

Донской Государственный технический университет
Кафедра «Безопасность жизнедеятельности
и защита окружающей среды»

Расчет вентиляции. Отопление. Освещение

Лекция № 7
курса «Безопасность жизнедеятельности»



Расчет вентиляции

Необходимое количество воздуха, подаваемого в помещение для разбавления вредных веществ:

$$L = \frac{1000 \cdot G}{C_{ПДК} \cdot C_{ПР}}, \text{ м}^3 / \text{ч}$$

G – масса вредных веществ, г/ч;

C_{ПДК} – ПДК, г/м³;

C_{ПР} – концентрация вредностей в приточном воздухе, г/м³; согласно санитарных норм **C_{ПР}** не должно превышать 30 % ПДК

Расчет вентиляции

Количество приточного воздуха в помещениях со значительным тепловыделением :

$$L = \frac{Q_{ИЗБ}}{C(t_{УД} - t_{ПР}) \cdot \gamma_{ПР}}, \text{ м}^3/\text{ч}$$

$Q_{ИЗБ}$ – избытки теплоты, Дж/ч;

$t_{УД}$ и $t_{ПР}$ – температура удаляемого и приточного воздуха, °С;

C – теплоемкость приточного воздуха, Дж/кг·К;

$\gamma_{ПР}$ – плотность приточного воздуха, кг/м³

Расчет вентиляции

Количество приточного воздуха при выделении влаги:

$$L_{\text{ПР}} = \frac{G_{\text{ВП}}}{\rho(d_{\text{ВЫТ}} - d_{\text{ПР}})}, \text{ м}^3/\text{ч}$$

$G_{\text{ВП}}$ – масса водяных паров, выделяющихся в помещении, г/ч;

$d_{\text{ВЫТ}}$ – содержание влаги в удаляемом из помещения воздухе, г/кг;

$d_{\text{ПР}}$ – содержание влаги в приточном воздухе, г/кг

Расчет вентиляции

Расчет воздухообмена при незначительном выделении вредностей:

$$K = \frac{G}{V}, \text{ м}^3/\text{ч}$$

G – кол-во воздуха, подаваемого или удаляемого из помещения, м³/г;

V – объем помещения, м³

Расчет вентиляции

Объем удаляемого воздуха при расчете местного отсоса:

$$L = 3600 \cdot F \cdot v, \frac{\text{м}^3}{\text{ч}}$$

F – площадь открытого сечения вытяжного устройства, м²;

v – скорость движения всасываемого воздуха = 0,5-1,7 м/с

Расчет отопления

Система отопления должна компенсировать потери тепла:

$$Q_{\Pi} = Q_{O} + Q_{B} + Q_{M}$$

- Q_{O} – потери через строительные ограждения;
- Q_{B} – потери на нагрев проникающего в помещение холодного воздуха (20-30 % Q_{Π});
- Q_{M} – потери на нагрев поступающих материалов и транспорта (5-10 % Q_{Π})

Расчет отопления

Потери тепла через строительные ограждающие конструкции (стены, потолки, окна и т.д.):

$$Q_o = k \cdot F \cdot (t_{ВН} - t_{НАР}), \text{ ккал/ч}$$

k – коэффициент теплопередачи конструкции, ккал/м²·ч·град;

F – поверхность ограждения, м²;

$t_{ВН}$ – температура воздуха в помещении;

$t_{НАР}$ – расчетная температура наружного воздуха, принимается в зависимости от местонахождения предприятия

Отопление

Отопление устраивается только в тех случаях, когда потери тепла превышают тепловыделения в помещении: $Q_{\text{п}} > Q$.

Системы отопления (в зависимости от теплоносителя):

- водяные,
- паровые,
- воздушные,
- комбинированные

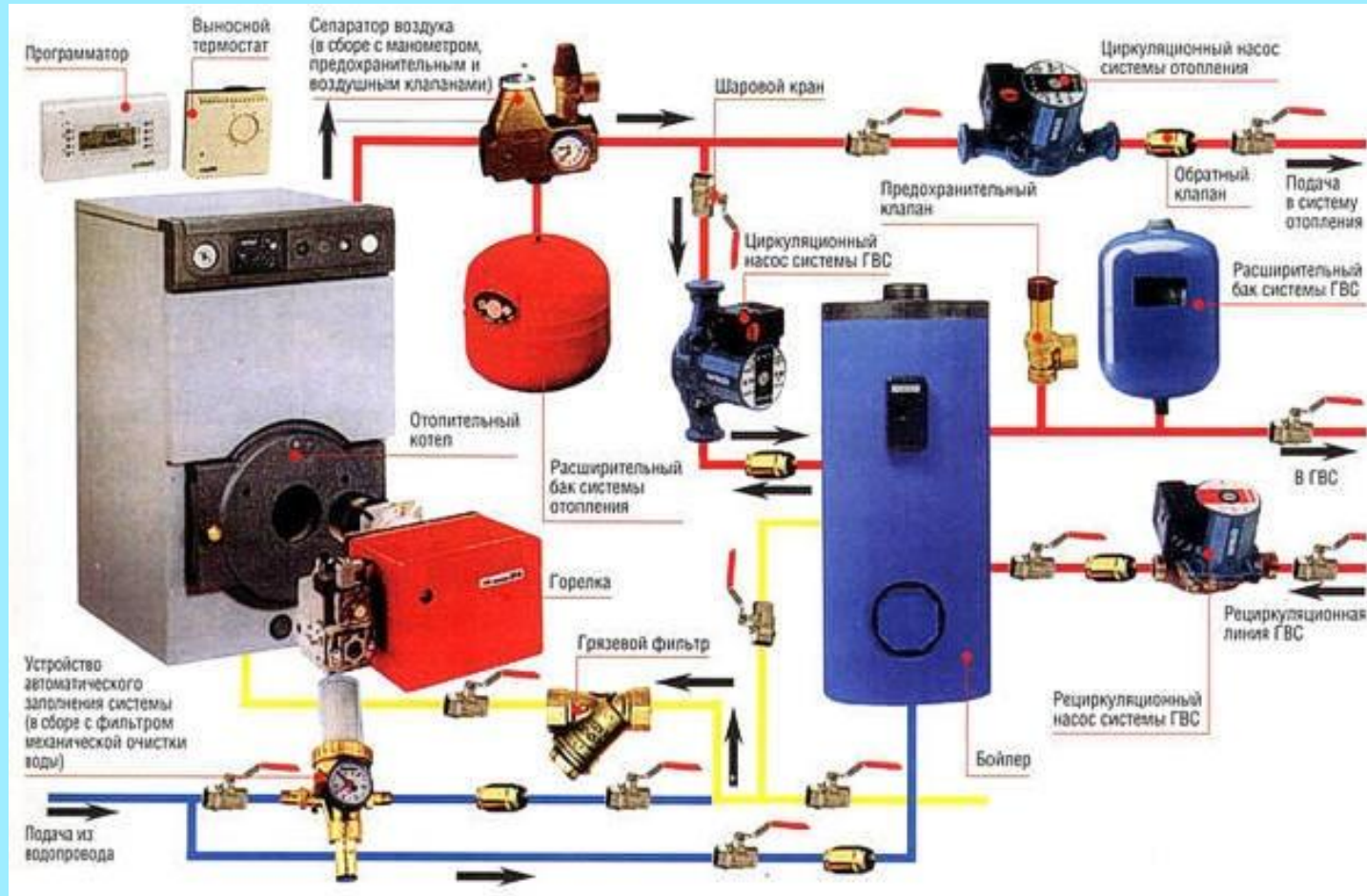
Водяное отопление

Системы водяного отопления (наиболее приемлемые в санитарно-гигиеническом отношении) подразделяются на системы с нагревом воды до 100 °С и выше (перегретая вода)



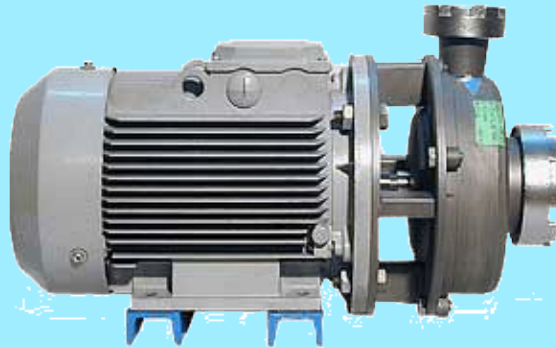
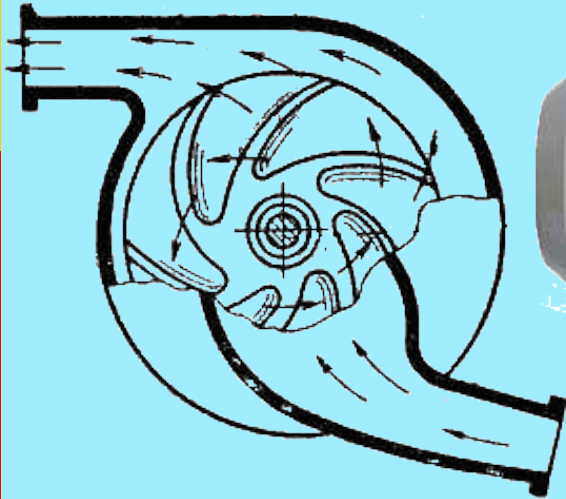
Котел паровой
для выработки
перегретой воды

Водяное отопление



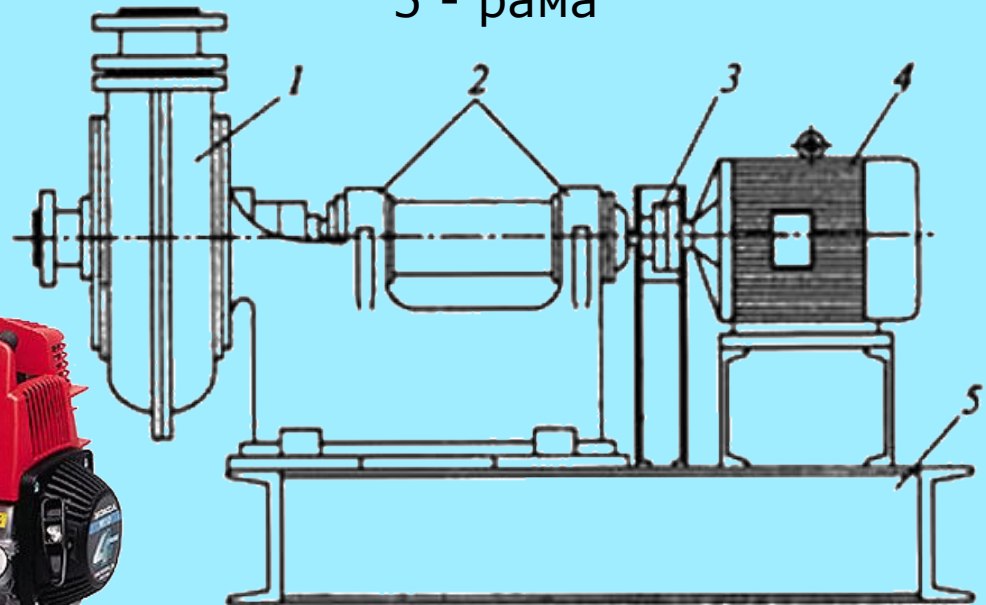
Автономная система отопления и горячего водоснабжения

Водяные насосы

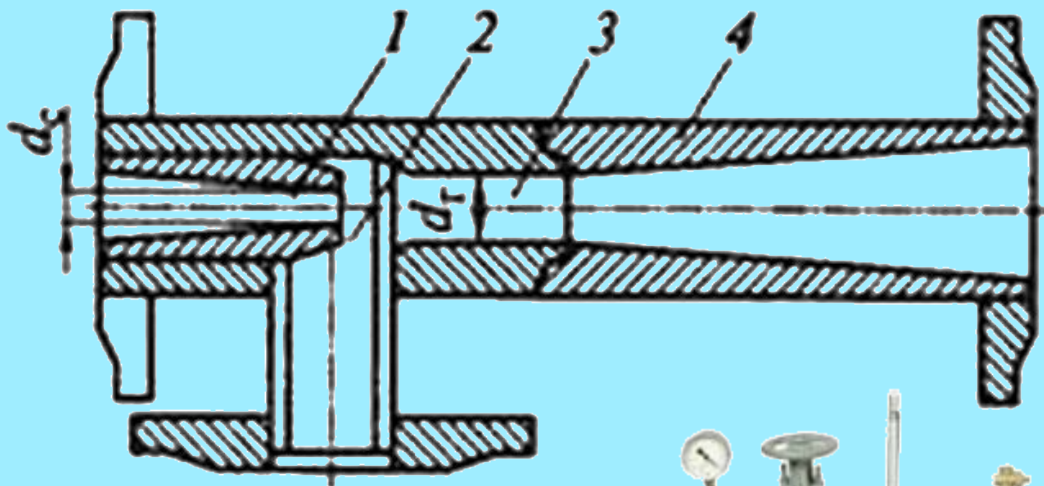


Циркуляционный насосный агрегат:

- 1 – насос,
- 2 – подшипники,
- 3 – муфта,
- 4 – электродвигатель,
- 5 – рама



Элеваторы



Элеваторный узел

Паровое отопление низкого давления (до 0,7 атм)



Паровой котел
низкого давления



Парогенератор
низкого давления

Паровое отопление высокого давления (свыше 0,7 атм)



Паровой котел
высокого давления



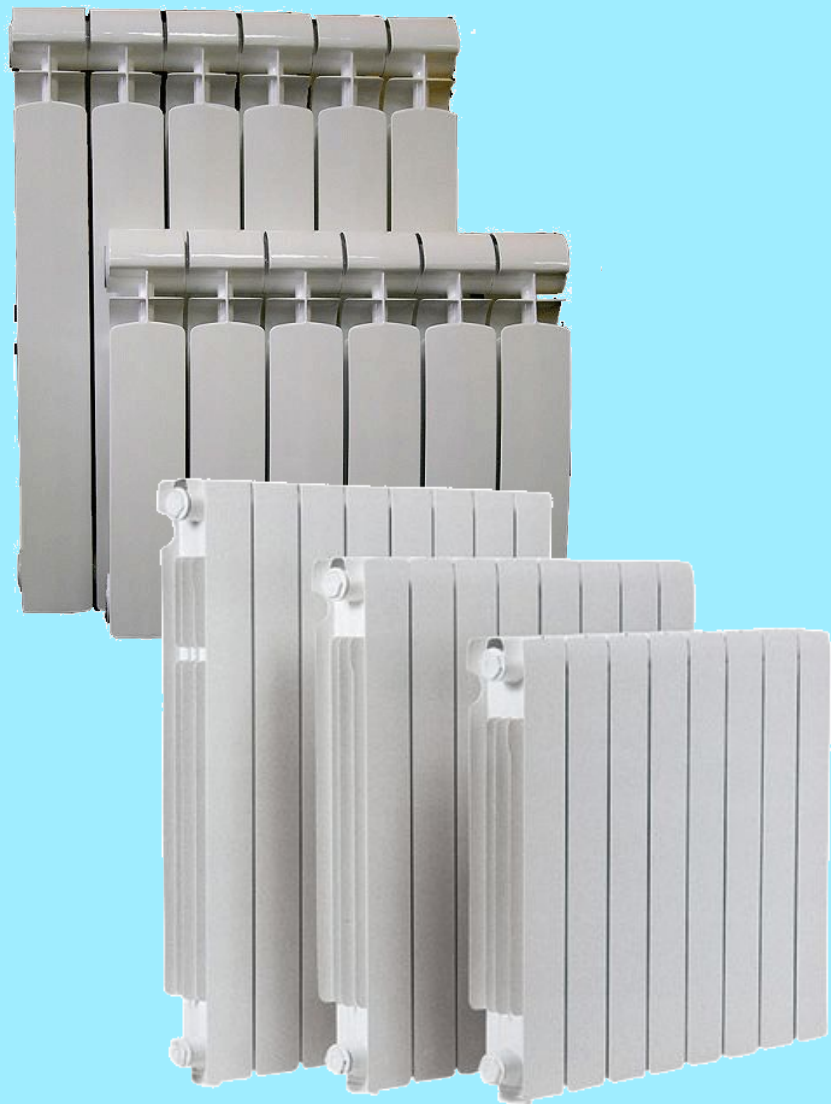
Парогенератор
высокого давления

Комбинированные системы отопления



Конвектор водяного
и парового отопления

Радиаторы



Регистры из гладких труб



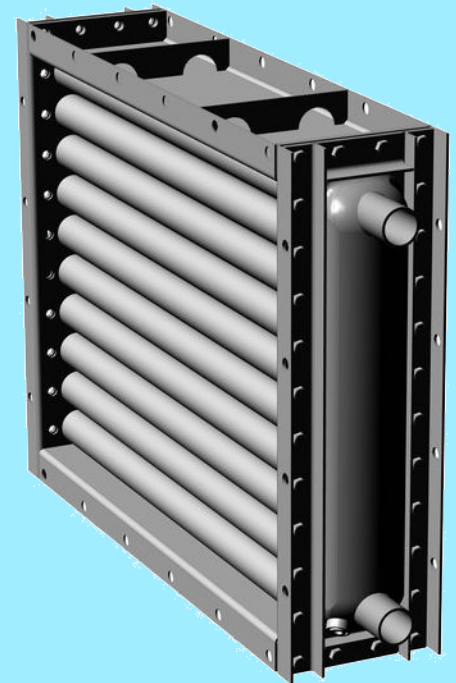
Воздушная система отопления



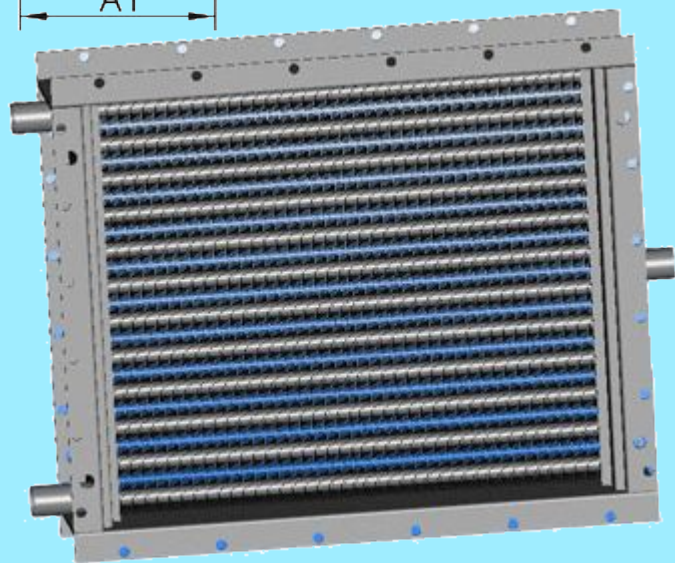
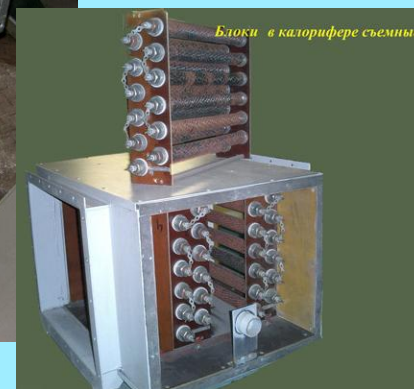
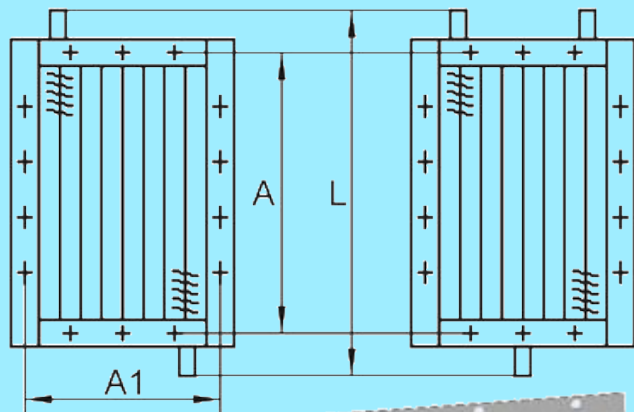
Агрегат
воздушно-отопительный



Водяные
калориферы



Калориферы

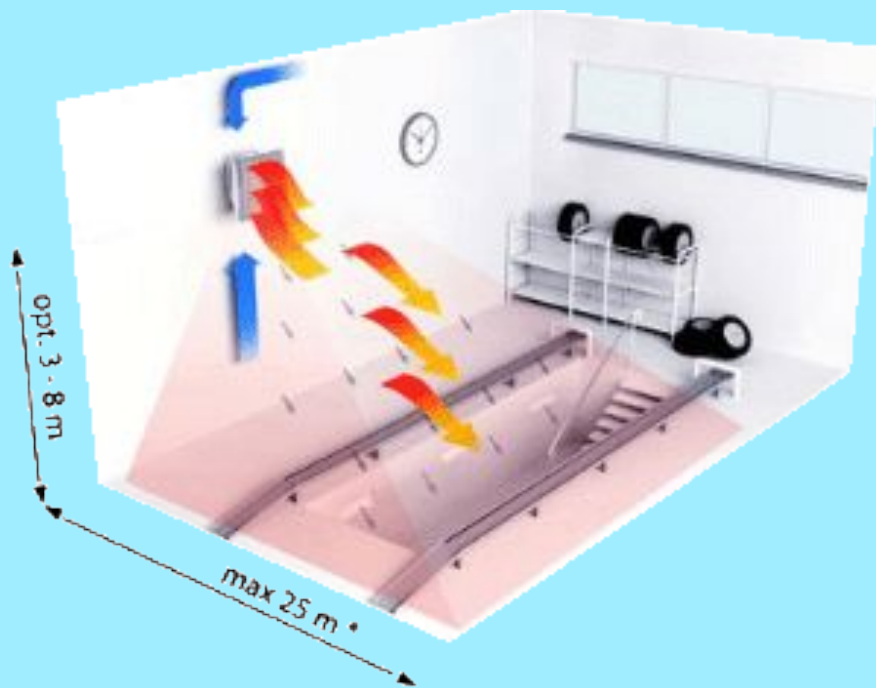


Паровые калориферы

Электрокалориферы



Монтаж калориферов



на стене



на потолке

Воздушная система отопления



Агрегат центрального
воздушного отопления



Агрегаты местного
воздушного отопления