
АГРАРНО-ПРОМЫШЛЕННЫЙ  
ТЕХНИКУМ

# Типы охлаждающей жидкости



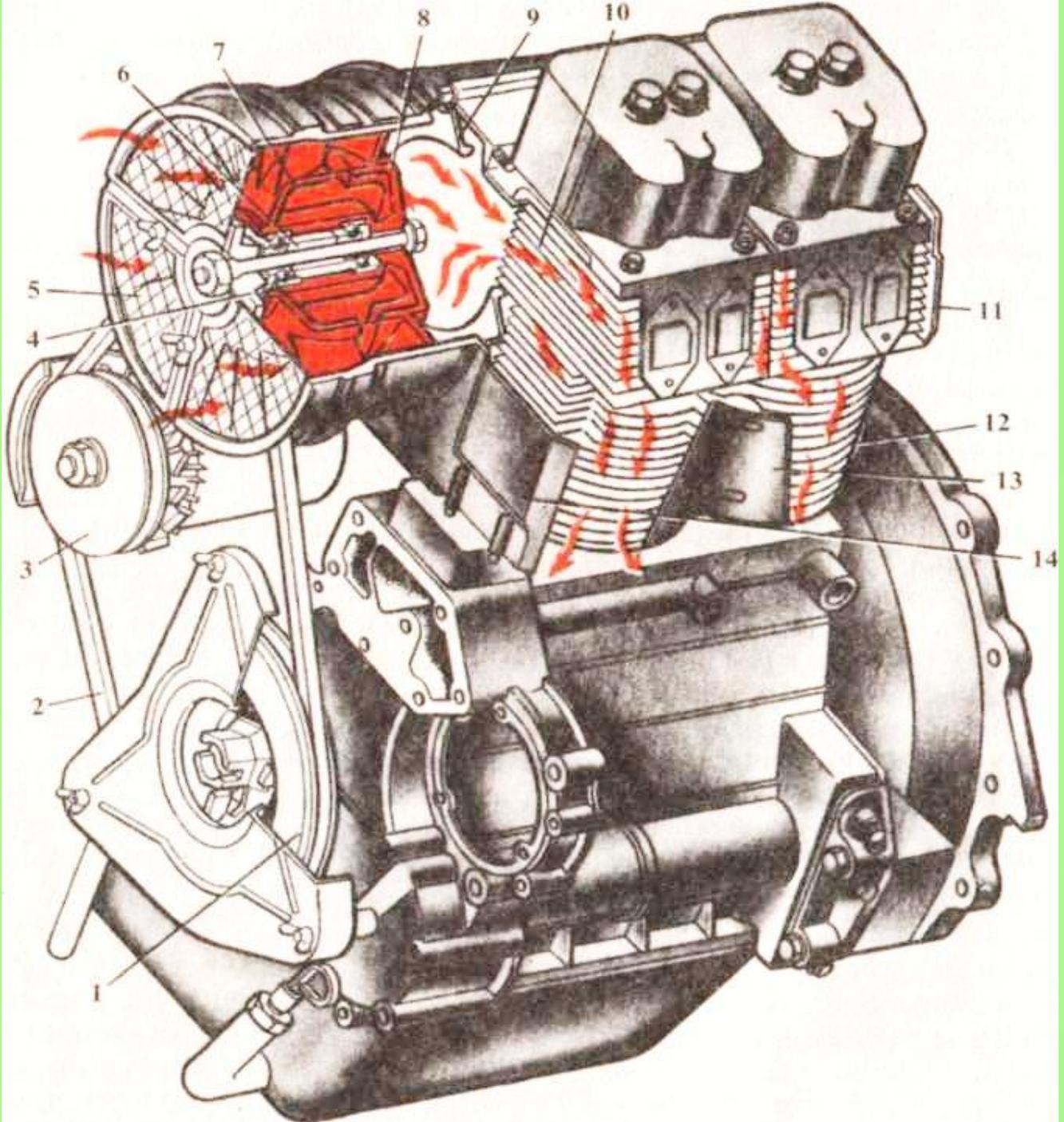
# Правильное смешивание антифризов





# Воздушная система охлаждения двигателя







## Нарушение теплового режима ДВС способствует:

- увеличенному расходу моторного масла;
- интенсивному износу трущихся поверхностей;
- падению мощности силового агрегата;
- увеличению расхода горючего.

# Неисправности системы охлаждения

## Внешние признаки и соответствующие им неисправности системы охлаждения

| Признаки                               | Неисправности  |
|--|--|
| перегрев двигателя                     | <ul style="list-style-type: none"><li>• низкий уровень охлаждающей жидкости;</li><li>• ослабление привода водяного насоса;</li><li>• нарушение герметичности водяного насоса;</li><li>• неисправности привода вентилятора;</li><li>• неисправности термостата;</li><li>• засорение сердцевины радиатора;</li><li>• загрязнение наружной поверхности радиатора;</li><li>• засорение патрубков</li></ul> |
| переохлаждения двигателя               | <ul style="list-style-type: none"><li>• неисправность термостата;</li><li>• неисправность привода вентилятора;</li><li>• неисправность указателя температуры;</li><li>• неисправность датчика температуры</li></ul>  |
| наружная утечка охлаждающей жидкости   | <ul style="list-style-type: none"><li>• нарушение герметичности крепления патрубков;</li><li>• повреждение патрубков;</li><li>• нарушение герметичности центробежного насоса;</li><li>• нарушение герметичности радиатора;</li><li>• трещины в рубашке охлаждения;</li><li>• прогорание прокладки головки блока цилиндров</li></ul>  |
| внутренняя утечка охлаждающей жидкости | <ul style="list-style-type: none"><li>• трещины в рубашке охлаждения;</li><li>• прогорание прокладки головки блока цилиндров</li></ul>   |



**Спасибо за внимание**