

## Расчет потерь тепла через радиатор

Это абсолютный алгоритм для расчета отопительного прибора для помещения. По данному материалу Вы легко поймете, сколько нужно выделять тепла отопительными приборами.

Посчитать количество секций для [радиатора](#) теперь не проблема!

В паспорте каждого современного радиатора указана его мощность (около 160-210 Вт). Также описывают дополнительные условия, которые характеризуют некоторую мощность радиатора.

Согласно межгосударственному стандарту **ГОСТ 31311-2005**

Мощность отопительного прибора определяется экспериментально по ниже следующим параметрам:

Температурный напор  $70\text{ }^{\circ}\text{C}$  - это разница между температурой подающего теплоносителя и температурой помещения.

Например, температура подающего теплоносителя:  $90\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,

температура помещения:  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$

Расход теплоносителя (воды) через отопительный прибор [радиатор](#), секция):  $0,1\text{ кг/с} = 360\text{ литров в час}$ .

Атмосферное давление:  $101,33\text{ кПа}$  ( $760\text{ мм рт. ст.}$ ). (Короче: 1 атмосфера, как вода в стакане).

Движение теплоносителя в отопительном приборе по схеме «сверху - вниз».

Только при вышеуказанных условиях и достигается заявленная мощность радиатора.

Уменьшения одного из показателей влечет к уменьшению теплоотдачи.

**Рассмотрим некоторый радиатор марки (Tenrad) с параметрами (Смотри таблицу):**

№	Наименование показателя	Ед.изм	Значение	
			AL350	AL500
1	Номинальный тепловой поток одной секции при тепловом напоре $70^{\circ}\text{C}$	Вт	138,6	190
2	То же при $\Delta T=50^{\circ}\text{C}$	Вт	89,3	122,2
3	Рабочее давление	МПа	1,6	1,6
4	Испытательное давление	МПа	2,4	2,4
5	Разрушающее давление	МПа	8,4	8,4
6	Максимально допустимая температура теплоносителя	$^{\circ}\text{C}$	120	120
7	Интервал водородного показателя теплоносителя	pH	7-8	7-8
8	Внутренний объем одной секции	л	0,25	0,38
9	Вес одной секции *	кг	1,01	1,322
10	Расстояние между осями присоединительных трубопроводов	мм	350	500
11	Высота секции	мм	400	550
12	Ширина секции	мм	80	80
13	Глубина секции	мм	96	96
19	Площадь наружной поверхности нагрева	$\text{м}^2$	0,5378	0,7229
20	Номинальный коэффициент теплоотдачи	$\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$	7,8571	7,2381
21	Присоединительная резьба		G 1"	G 1"
22	Цвет покрытия секций		RAL 9010	RAL 9010
23	Степень блеска (отражения) фасадной поверхности ISO 2813 (угол наклона источника $60^{\circ}$ )	%	$84\pm 2$	$84\pm 2$
24	Климатическое исполнение		УХЛ	УХЛ
25	Условия эксплуатации по ГОСТ 15150		1	1
26	Срок службы **	лет	50	50

## Задача.

Температура помещения возле пола 20 °С, температура теплоносителя 50 °С, [теплопотери](#) помещения составляют 1,5 кВт.

Найти количество секций по заявленным характеристикам.

## Дано:

Температурный напор = 50-20=30 °С

По характеристикам заявлено, что при температурном напоре 50 °С и требуемом расходе 360 л/ч на секцию, теряемая мощность одной секции составляет 122 Вт.

## Расчет мощности радиатора находится в этой статье:

[Расчет мощности радиаторов. Стандарты EN 442 и DIN 4704](#)

## Далее находим количество секций.

[Теплопотери](#) помещения делим на мощность одной секции.

$$N=1500/73,5=20,4$$

**Ответ:** Необходимо 20 секций, чтобы отопить данное помещение.

Данное решение является верным, если принять что:

Расход равен: 360 л/ч умножить на 20 секций = 7200 л/ч. Совсем не обязательно иметь такой расход. Как его уменьшить смотрим ниже.

## А теперь попытаемся понять каким должен быть расход в радиаторе.

Для этого я предлагаю просто договориться и принять на свое усмотрение, что перепад температур нашего радиатора будет соответствовать 10 °С. То есть на подающем трубопроводе 50 °С, а на выходе из [радиатора](#) 40 °С.

Вы можете для себя решить, абсолютно любой перепад температур. От перепада температур будет зависеть не только точность расчетов, но и производительность радиаторов. Чем меньше перепад, тем лучше. Но хуже, если имеется в системе большое [гидравлическое сопротивление](#) Так как нужно будет ускорять движение теплоносителя.

## Поэтому делаем перерасчет

Температура подающего теплоносителя: 50 °С

Температура обратного теплоносителя: 40 °С

Температура помещения возле пола: 20 °С

$$T_2 = \frac{50 + 40}{2} - 20 = 25 \text{ °С}$$
$$Q = \frac{Q_0 \cdot T_2}{T_1} = \frac{122 \cdot 25}{50} = 61 \text{ Вт}$$

$$N=1500/61=24,6$$

**Ответ:** Необходимо 25 секций, чтобы отопить данное помещение.

Далее находим реальный расход

$$W = \frac{Q}{1,163 \cdot T_3} = \frac{1500}{1,163 \cdot 10} = 129 \text{ л/ч}$$

1,163 - теплоемкость воды, Вт/(литр•°С)

$T_3 = 10$  °С - разница температур между подающим и обратным трубопроводом радиатора.

Если разделить расход на количество секций, можно получить необходимый расход на одну секцию

$$129/25=5\text{л/час}$$

**Ответ:** Каждая секция потребляет 5 литров в час.

В задаче я специально решил привести пример с низкотемпературным отоплением, так как очень часто слышал, об этом. А в паспортах не указывается мощность [радиатора](#) для низкотемпературного [отопления](#). Поэтому наслаждайтесь расчетами и радуйтесь, тому, что кто-то для Вас бесплатно подготовил эти расчеты.

Данные расчеты являются строго теоретическими, но эта теория подчиняется реальным законам физики. Можете не сомневаться. Для практических расчетов вполне подходят. Отклонения не большие, на себе проверено. Другое дело для более точного расчета расходов, необходимо учесть все гидравлические сопротивления на трубах, идущие к радиаторам, о которых мы поговорим в следующих статьях.

**Данная статья является частью системы:** [Конструктор водяного отопления](#)