



# 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.



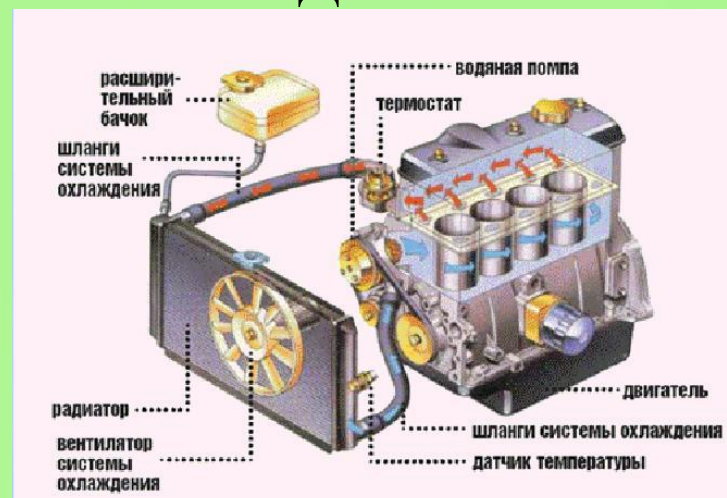
## Задачи урока:

- 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).

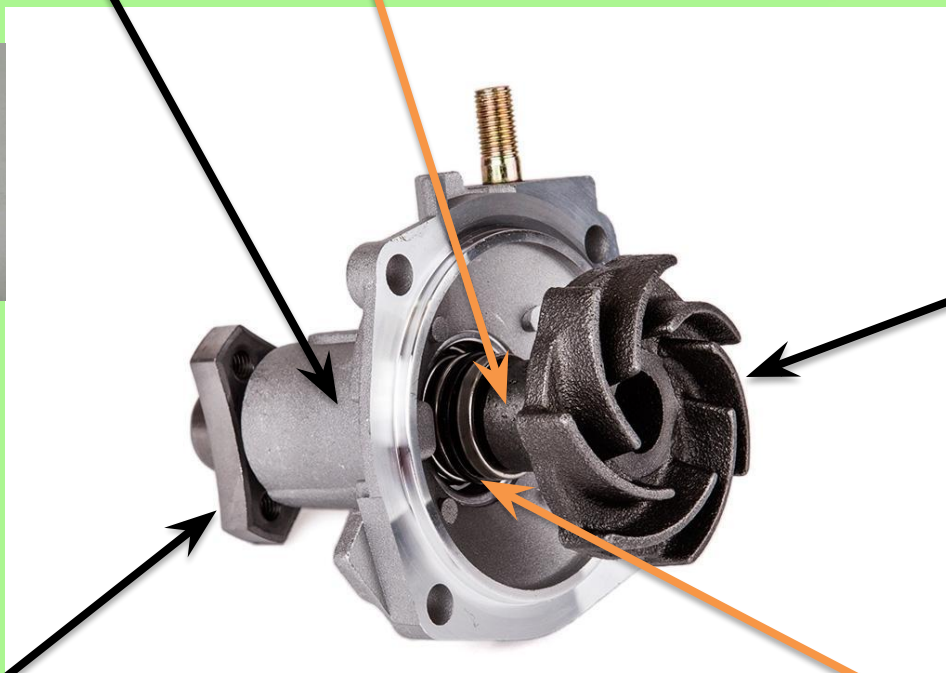


# Жидкостный насос (помпа)

корпус

вал

крыльчатка



прокладка



ШКИВ

ступица привода шкива

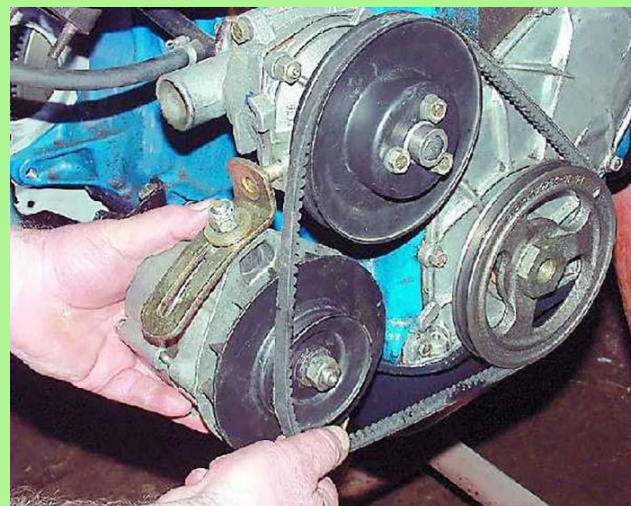
ПОДШИПНИК+САЛЬНИК

# Ременный привод жидкостного насоса

1) зубчатый ремень ГРМ



2) ручейковый ремень



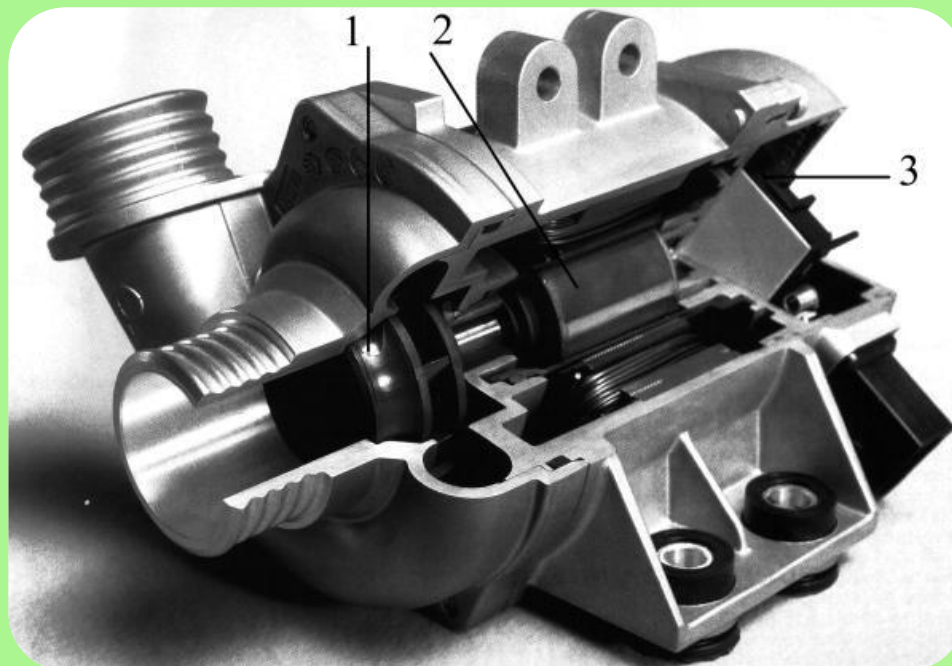
3) клиновидный ремень



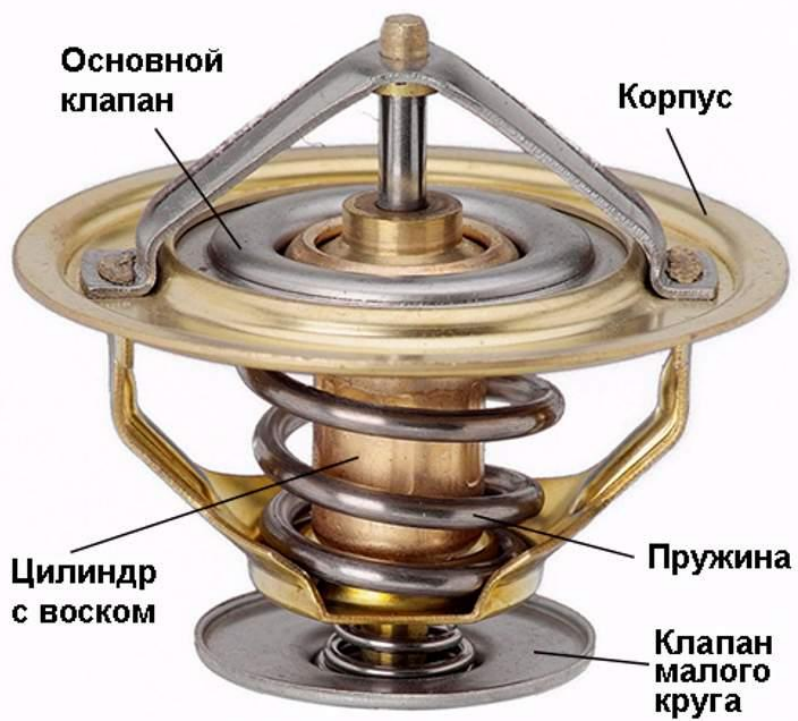


## Электрический привод жидкостного насоса

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



# Термостат





# Радиатор



# Радиатор



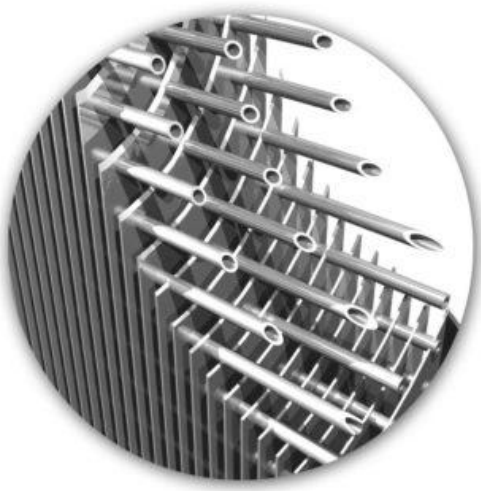
Алюминиевый  
трубчато-пластинчатый  
сборный радиатор



Алюминиевый  
трубчато-ленточный  
паяный радиатор



Медно-латунный  
трубчато-ленточный  
паяный радиатор

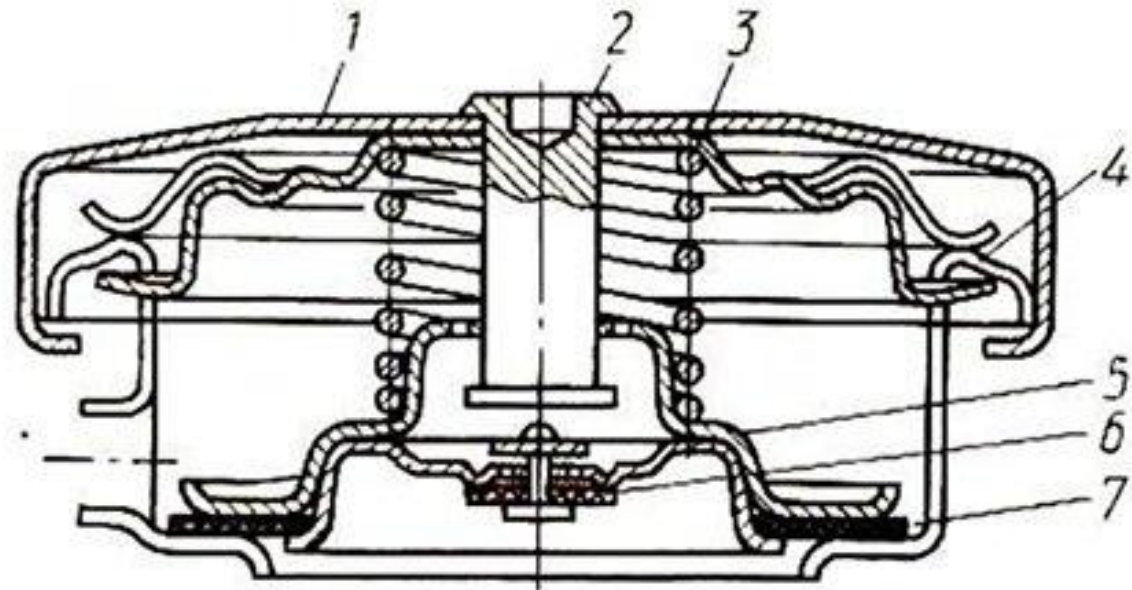


# Расширительный бачок

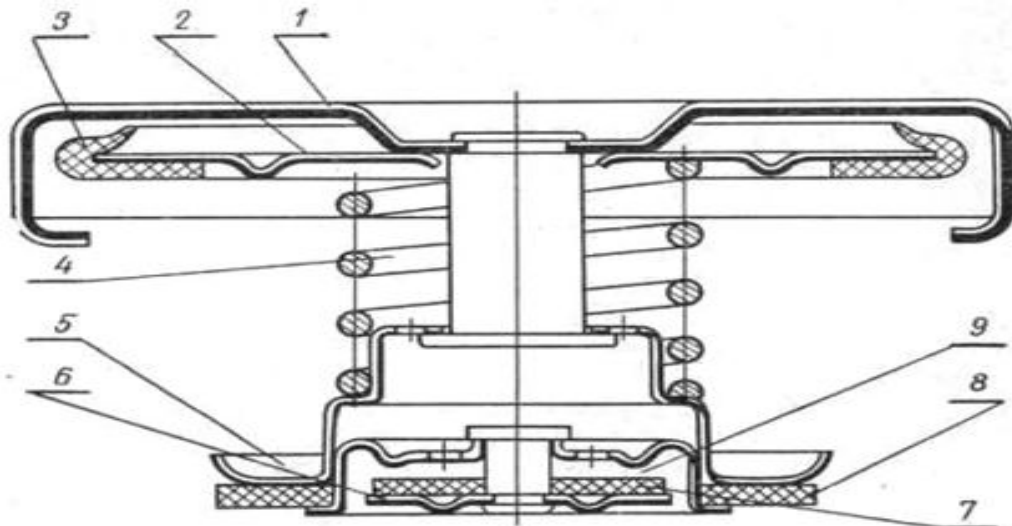
Пробка с клапаном



УСТРОЙСТВО ПРОБКИ С КЛАПАНОМ



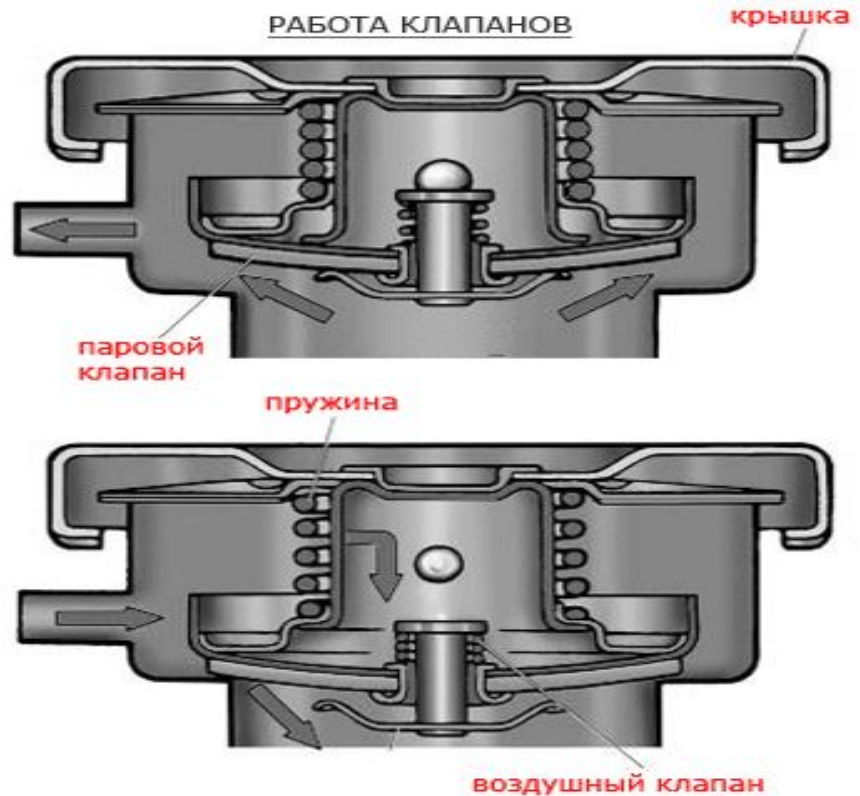
1 — пробка с клапанами, 2 — шток, 3 — пружина, 4 — горловина расширительного бачка, 5 — выпускной (паровой) клапан, 6 — впускной (воздушный) клапан, 7 — прокладка



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





ПУХОВИЦКИЙ  
АГРАРНО-ПРОМЫШЛЕННЫЙ  
ТЕХНИКУМ

# Вентилятор радиатора

## Электродвигатель



лопасти вентилятора

кожух вентилятора

# Типы привода вентилятора

- **механический**

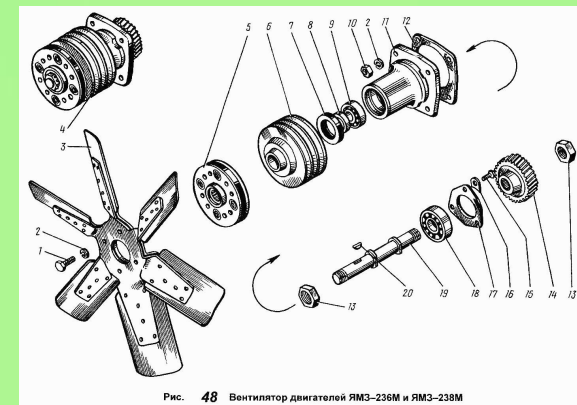


Рис. 48 Вентилятор двигателей ЯМЗ-236М и ЯМЗ-238М

- **электрический**

- **гидромеханический**





# Датчики системы охлаждения

**датчик температуры  
ОЖ**



**датчик включения  
вентилятора**

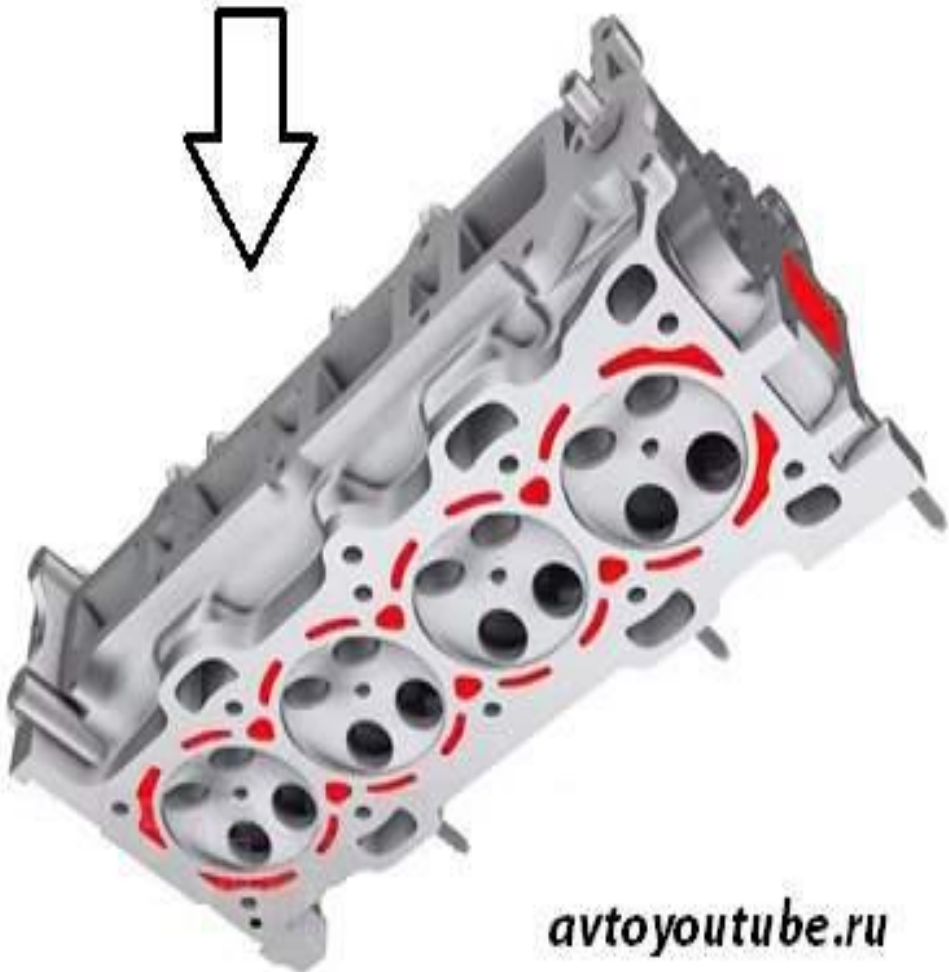
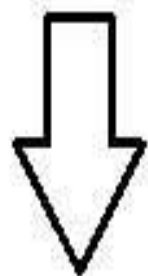




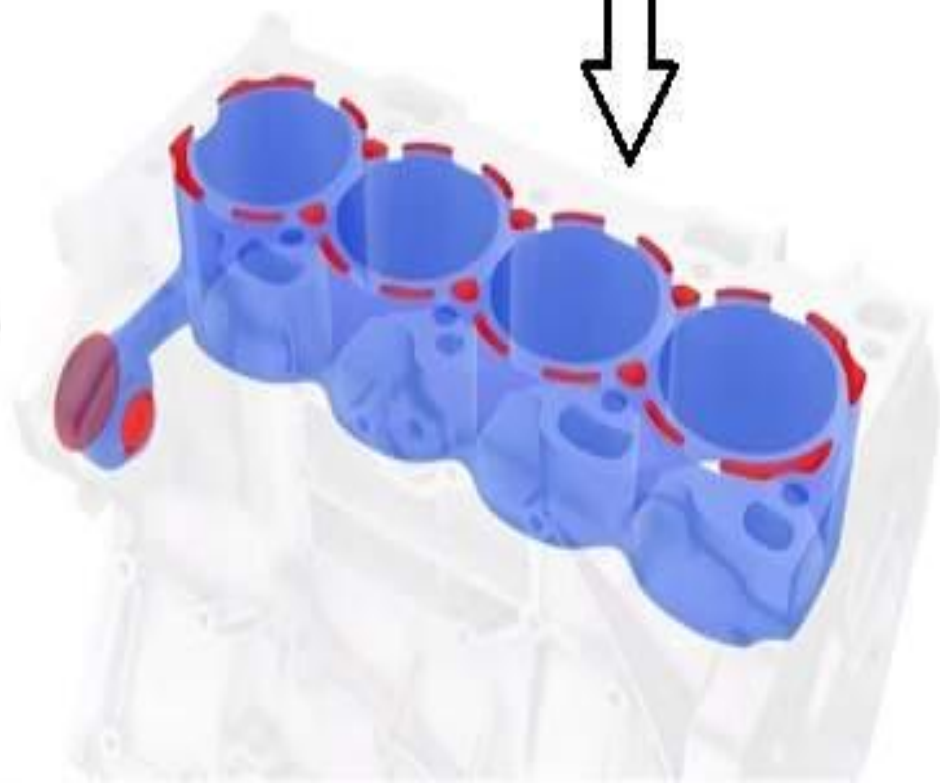
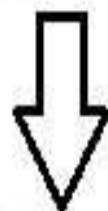


# Рубашка системы охлаждения автомобиля в двигателе и головке

Головка блока цилиндров

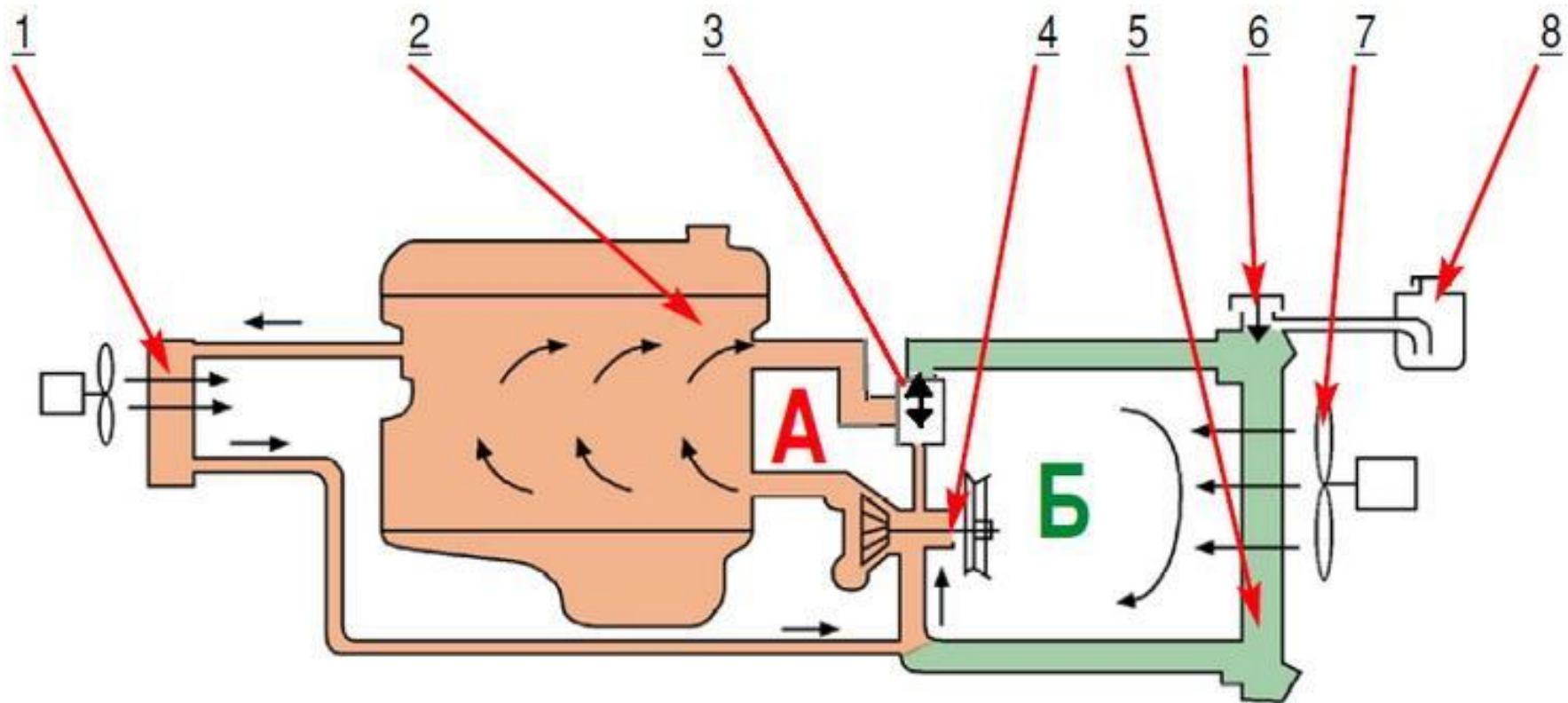


Блок цилиндров двигателя

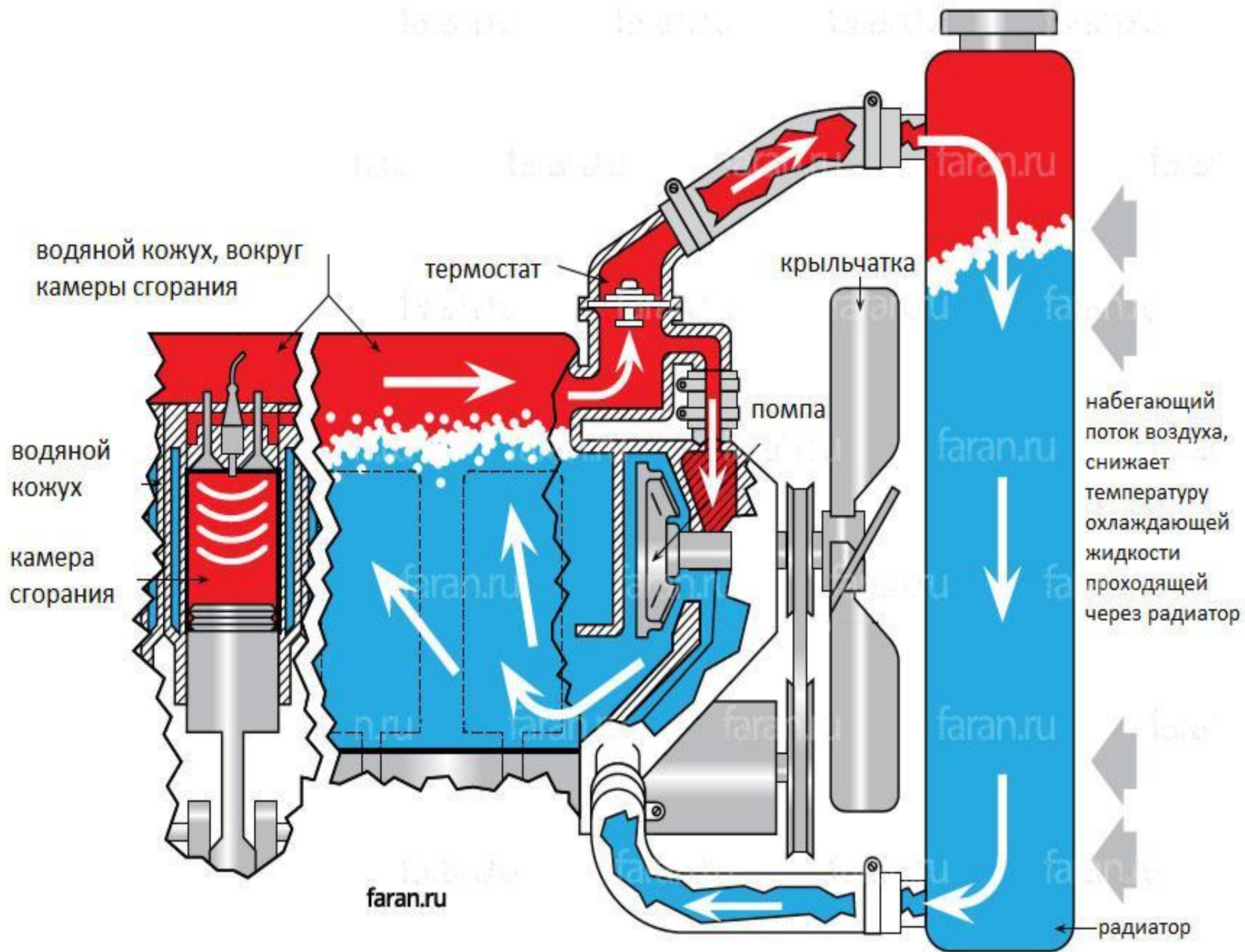


- Радиатор отопителя салона





- 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).



водяной кожух, вокруг камеры сгорания

термостат

крыльчатка

помпа

водяной кожух

камера сгорания

набегающий поток воздуха, снижает температуру охлаждающей жидкости проходящей через радиатор

радиатор

faran.ru

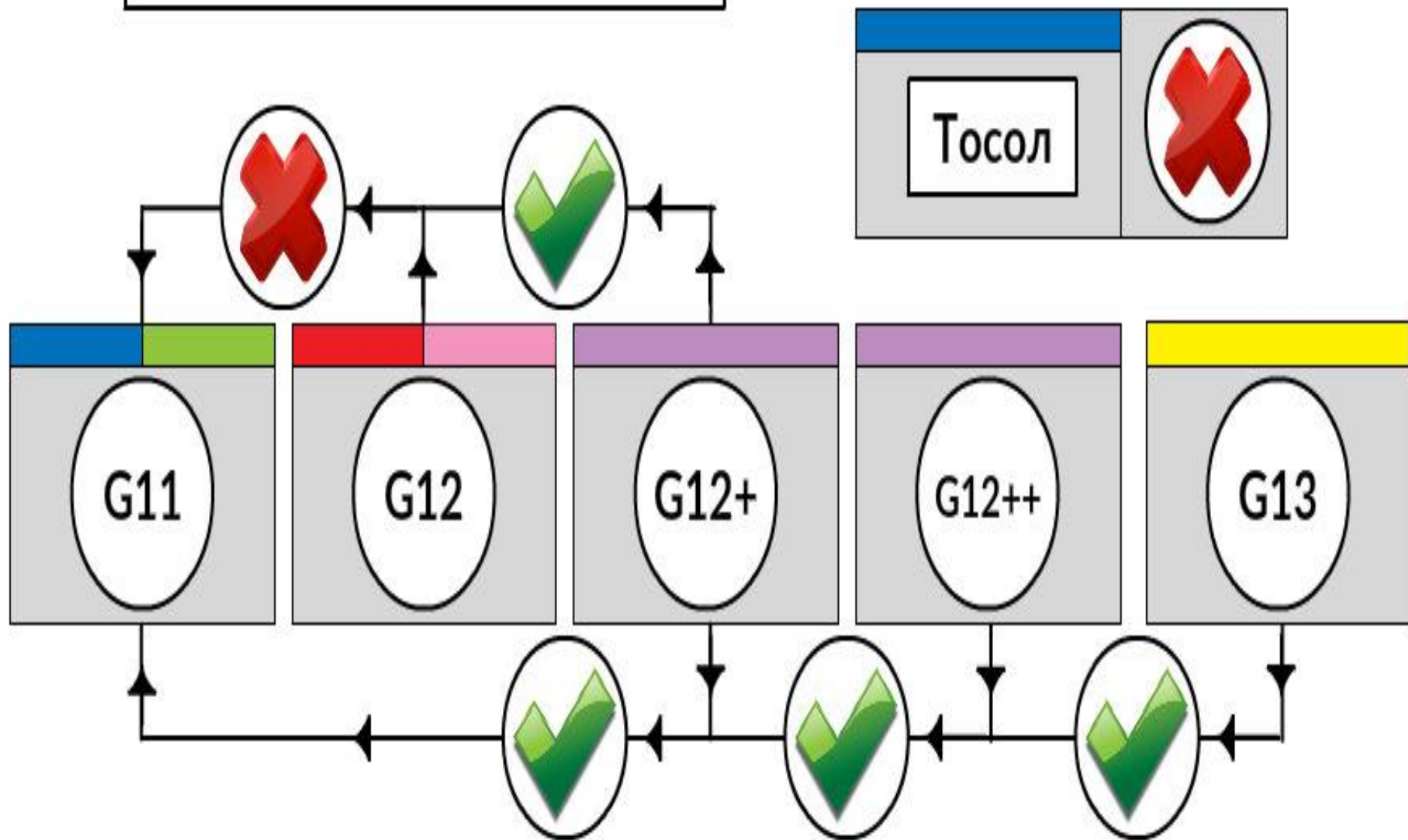


ПУХОВИЦКИЙ  
АГРАРНО-ПРОМЫШЛЕННЫЙ  
ТЕХНИКУМ

# Типы охлаждающей жидкости



# Правильное смешивание антифризов

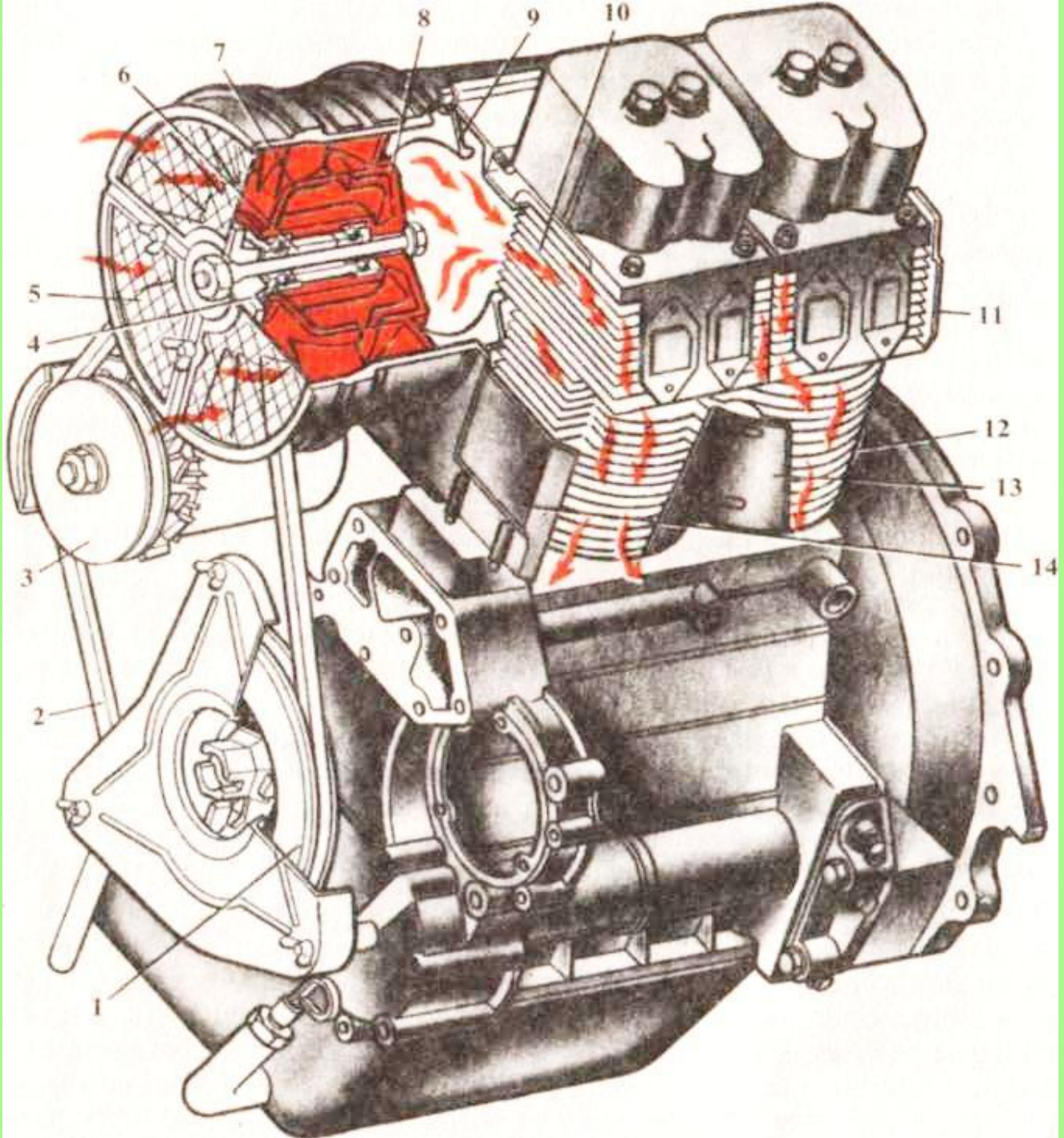




# Воздушная система охлаждения двигателя









## 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**