

Лекция 4

# Системы отопления

# План лекции

1. Общая характеристика систем отопления
2. Основные конструктивные элементы систем отопления
3. Классификация систем отопления
4. Виды систем отопления
5. Нагревательные приборы водяных систем отопления:
  - Требования, предъявляемые к нагревательным приборам
  - Основные виды нагревательных приборов

# Вопросы для самостоятельного изучения

1. Определение тепловой нагрузки на систему отопления
2. Паровое отопление. Паро-водяные системы отопления. Воздушные системы отопления. Лучистое отопление.
3. Определение требуемой площади поверхности нагрева нагревательного прибора
4. Способы регулирования теплоотдачи нагревательных приборов

# Общая характеристика систем отопления

В зависимости от преобладающего способа теплопередачи различают:

- Конвективное отопление
- Лучистое отопление

# Общая характеристика систем отопления

К конвективному относят отопление, при котором температура внутреннего воздуха поддерживается на более высоком уровне, чем радиационная температура помещения.

# Общая характеристика систем отопления

Лучистым называют отопление, при котором радиационная температура помещения превышает температуру воздуха.

# Основные конструктивные элементы системы отопления

Система отопления — это совокупность конструктивных элементов со связями между ними, предназначенных для получения, переноса и передачи теплоты в обогреваемые помещения здания.

# Основные конструктивные элементы системы отопления

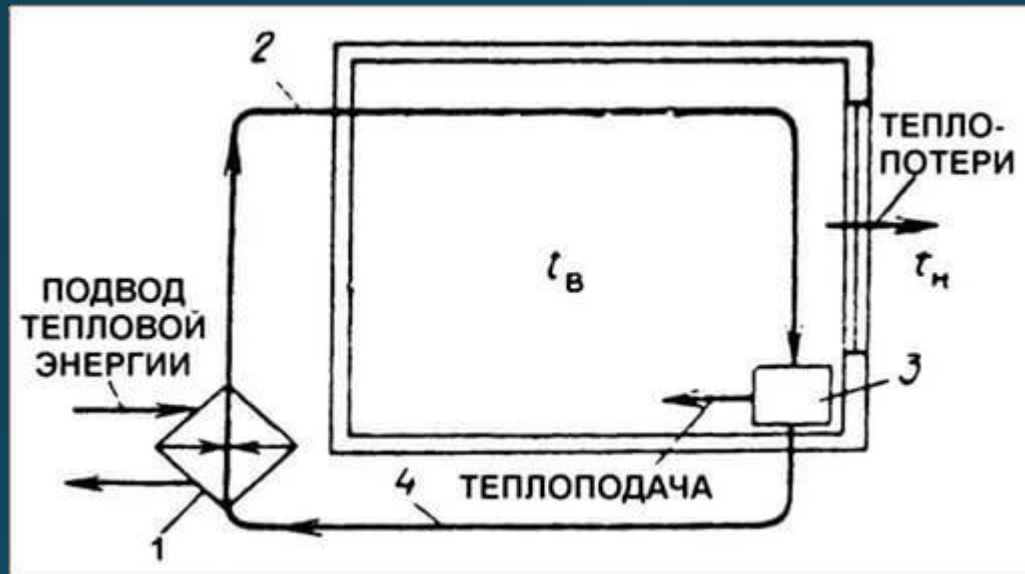


Рисунок 1. Схема системы отопления

1 — теплогенератор или теплообменник; 2 — подача топлива или подвод первичного теплоносителя; 3 — подающий теплопровод; 4 — отопительный прибор; 5 — обратный теплопровод.



# Классификация систем водяного отопления

По способу циркуляции теплоносителя системы подразделяются на

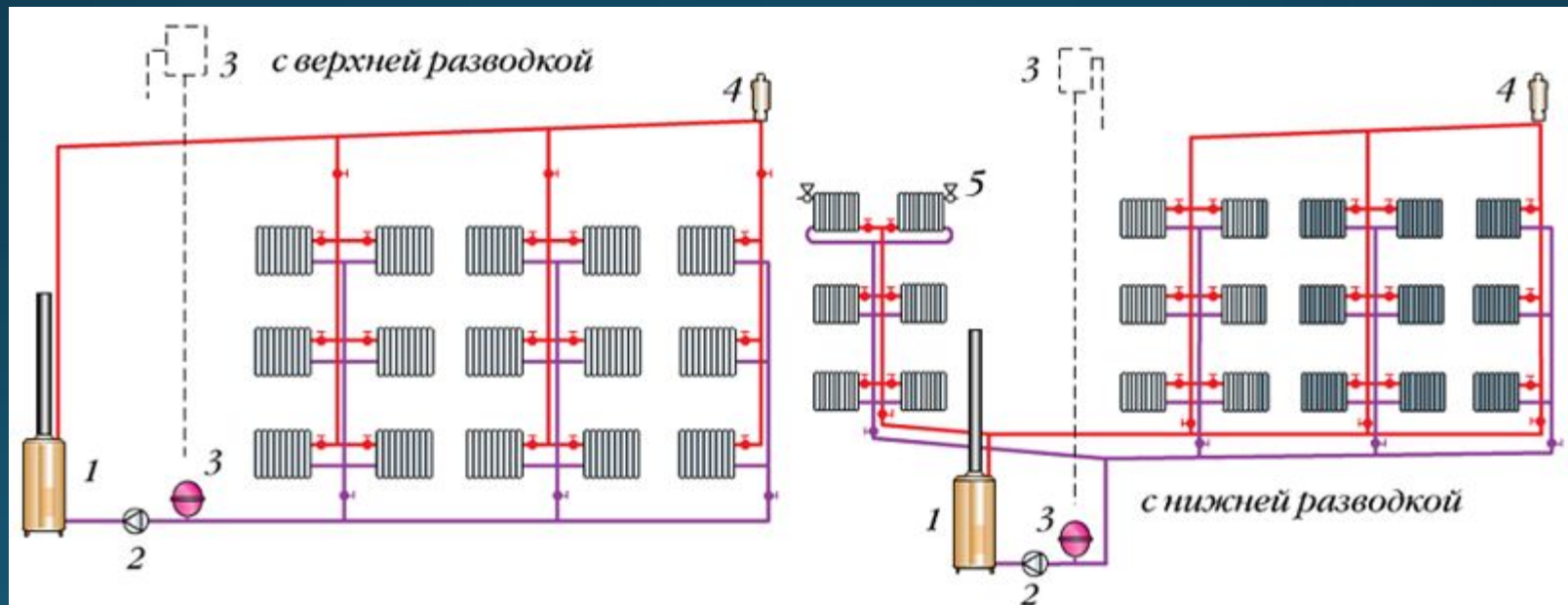
- гравитационные
- насосные



# Классификация систем ВОДЯНОГО ОТОПЛЕНИЯ

В зависимости от способа прокладки разводящих магистралей системы выполняются с

- верхней разводкой
- нижней разводкой

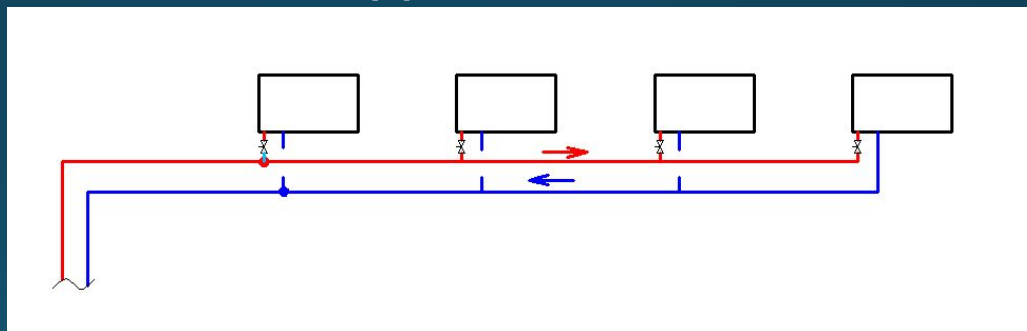


1 — котел; 2 — циркуляционный насос; 3 — расширитель открытого или закрытого типа;  
4 — воздухоотборник (автоматический, полуавтоматический или с ручным удалением воздуха);  
5 — кран Маевского

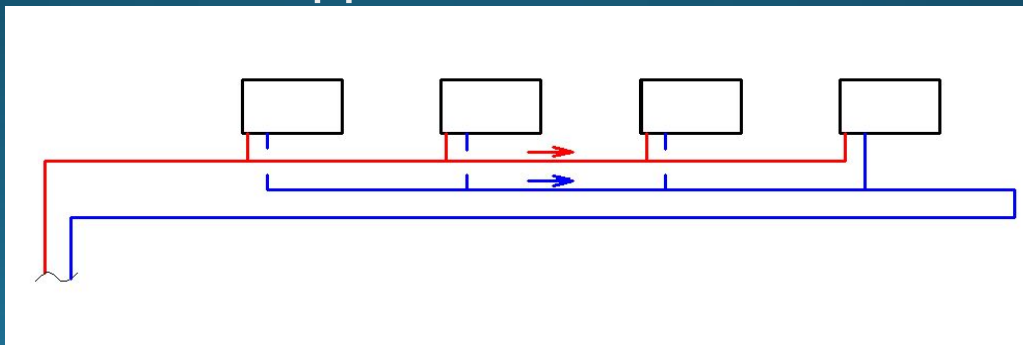
# Классификация систем водяного отопления

По способу распределения воды между стояками системы подразделяются на

- с тупиковым движением воды



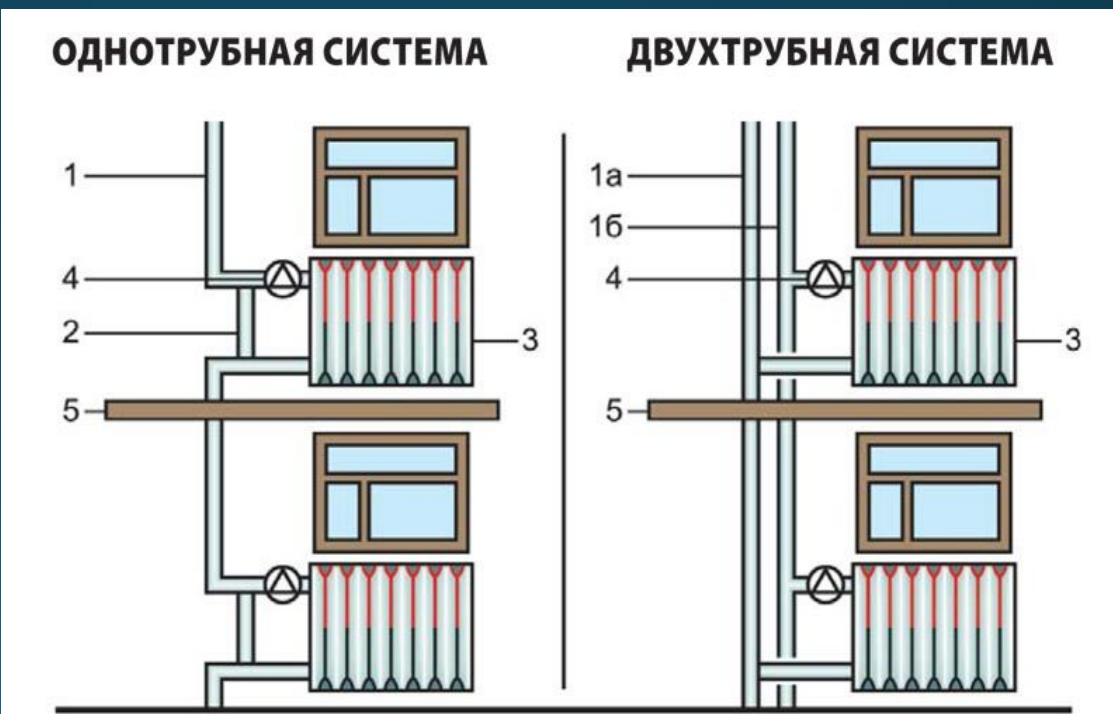
- с попутным движением воды



# Классификация систем ВОДЯНОГО ОТОПЛЕНИЯ

По количеству стояков, обвязывающих  
нагревательный прибор, системы подразделяются на

- двухтрубные
- однотрубные



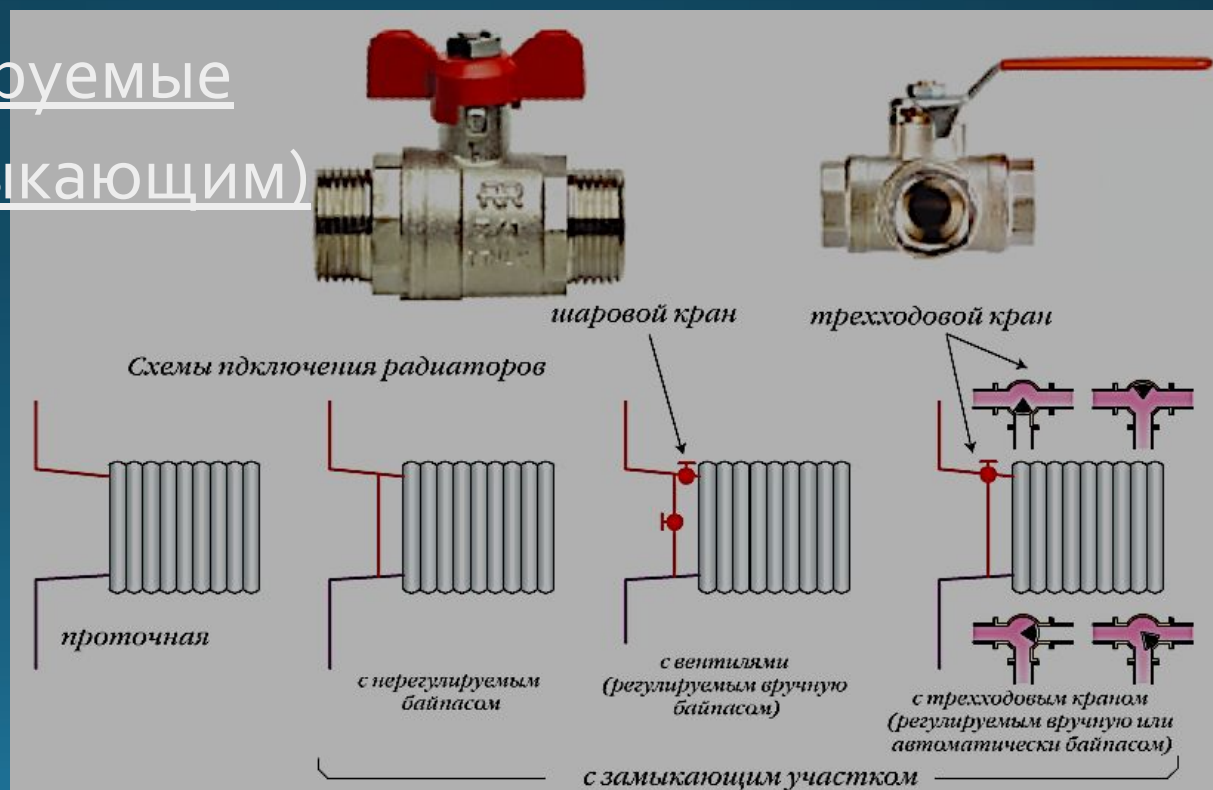
1. Стояк  
1а. Обратный стояк  
1б. Подающий стояк  
2. Замыкающий участок

3. Отопительный прибор  
4. Радиаторный термостат  
5. Перекрытие

# Классификация систем водяного отопления

По способу обвязки приборных узлов системы подразделяются на

- проточные,
- проточно-регулируемые
- с обводным (закрывающим) участком.

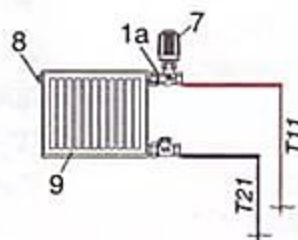
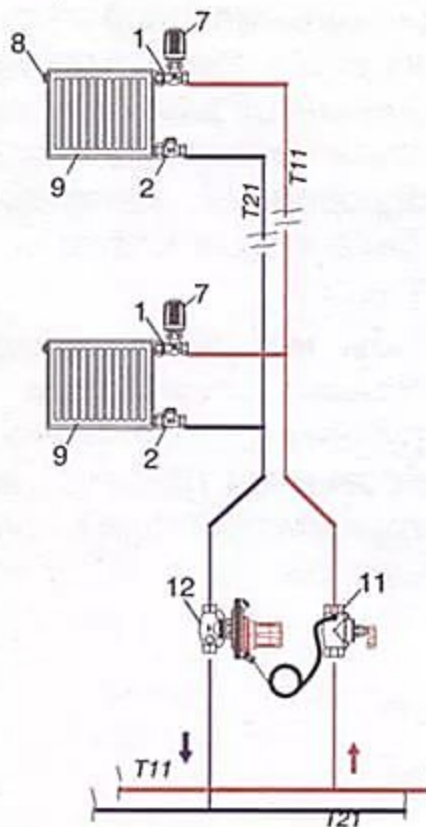


# Классификация систем водяного отопления

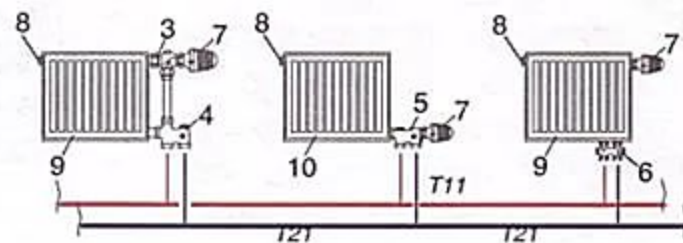
По способу прокладки стояков системы отопления подразделяются на системы

- с вертикальной прокладкой
- с горизонтальной прокладкой

*Вертикальная система отопления*



*Горизонтальная система отопления*



# Нагревательные приборы водяных систем отопления

К нагревательным приборам систем отопления предъявляются следующие требования:

- Высокий коэффициент теплопередачи;
- Высокий процент лучистого теплообмена;
- Экономичность;
- Стойкость к коррозии, а значит и долговечность;
- Хорошие эстетические характеристики;
- Хорошие санитарно-гигиенические характеристики (простота очистки от пыли).

# Нагревательные приборы водяных систем отопления

В современной отопительной практике в качестве нагревательных приборов используются:

- гладкие и ребристые трубы,
- чугунные радиаторы,
- штампованные радиаторы,
- конвекторы,
- отопительные панели.



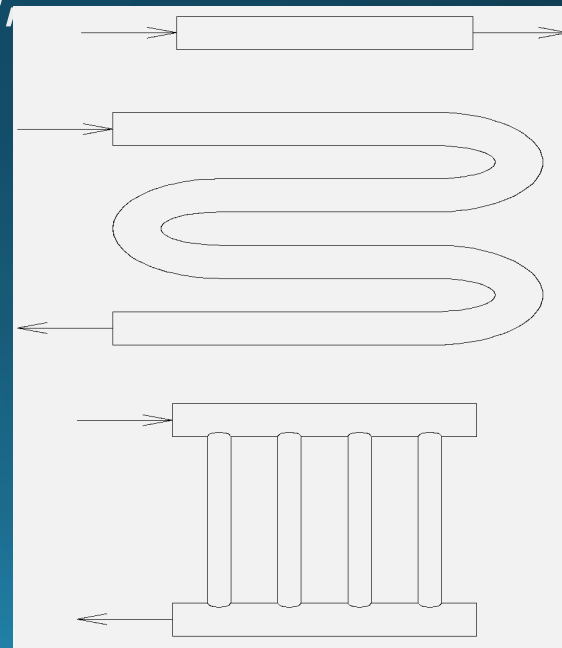
# Гладкая труба

Для изготовления нагревательного прибора используют водопроводные трубы диаметром от 40 до 150 мм.

В целях компактности трубы могут сворачиваться в змеевики, из труб могут свариваться регистры

Технические характеристики:

- коэф. теплопередачи  $K=13-15 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$ ,
- доля лучистого теплообмена  $\leq 40\%$ .



# Чугунная ребристая труба

Тело трубы и ее ребра отливаются совместно из серого чугуна. Ребра имеют прямоугольную или круглую форму. Выпускаются трубы длиной от 0,5 до 2,0 м

Технические характеристики:

- коэф. теплопередачи  $K=5-6 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$ ,
- доля лучистого теплообмена  $\leq 10\%$ .

