

Дата проведения урока	Тема урока	Вопросы, изучаемые на уроке	Контрольные вопросы	Ваши действия
04.02.2020	Система охлаждения ДВС.	Влияние перегрева и переохлаждения деталей двигателя на его работу. Устройство, назначение и работа системы охлаждения ДВС. Тепловой режим, контроль температуры и способы охлаждения двигателя. Устройство для поддержания постоянного теплового режима работы двигателя.	В дополнительных материалах	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучите и законспектируйте тему урока и ответьте на контрольные вопросы</li> <li>2. Сфотографируйте ваш конспект и отправьте фото на мой номер в WhatsApp 89281583431 или электронную почту ovcharenko-sl@mail.ru</li> <li>3. Ваши работы жду в период с 10-00 по 13-00 04.02.2022</li> </ol>

Влияние перегрева и переохлаждения деталей двигателя на его работу. Устройство, назначение и работа системы охлаждения ДВС. Тепловой режим, контроль температуры и способы охлаждения двигателя. Устройство для поддержания постоянного теплового режима работы двигателя.

## **Тема 2.5 Система охлаждения двигателя устройство и назначение.**

**Система охлаждения предназначена** для поддержания оптимального теплового режима двигателя, чтобы он не перегревался и не переохлаждался.

### **Требования к системе охлаждения:**

- автоматическое поддержание оптимального теплового режима в двигателе, независимого от режима работы и внешних условий;
- быстрый прогрев двигателя до рабочей температуры;
- длительное сохранение теплоты после остановки двигателя;
- малые энергетические затраты, связанные с приводом агрегатов системы охлаждения.

**Сгорание горючей смеси** сопровождается выделением значительного количества теплоты. Если двигатель не охлаждать или охлаждать недостаточно, то его детали могут нагреться до высокой температуры, а это уменьшает их прочность и наполнение цилиндров, ухудшает условия работы смазочной системы вследствие снижения вязкости перегретого масла, ускоряет срабатывание присадок к маслам и увеличивает количество отложений и нагара на деталях.

***"Большинство автомобильных двигателей имеют жидкостные системы охлаждения закрытого типа".***

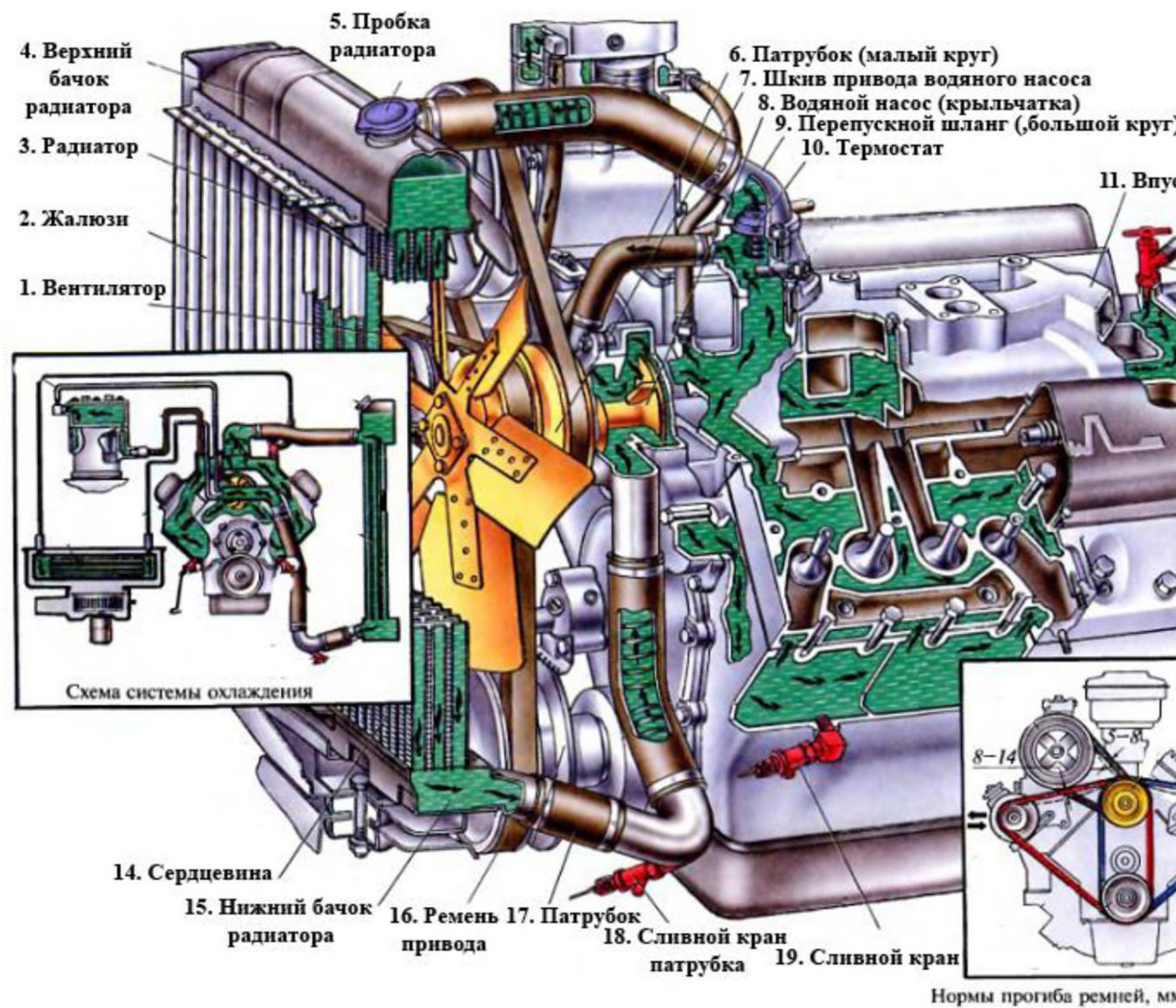
### **Жидкостная система охлаждения**

**Жидкостная система охлаждения** более инерционна, двигатель медленно прогревается, но и медленно остывает. Кроме того, большая теплоемкость охлаждающей жидкости обеспечивают интенсивный и равномерный теплоотвод и меньшую температуру деталей.

Теплота, отводимая от двигателей, используется для подогрева впускного трубопровода и улучшения смесеобразования, а также для отопления кабины или салона автомобиля в холодную погоду.

### **Приборы системы охлаждения:**

радиатора 3, вентилятора 1, жидкостного насоса 8, рубашки охлаждения блока цилиндров, рубашки охлаждения головки блока цилиндров, термостата 10, патрубков 6,17 шлангов 9, расширительного бачка, приборов контроля температуры жидкости 13, сливных краников 18, 19.



### Работа системы охлаждения.

Циркуляцию жидкости в системе охлаждения осуществляют по двум кругам: малому и большому.

По малому кругу жидкость циркулирует при пуске холодной двигателя, обеспечивая его быстрый прогрев в такой последовательности: жидкостной насос — распределительные трубы — рубашка охлаждения блока цилиндров — рубашка охлаждения головки блока цилиндров — верхний патрубок термостата (клапан закрыт) — перепускной шланг приемная полость жидкостного насоса.

По большому кругу жидкость циркулирует при прогревом двигателе: жидкостной насос (как и по малому кругу) — термостат (клапан открыт) — резиновый шланг — патрубок радиатора — верхний бачок радиатора — сердцевина радиатора — нижний бачок радиатора — патрубок — шланги — приемная полость жидкостного насоса.

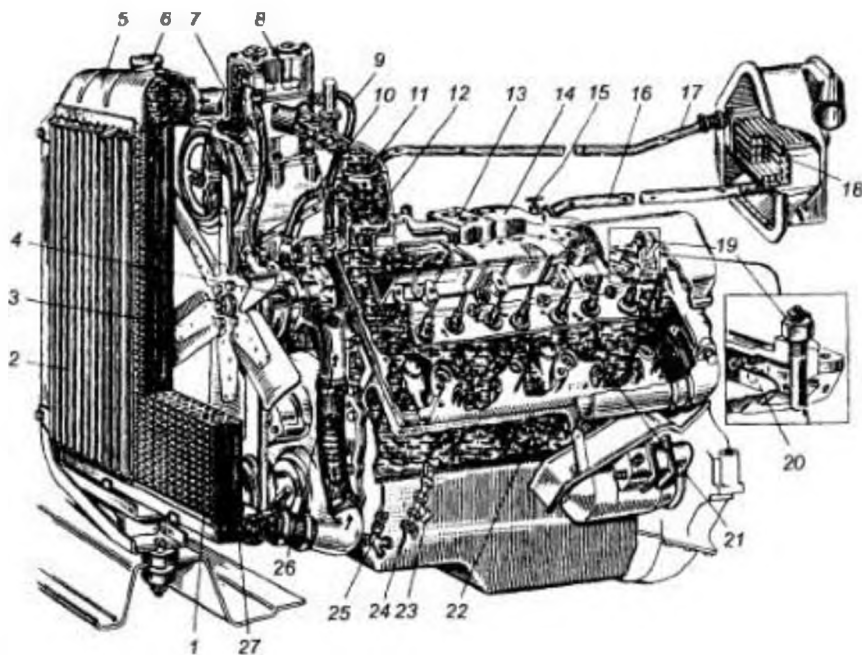
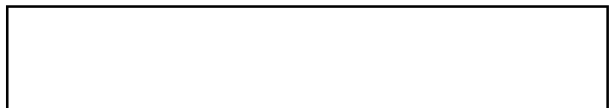


Рис. 28. Система охлаждения двигателя автомобиля ЗМЗ-508.10: 1 — радиатор; 2 — вентилятор; 3 — вентилятор; 4 — жидкостный насос; 5 и 27 — верхний и нижний бачки радиатора соответственно; 6 — пробка радиатора; 7 — отводящий шланг; 8 — компрессор; 9 — подводящий шланг; 10 — перепускной шланг; 11 — термостат; 12 — патрубок; 13 — фланец для установки карбюратора; 14 — выпускной трубопровод; 15 — кран отопителя; 16 и 17 — подводящая и отводящая трубки соответственно; 18 — радиатор отопителя; 19 — датчик указателя температуры жидкости; 20 — дозирующая вставка; 21 — водяная рубашка головки блока цилиндров; 22 — водяная рубашка блока цилиндров; 23 — сливной кран рубашки блока цилиндров; 24 — рукоятка привода сливного крана; 25 — сливной кран патрубка радиатора; 26 — подводящий патрубок

**Переохлаждение** двигателя сопровождается ростом механических потерь из-за повышения вязкости масла, ухудшением процессов смесеобразования и сгорания, следствием чего является повышенный расход топлива. Конденсация паров воды в картерной полости холодного двигателя и на стенках цилиндров приводит к коррозии. В отработавших газах повышается содержание углеводородов не сгоревшего топлива и высокотоксичных альдегидных соединений. Принудительный отвод теплоты от деталей двигателя осуществляется с помощью жидкости или воздуха, в связи с чем различают двигатели жидкостного и воздушного охлаждения.

**Радиатор** является теплообменником системы охлаждения, где поступающая из двигателя жидкость передаст теплоту потоку воздуха.

**Радиатор** состоит из верхнего и нижнего бачков, соединенных между собой трубками, образующими его охлаждающую решетку (сердцевину радиатора). Верхний бачок радиатора имеет наливную горловину с пробкой, а нижний — сливной кран. В наливную горловину впаяна пароотводная трубка, соединенная с расширительным бачком. Пароотводная трубка заглублена в радиатор, где отводимые пары конденсируются. К верхнему и нижнему бачкам припаяны боковые стойки. Стойки и пластина образуют каркас радиатора. Сердцевина радиатора состоит из нескольких рядов трубок, впаянных в верхний и нижний бачки. К трубкам крепятся гонкие охлаждающие пластины или гофрированные ленты, изготовленные из латуки, алюминия или красной меди.



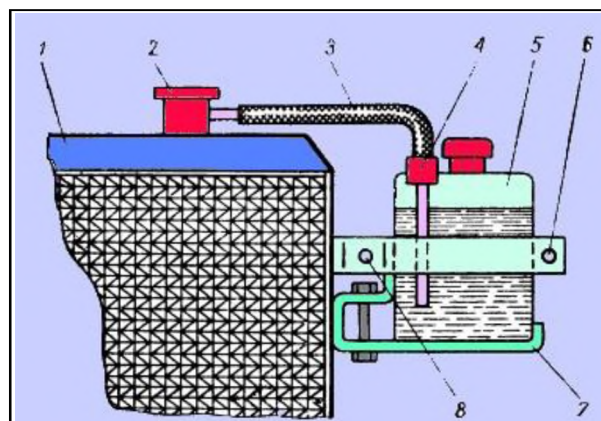
**Пробка заливной горловины** в закрытых системах жидкостного охлаждения имеет два предохранительных клапана с уплотнительными резиновыми прокладками и пружинами. Паровой клапан регулируют на избыточное давление (0,145—0,160 МПа), воздушный клапан открывается при падении давления в системе против атмосферного не более чем на 0,01 МПа.

При нормальном функционировании клапанов система охлаждения только кратковременно может сообщаться с окружающей средой или полостью расширительного бачка.

**Жалюзи** устанавливаются перед радиатором, с их помощью регулируется количество воздуха, проходящего через сердцевину радиатора. Жалюзи изготавливаются в виде набора вертикальных или горизонтальных пластин — створок из оцинкованного железа, которые объединены общей рамкой и снабжены шарнирным устройством, обеспечивающим одновременный или групповой поворот их вокруг своей оси. Жалюзи прикрепляют к каркасу радиатора или к его наружной облицовке. Управление створками осуществляется вручную или с помощью устройства с термостатом.

**Жидкостной насос** создаст в системе охлаждения принудительную циркуляцию жидкости. Применяют одноступенчатые жидкостные насосы центробежного типа. Привод насоса, как правило, работает от шкива коленчатого вала посредством клиноременной передачи.

**Жидкостной насос** состоит из корпуса, вала привода с крыльчаткой, ступицы для крепления шкива привода, самоподжимной уплотняющей манжеты, двух латунных обжимов, резиновой манжеты, уплотняющей шайбы и пружинного кольца. Вал насоса вращается на двух шарикоподшипниках.



*Защита радиатора от засорения,  
установка расширительного бачка,  
доработка пробки радиатора  
системы охлаждения*