



**СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ**

**ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО  
СГОРАНИЯ**

# Цель занятия

Выяснить:

1. для чего нужна система охлаждения;
2. принцип работы системы;
3. из чего состоит система охлаждения;
4. как устроены и работают элементы системы охлаждения;
5. каким образом мы контролируем работу системы.

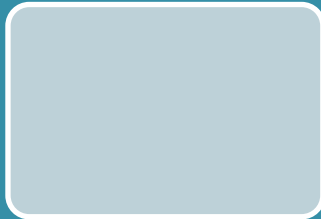
# Система охлаждения предназначена:

- для быстрого прогрева двигателя;
- для охлаждения деталей двигателя, нагреваемых в результате его работы;
- для поддержания теплового режима двигателя в заданных пределах;
- создания комфортных условий работы водителя и пассажиров;

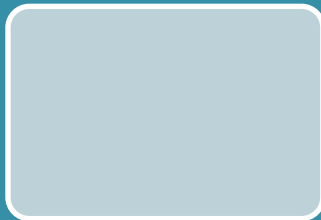
# На современных автомобилях система охлаждения выполняет ряд других функций:

- охлаждение масла в системе смазки;
- охлаждение отработавших газов в системе рециркуляции отработавших газов;
- охлаждение воздуха в системе турбонаддува;
- охлаждение рабочей жидкости в автоматической коробке передач.

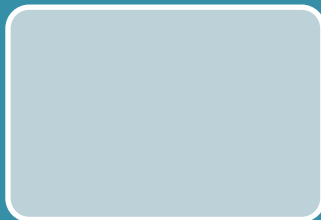
различают следующие виды  
систем охлаждения:



жидкостная (закрытого  
типа);



воздушная (открытого типа);



комбинированная.

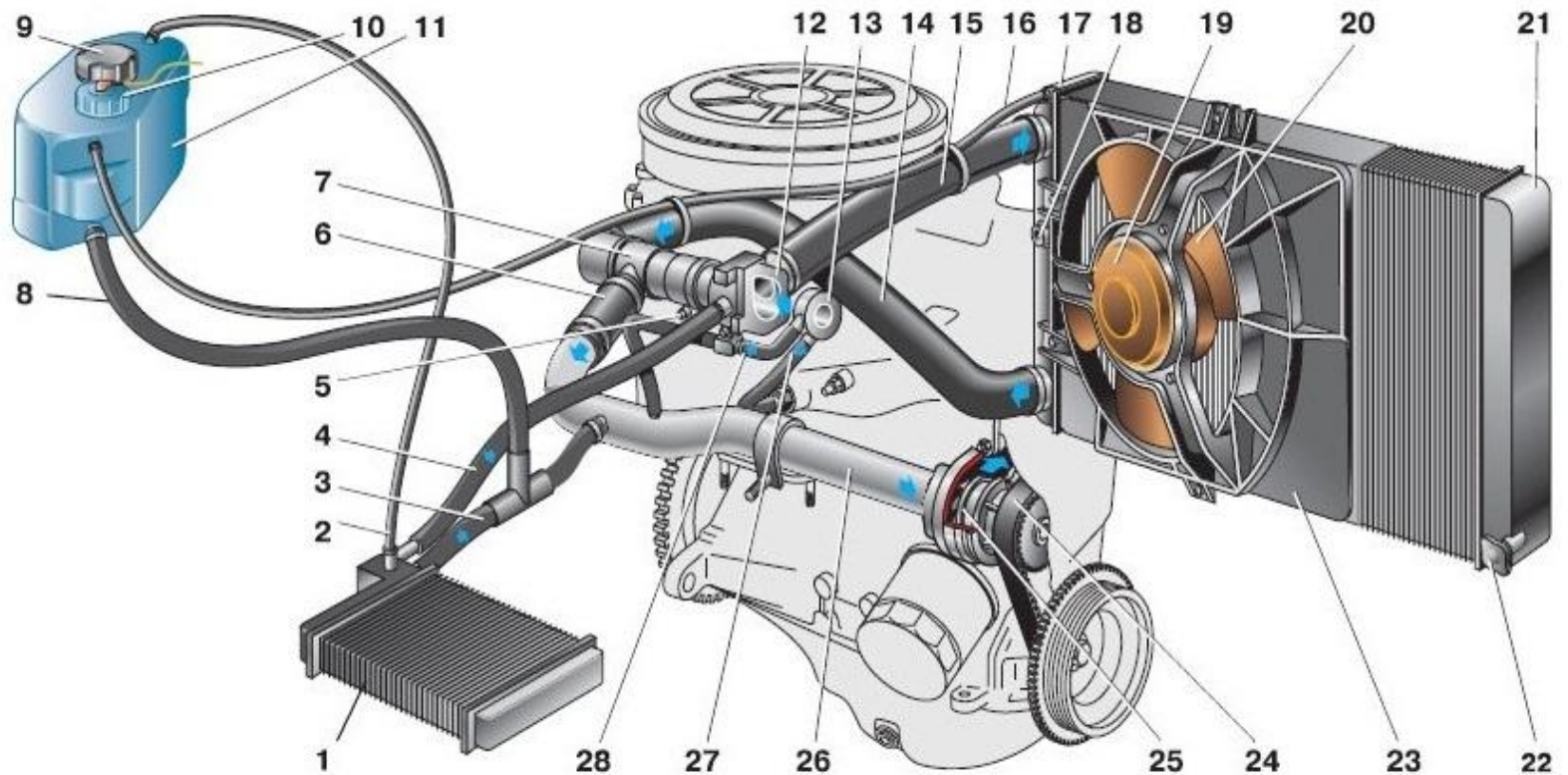
# Что происходит в двигателе при недостаточном охлаждении?

- снижается мощность двигателя из-за ухудшения весового наполнения цилиндров горючей смесью;
- происходит самовоспламенение горючей смеси ;
- происходит детонационное сгорание горючей смеси;
- выгорает масло на стенках цилиндров;
- увеличивается износ цилиндров, поршней, поршневых колец, коренных и шатунных подшипников.

# Что происходит в двигателе при чрезмерном его охлаждении?

- часть тепла уносится с охлаждающей жидкостью и не превращается в полезную работу;
- горючая смесь, попадая на холодные стенки цилиндров, конденсируется и, превращаясь в бензин, смывает масло со стенок цилиндров;
- бензин разжижает там масло, ухудшая его смазочные свойства;
- происходит потеря мощности.

# СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ



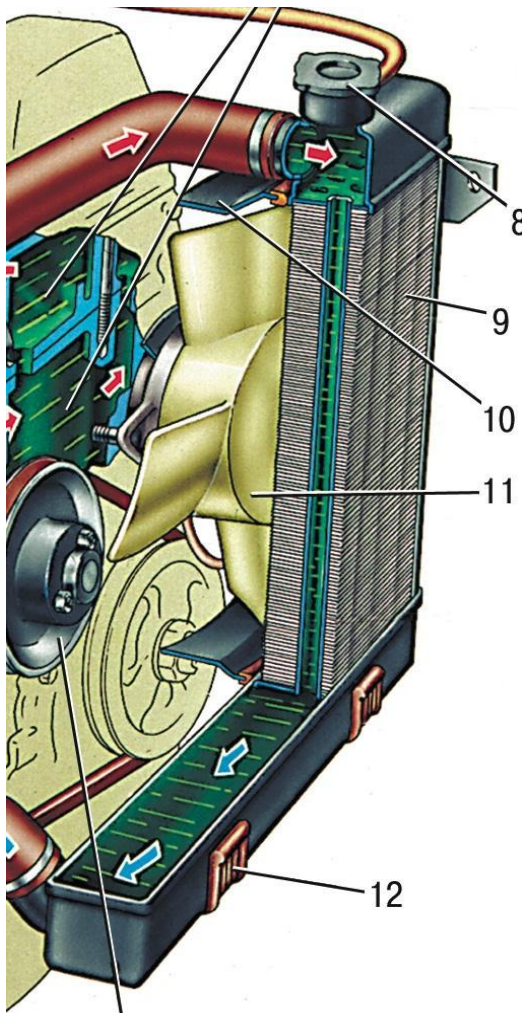
Система охлаждения двигателя ВАЗ-2110 (с карбюратором)



Для бензинового и дизельного двигателей применяются схожие конструкции систем охлаждения.

- радиатор охлаждающей жидкости;
- вентилятор радиатора;
- центробежный насос;
- термостат;
- теплообменник отопителя;
- расширительный бачок;
- рубашка охлаждения двигателя;
- система управления.

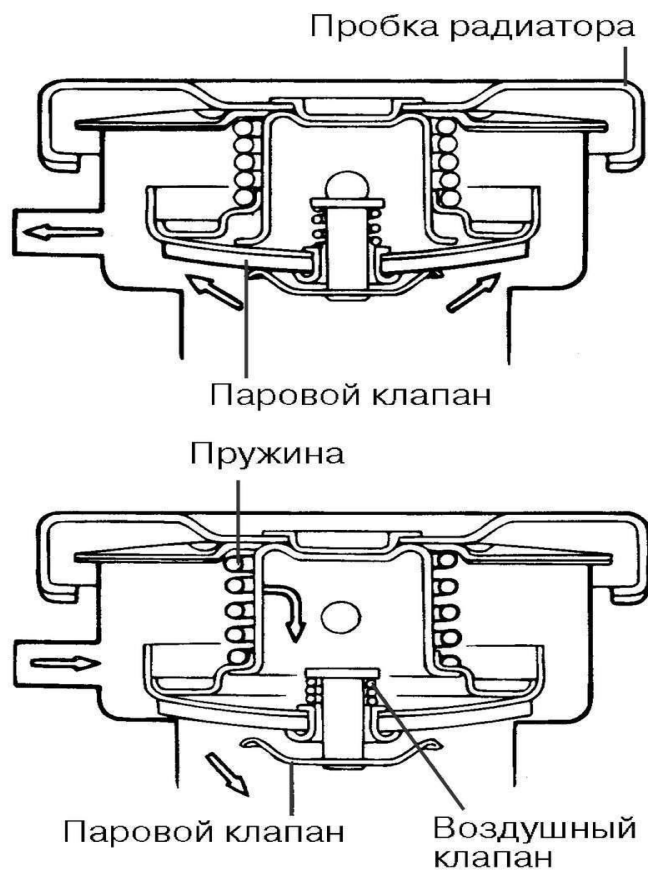
# Радиатор



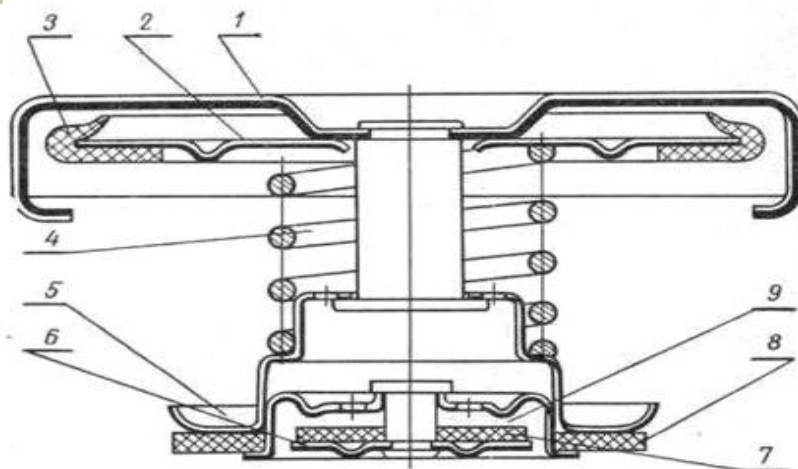
Радиатор предназначен для охлаждения нагретой охлаждающей жидкости потоком воздуха.

Состоит из верхнего и нижнего бачков, соединенных между собой латунными или алюминиевыми трубками, к которым припаяны пластины, увеличивающие площадь поверхностного охлаждения радиатора, через которую отводится теплота охлаждающей жидкости в окружающую среду.

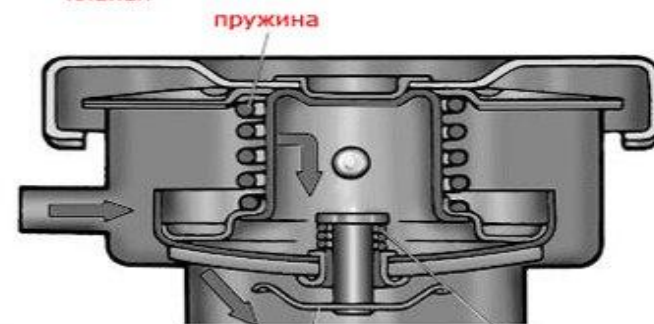
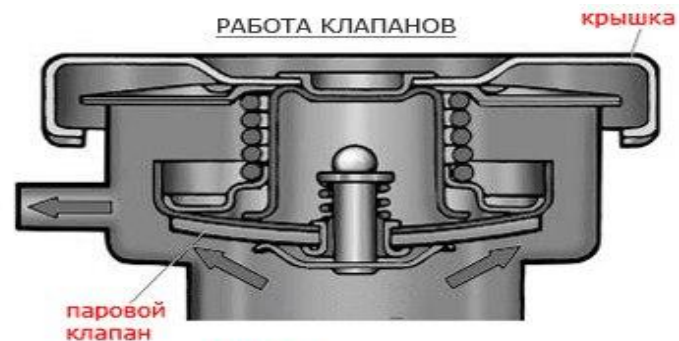
# ПРОБКА РАДИАТОРА



В верхнем бачке выполнена горловина для заливания охлаждающей жидкости. Она закрывается пробкой, в которой есть паровой и воздушный клапаны.



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

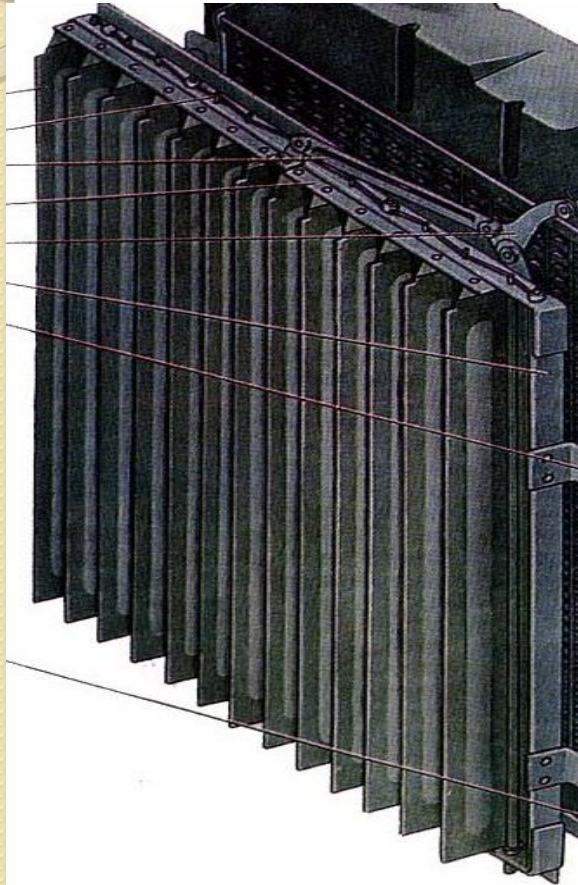


Пробка радиатора



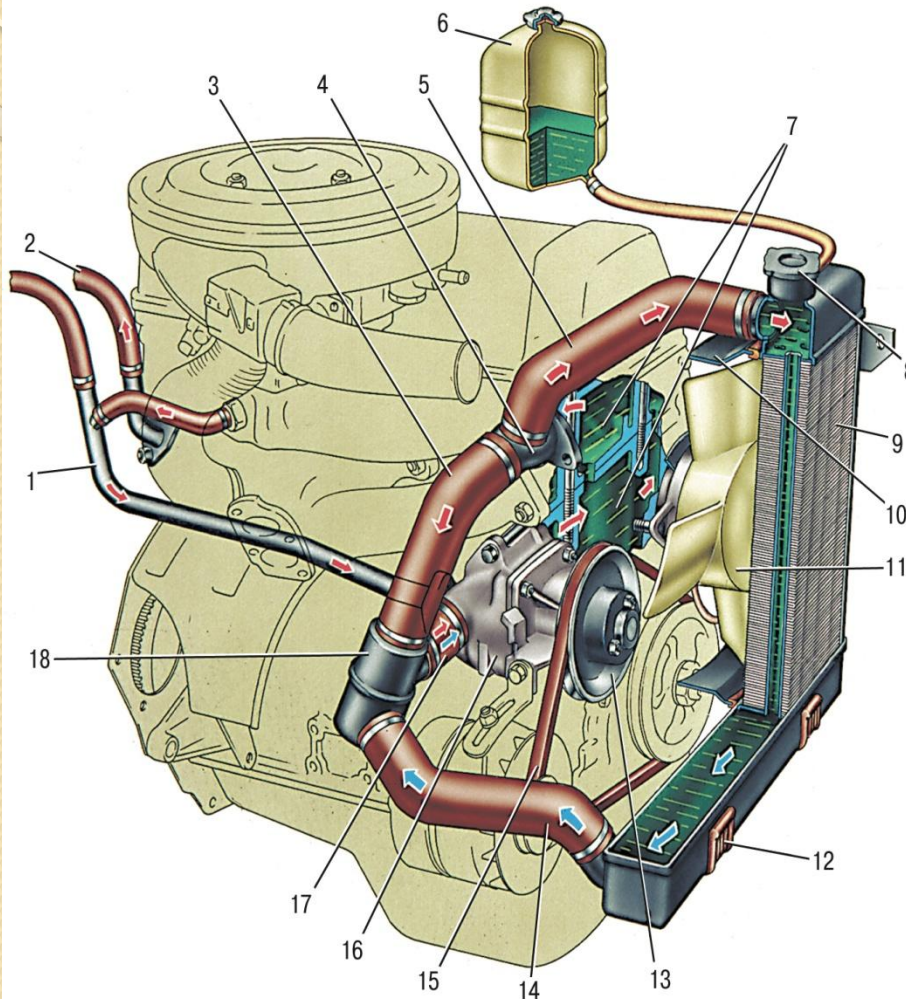
Пробка расширительного бачка

# Какое назначение жалюзи



Служат для регулирования воздушного потока, проходящего через радиатор. Они представляют собой металлические пластины. Водитель поворачивает пластины, изменяя щели между ними и регулируя тем самым воздушный поток, проходящий через радиатор, а вместе с ним и температуру охлаждающей жидкости

# ВЕНТИЛЯТОР РАДИАТОРА



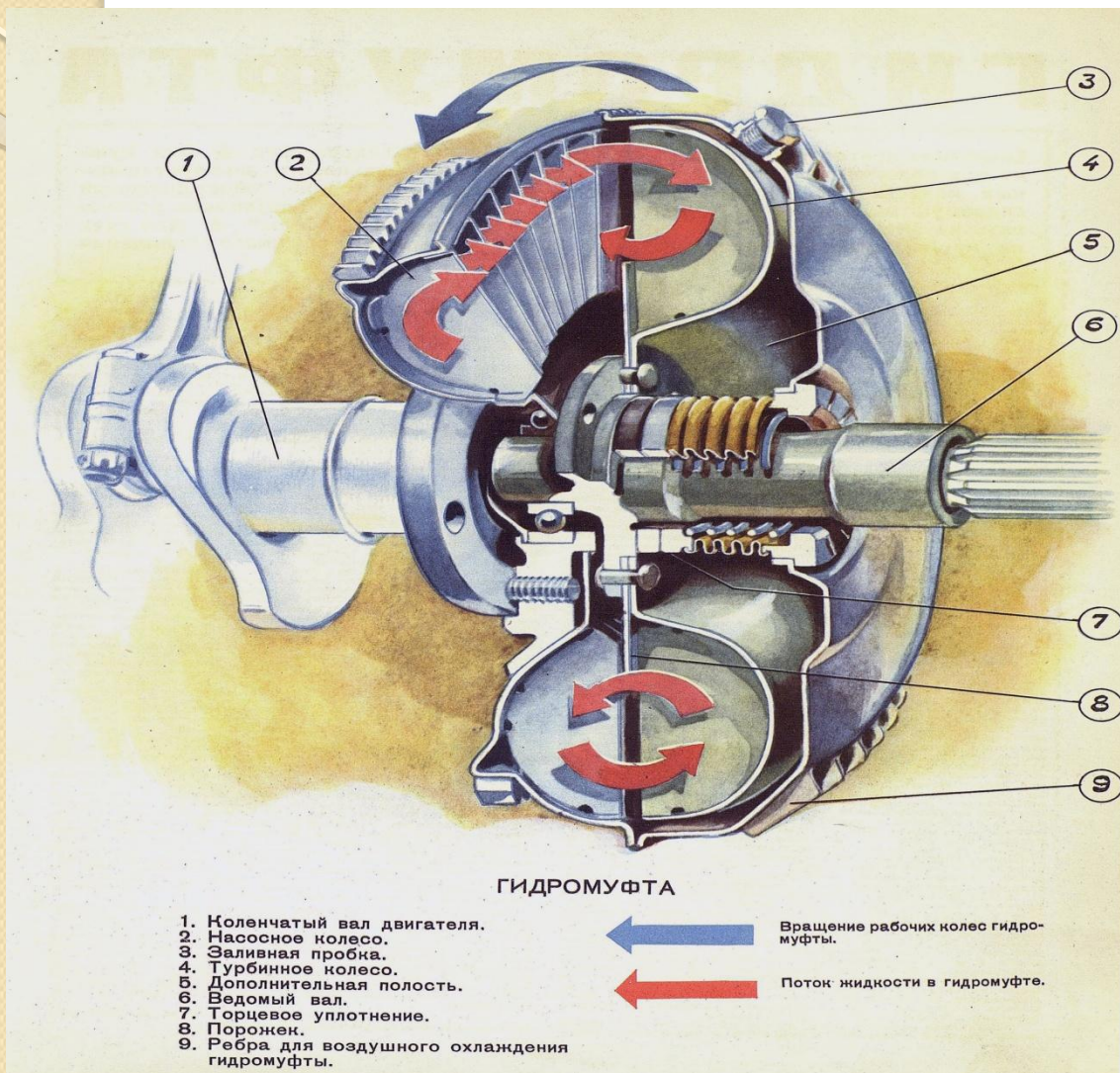
Для повышения эффективности работы радиатора в нём используется вентилятор, который может иметь различный приводной механизм:

гидравлический;

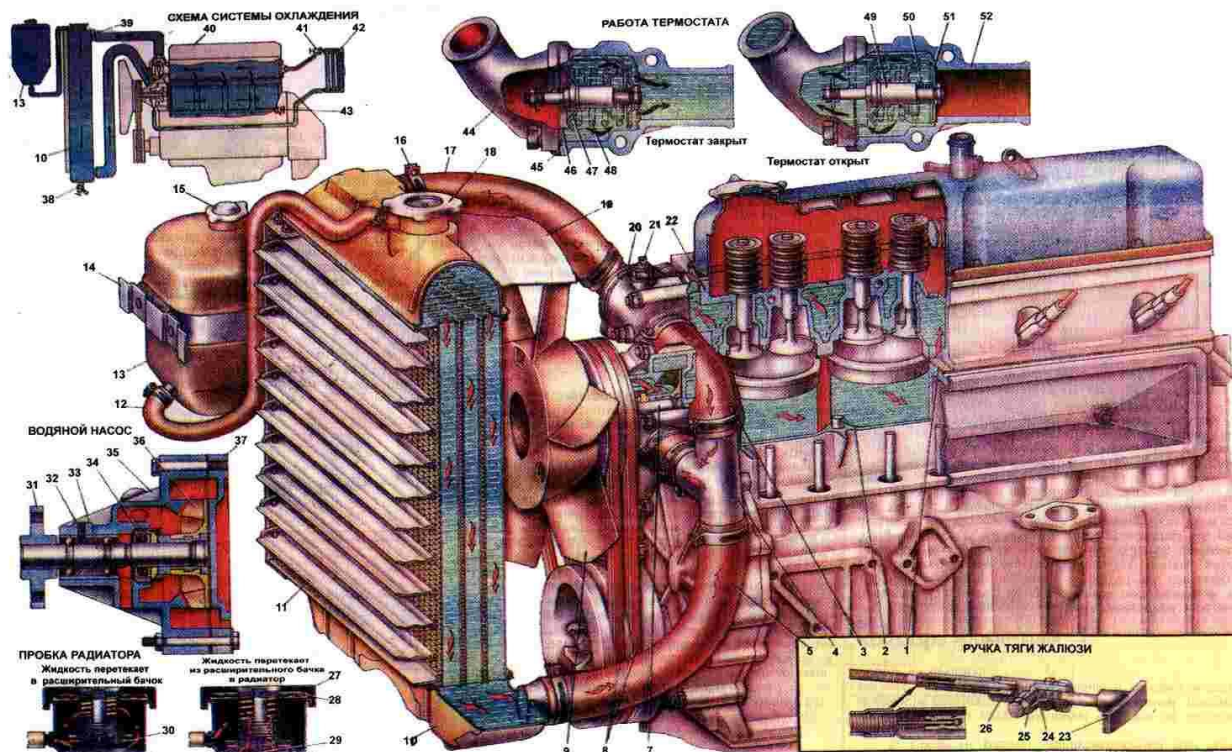
механический (соединен на постоянной основе с коленчатым валом мотора автомобиля);

электрический (работает от тока аккумулятора).

# Гидравлический привод вентилятора



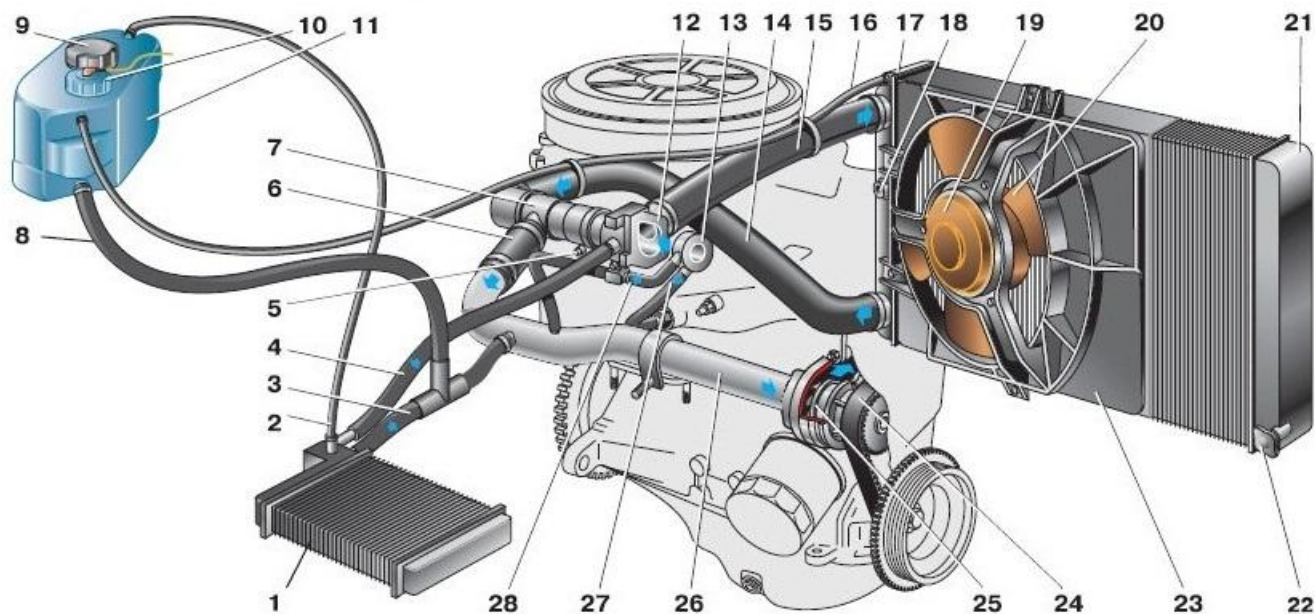
# Механический привод вентилятора





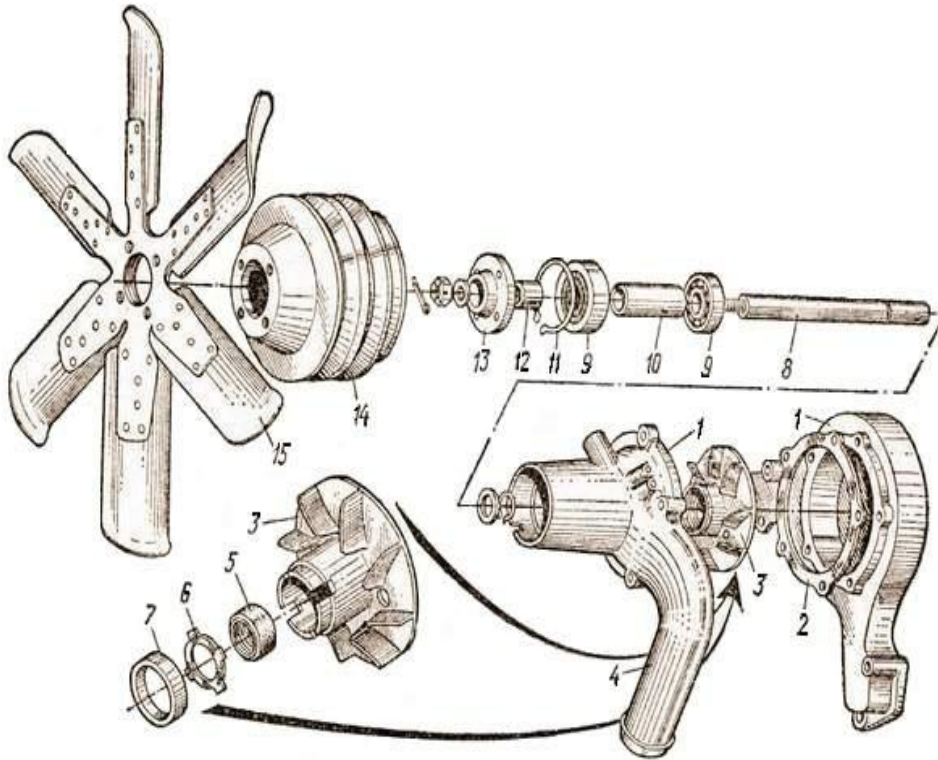
# Электрический привод вентилятора

## СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ



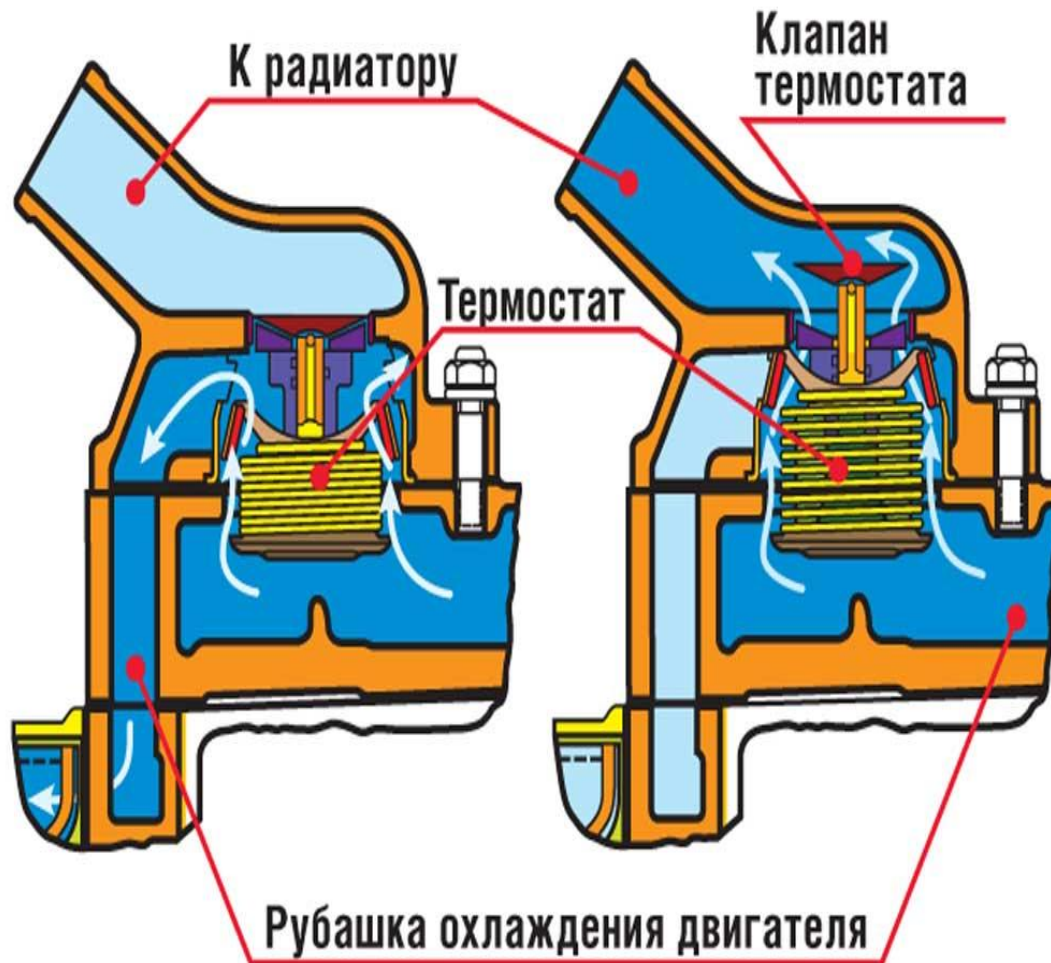
Система охлаждения двигателя ВАЗ-2110 (с карбюратором)

# Центробежный насос



При помощи насоса в системе охлаждения обеспечивается циркуляция её жидкости. Центробежный насос может быть оснащён различным типом привода, например, ременным или же шестеренным.

# термостат

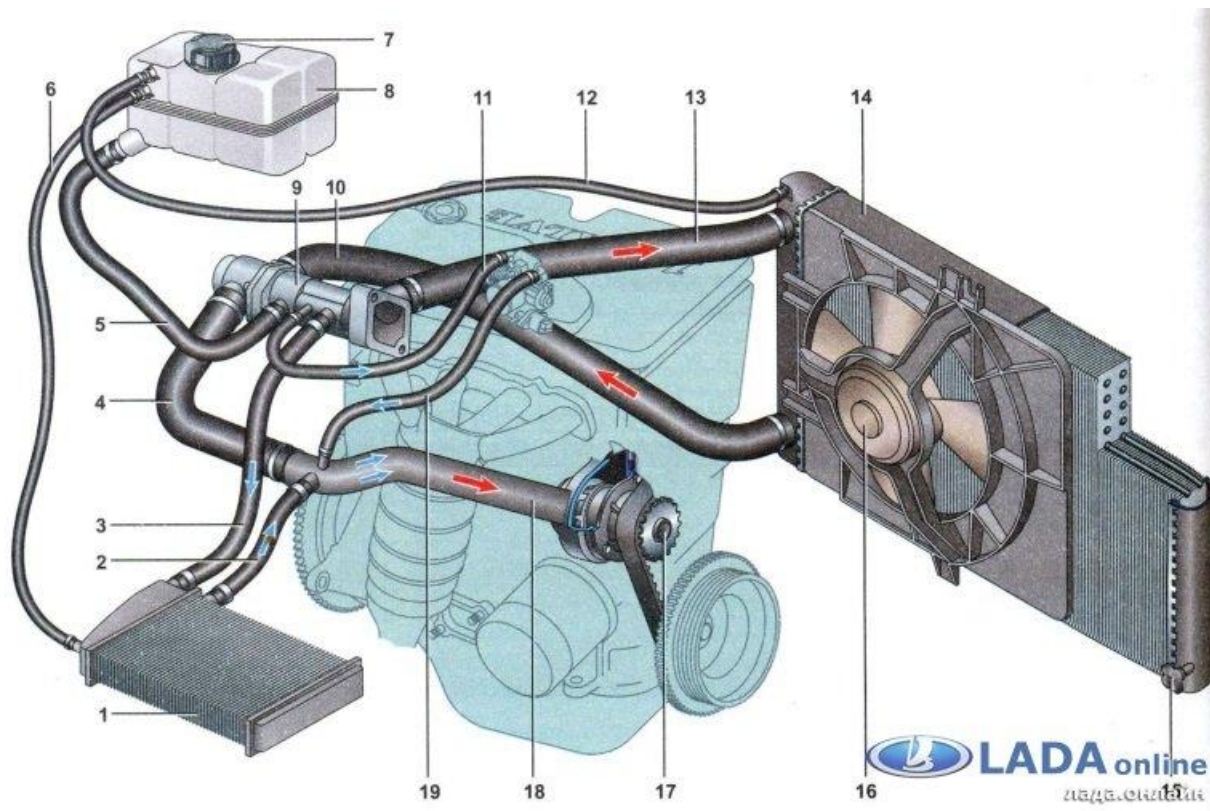


Термостат предназначен для автоматического регулирования температуры охлаждающей жидкости в системе охлаждения двигателя с целью ускорения его прогрева после пуска. Термостат устанавливается в верхней части двигателя в месте выхода нагретой жидкости в радиатор и может быть с жидкостным или твердым наполнителем.

# Контуры системы охлаждения



# Радиатор теплообменника

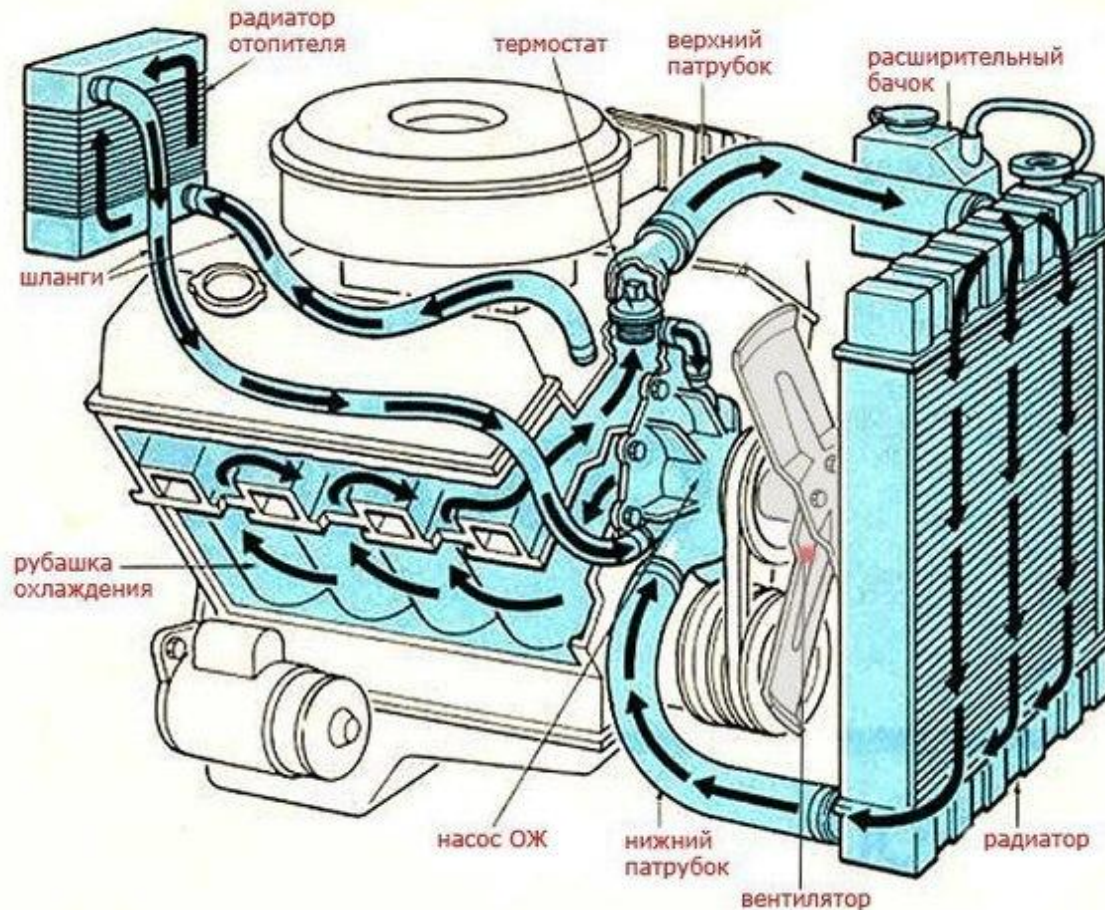


# Расширительный бачок



Вследствие изменения температуры охлаждающей жидкости меняется и её объем. Чтобы компенсировать его, в систему охлаждения встраивается расширительный бачок, поддерживающий объем жидкости в системе на одном уровне.

# Рубашка системы охлаждения



В конструкции такая рубашка представляет собой каналы для жидкости, проходящие через головку блока двигателя и блок цилиндров.

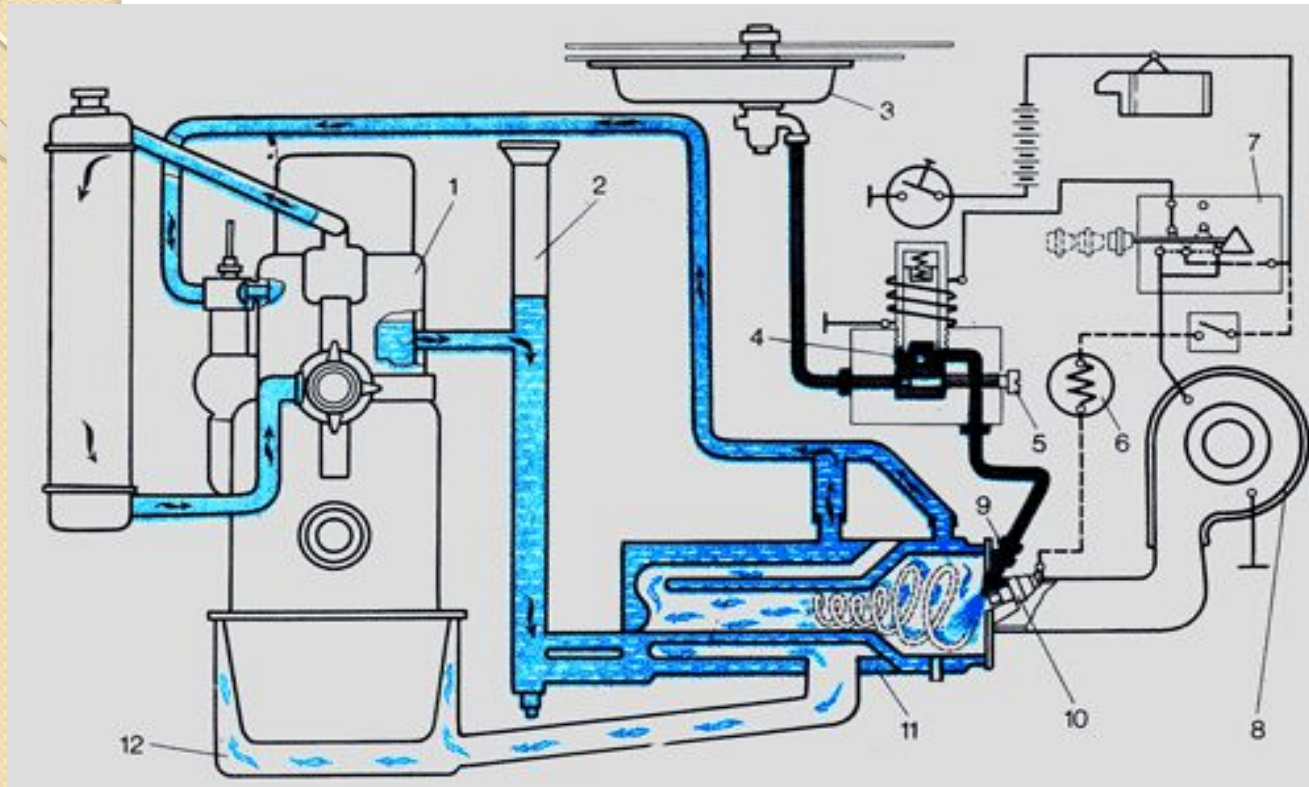
**В качестве элементов управления системы охлаждения двигателя в ней могут быть представлены**

- температурный датчик циркулирующей жидкости;
- блок управления на электронной основе;
- реле охлаждения мотора после его остановки;
- управляющий блок радиаторного вентилятора





# Пусковой подогреватель в системе охлаждения



Перед пуском двигателя в холодное время года пользуются пусковым подогревателем с целью прогрева стенок цилиндров и поддона картера, что значительно облегчает пуск.

# Воздушная система охлаждения

## ДОСТОИНСТВА

Простота конструкции

Меньший вес двигателя

пониженные требования к температурным колебаниям окружающей среды

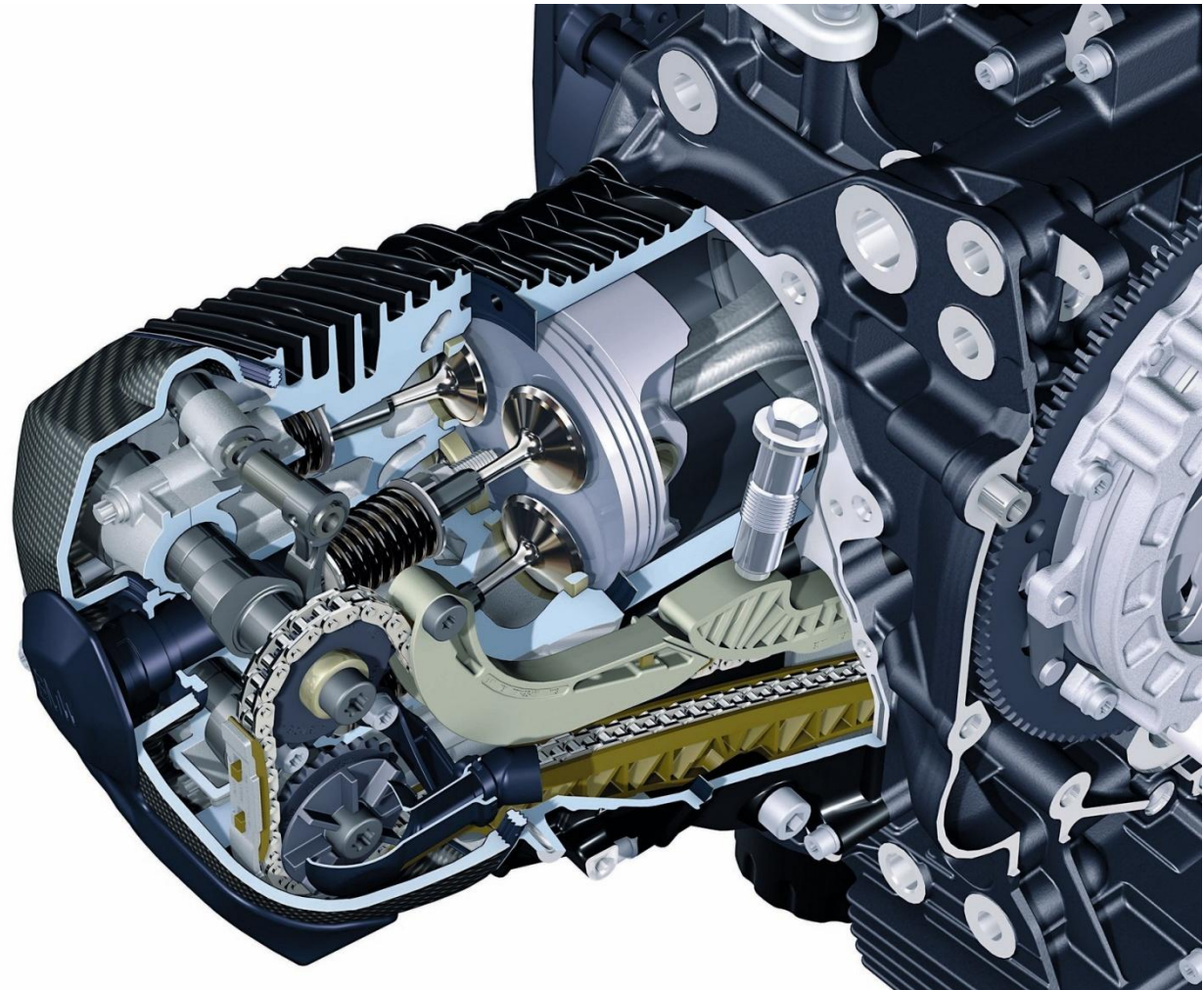
## НЕДОСТАТКИ

большая потеря мощности на приводе охлаждающего вентилятора

шумная работа

чрезмерная тепловая нагрузка на отдельные узлы

сложности с последующим использованием отводимого тепла, в частности – для обогрева салона.



# Как работает воздушная система охлаждения

- В таких двигателях цилиндры и головки цилиндров с внешней стороны имеют ребра с целью увеличения поверхности, обдуваемой воздухом. Турбина создает воздушный поток, который обдувает цилиндры с головкой и картер. Для направления воздушного потока устанавливают направляющие кожухи (дефлекторы). В направляющем кожухе может устанавливаться специальная заслонка, соединенная с термостатом. Это позволяет автоматически регулировать воздушный поток в зависимости от температуры двигателя.

# Цель занятия достигнута?

Мы выяснили:

1. для чего нужна система охлаждения?
2. принцип работы системы?
3. из чего состоит система охлаждения?
4. как устроены и работают элементы системы охлаждения?
5. каким образом мы контролируем работу системы?



**СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ**

**ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО  
СГОРАНИЯ**