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

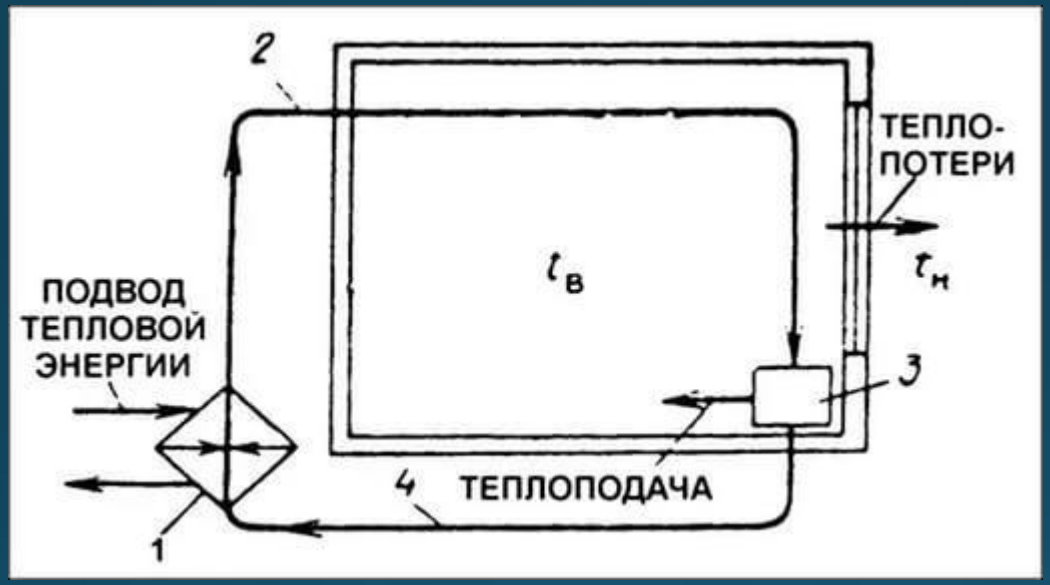


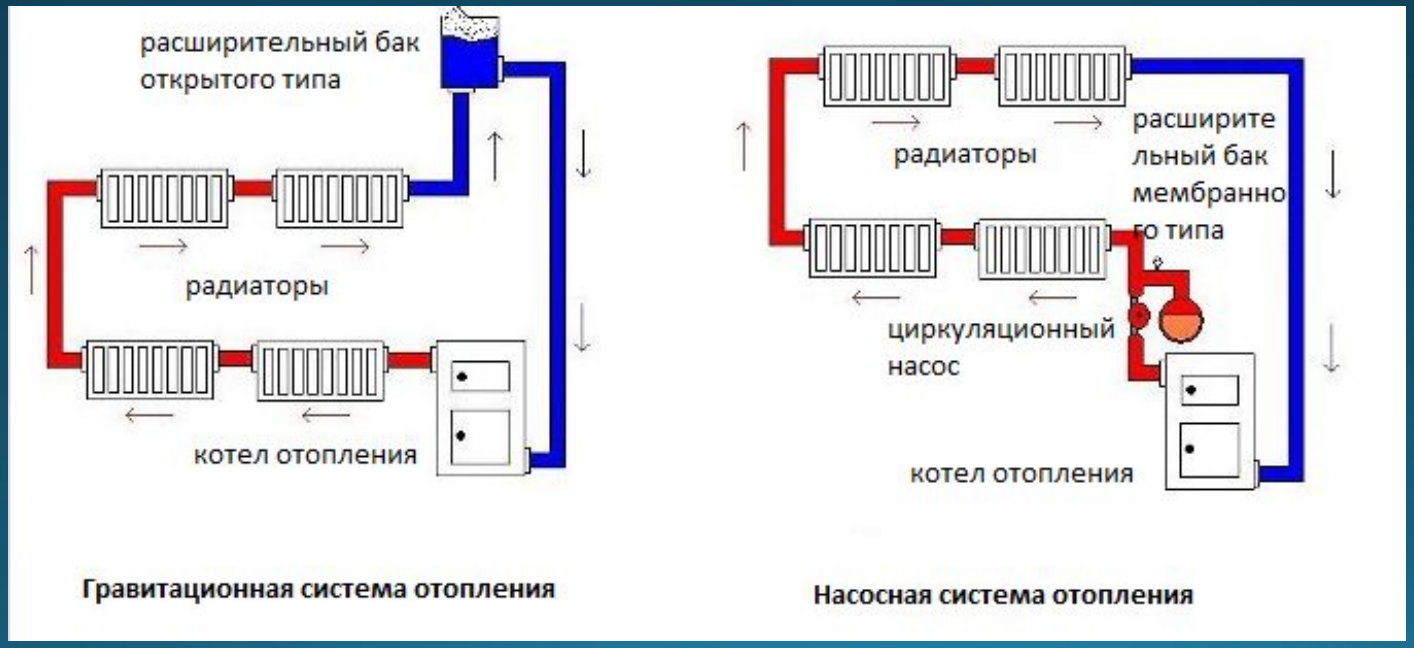
Рисунок 1. Схема системы отопления

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

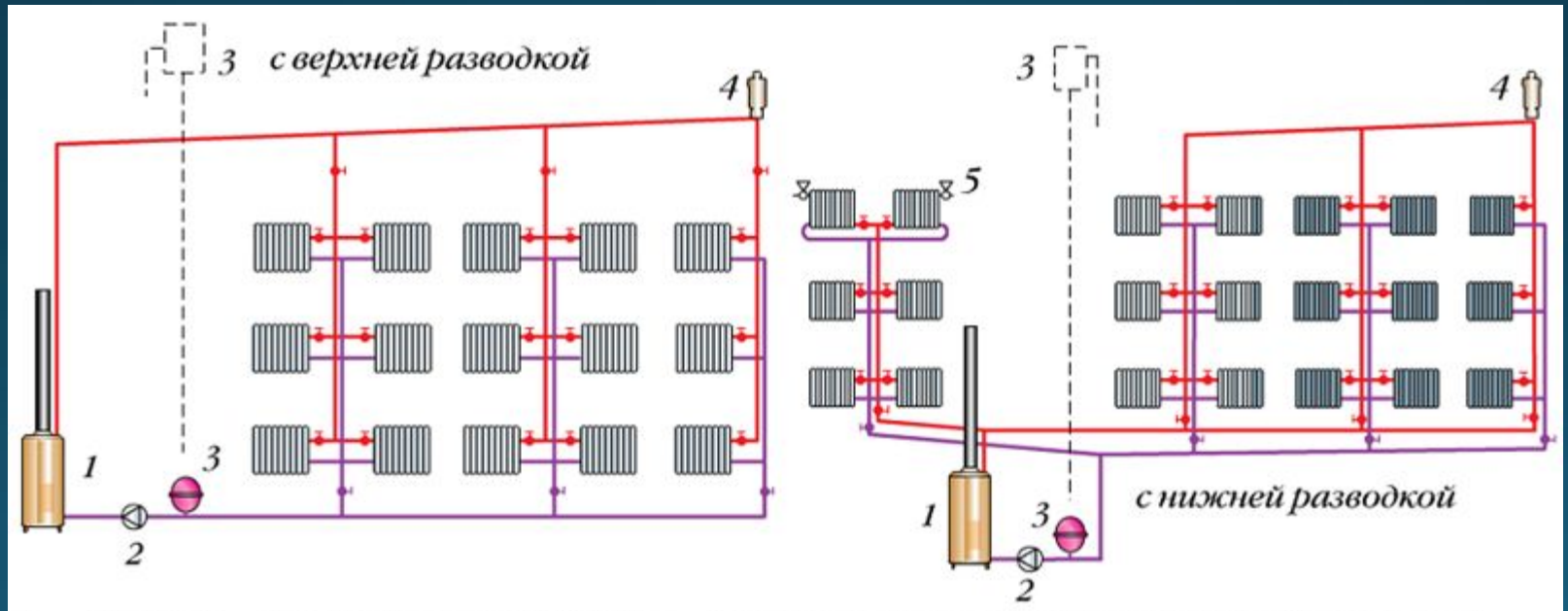
- гравитационные
- насосные



Классификация систем водяного отопления

В зависимости от способа прокладки разводящих магистралей системы выполняются с

- верхней разводкой
- нижней разводкой

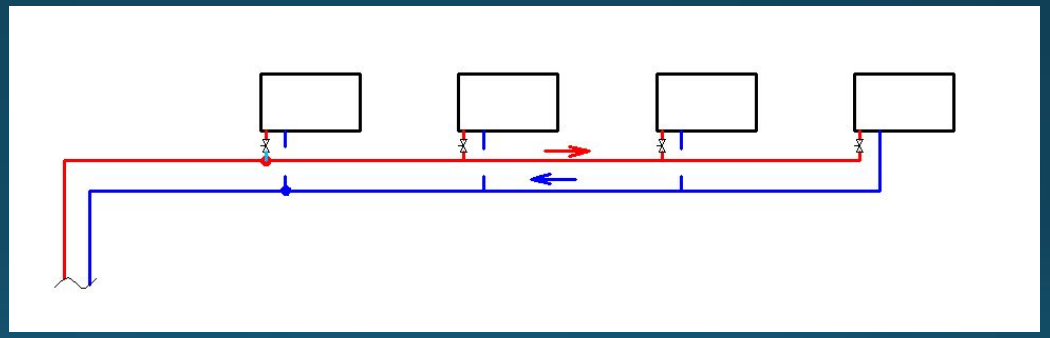


1 — котел; 2 — циркуляционный насос; 3 — расширитель открытого или закрытого типа; 4 — воздухосборник (автоматический, полуавтоматический или с ручным удалением воздуха); 5 — кран Маевского

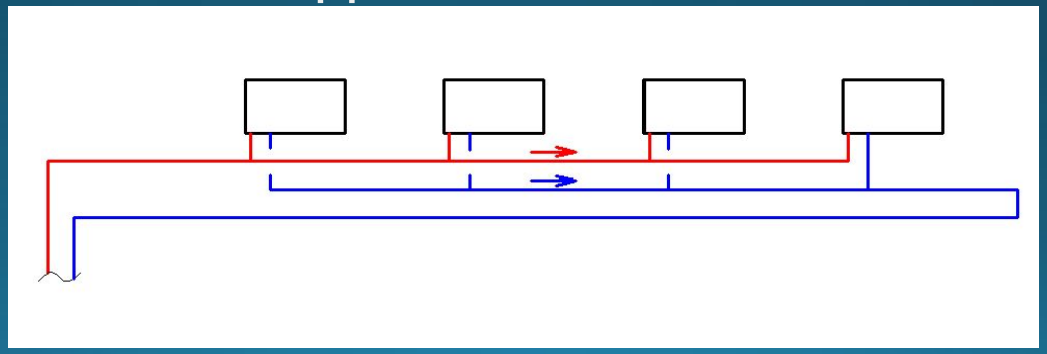
Классификация систем водяного отопления

По способу распределения воды между стояками системы подразделяются на

- с тупиковым движением воды



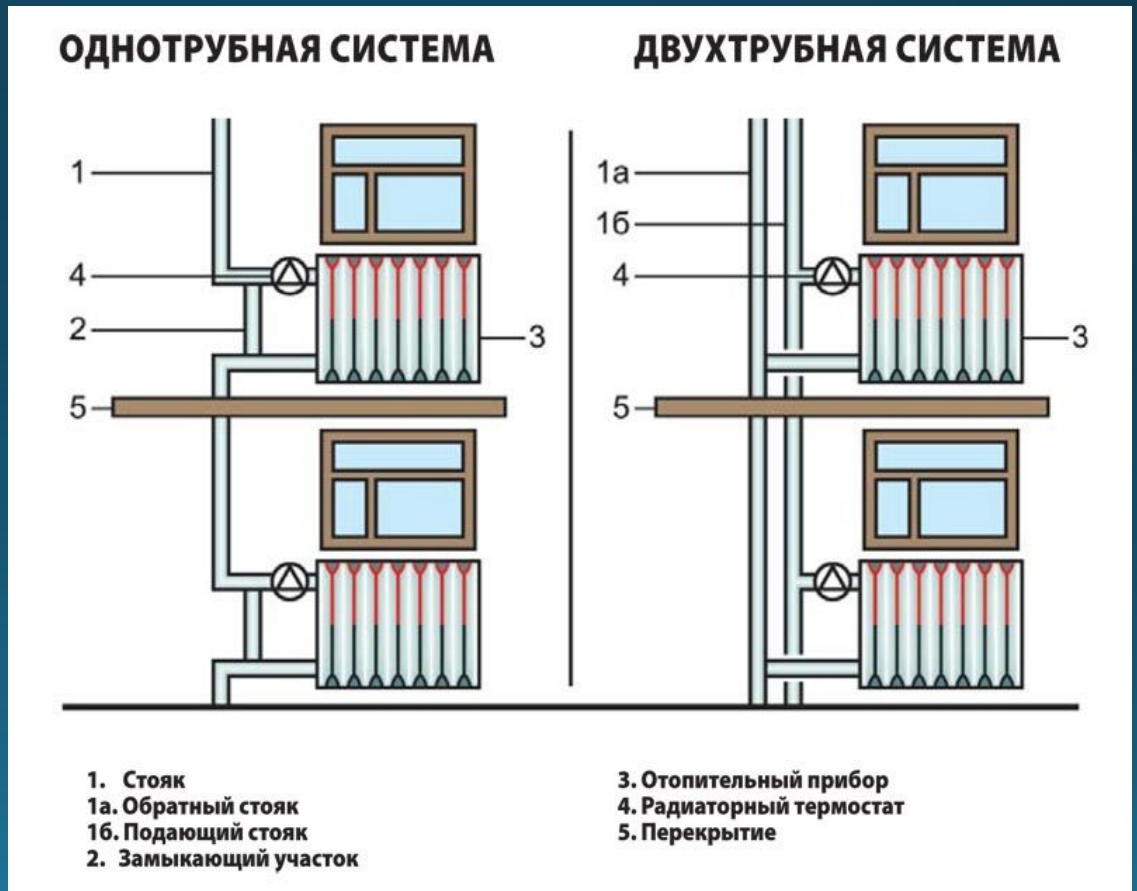
- с попутным движением воды



Классификация систем водяного отопления

По количеству стояков, обвязывающих нагревательный прибор, системы подразделяются на

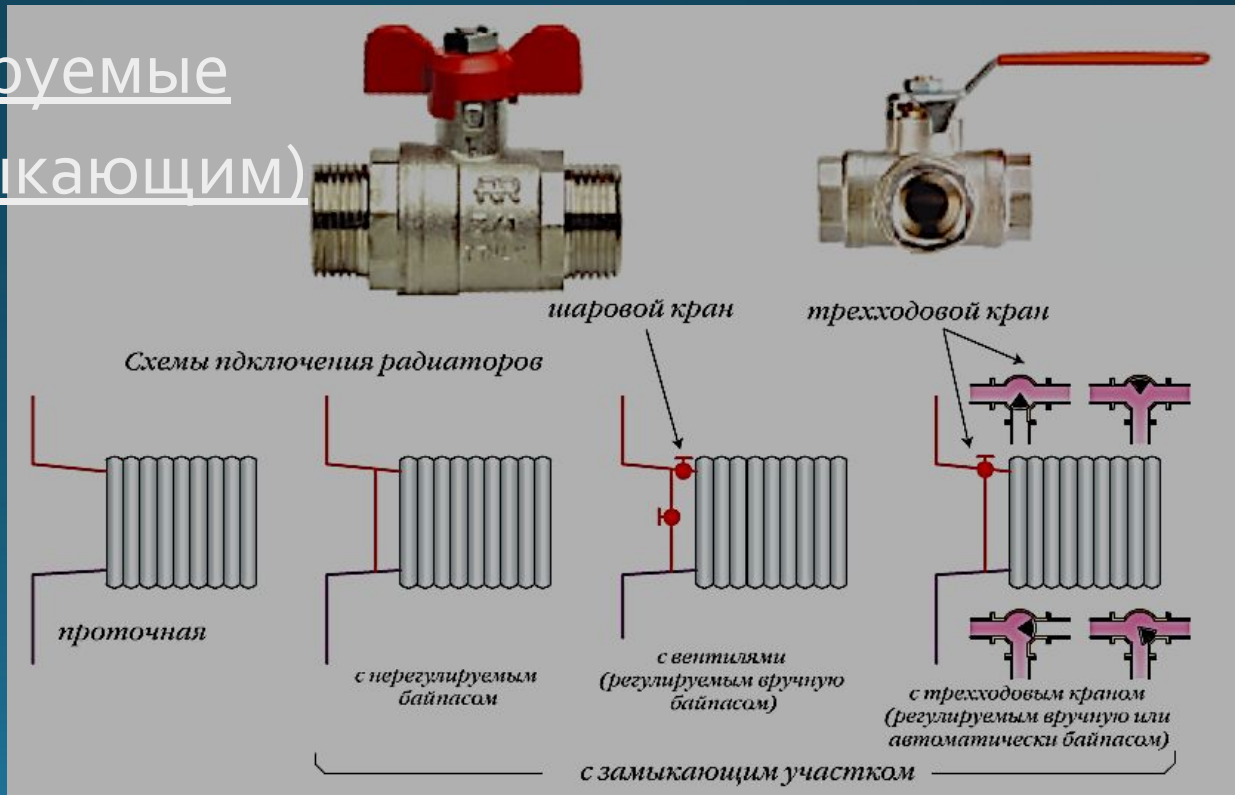
- двухтрубные
- однотрубные



Классификация систем водяного отопления

По способу обвязки приборных узлов системы подразделяются на

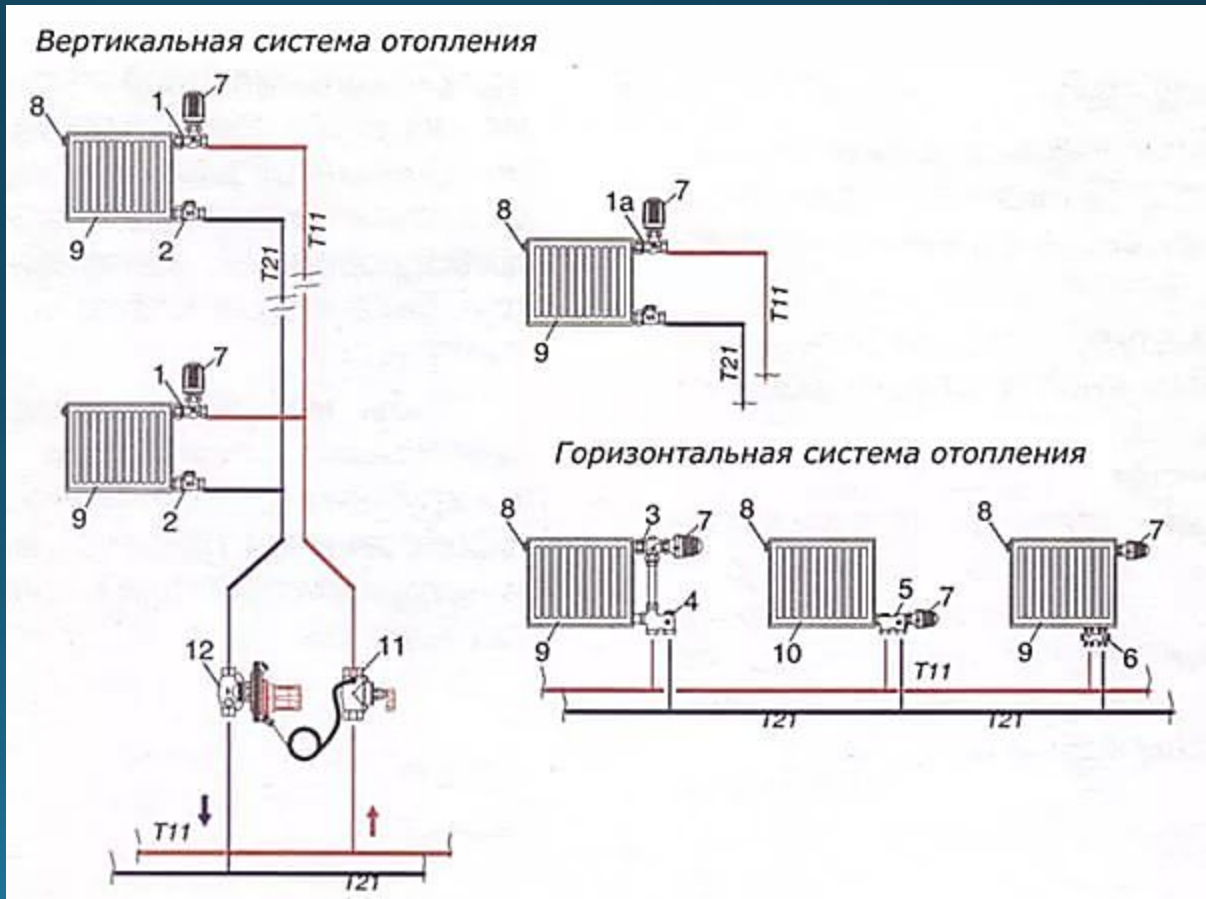
- проточные,
- проточно-регулируемые
- с обводным (замыкающим) участком.



Классификация систем водяного отопления

По способу прокладки стояков системы отопления подразделяются на системы

- с вертикальной прокладкой
- с горизонтальной прокладкой



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,
- штампосварные радиаторы,
- конвекторы,
- отопительные панели.

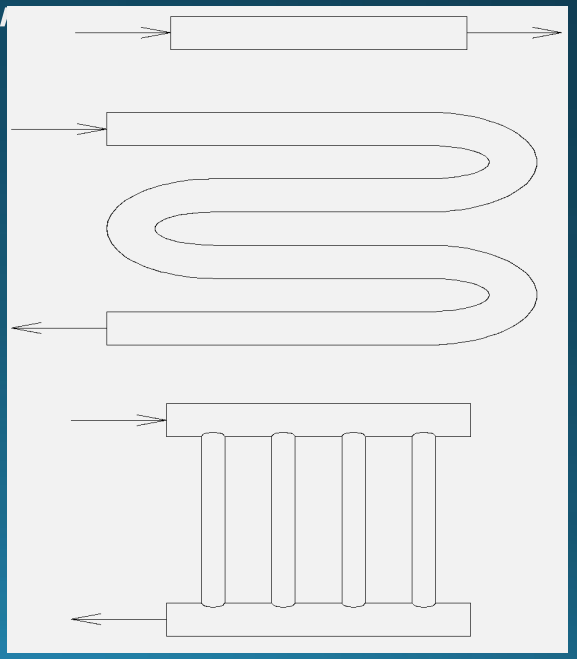
Гладкая труба

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

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

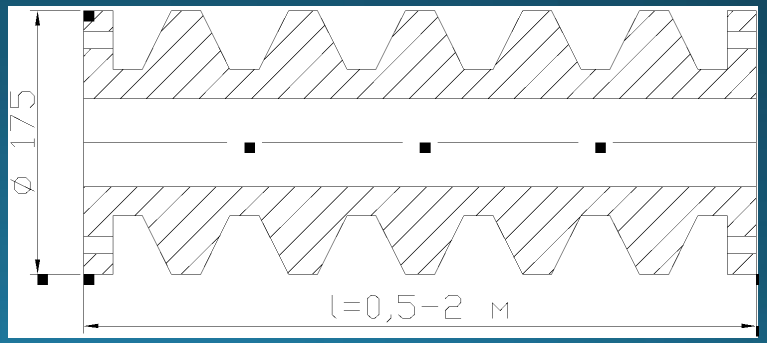
Технические характеристики:

- коэф. теплопередачи K=13–15 *Вт/(м²·K)*,
- доля лучистого теплообмена ≤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 *Вт/(м²·K)*,
- доля лучистого теплообмена ≤10%.