



[calculatoratoz.com](http://calculatoratoz.com)



[unitsconverters.com](http://unitsconverters.com)

# Основы теплопередачи Формулы

Калькуляторы!

Примеры!

Преобразования!

Закладка [calculatoratoz.com](http://calculatoratoz.com), [unitsconverters.com](http://unitsconverters.com)

Самый широкий охват калькуляторов и рост - **30 000+ калькуляторов!**

Расчет с разными единицами измерения для каждой переменной -

**Встроенное преобразование единиц измерения!**

Самая широкая коллекция измерений и единиц измерения - **250+ измерений!**



Не стесняйтесь **ПОДЕЛИТЬСЯ** этим документом с друзьями!

[Пожалуйста, оставьте свой отзыв здесь...](#)



# Список 17 Основы теплопередачи

## Формулы

### Основы теплопередачи

#### 1) J-фактор для потока в трубе

$$fx \quad j_H = 0.023 \cdot (Re)^{-0.2}$$

Открыть калькулятор

$$ex \quad 0.0046 = 0.023 \cdot (3125)^{-0.2}$$

#### 2) J-фактор Колберна с учетом коэффициента трения Фаннинга

$$fx \quad j_H = \frac{f}{2}$$

Открыть калькулятор

$$ex \quad 0.0045 = \frac{0.009}{2}$$

#### 3) Внутренний диаметр трубы с учетом коэффициента теплопередачи для газа в турбулентном движении

$$fx \quad D = \left( \frac{16.6 \cdot c_p \cdot (G)^{0.8}}{h} \right)^{\frac{1}{0.2}}$$

Открыть калькулятор

$$ex \quad 0.249748m = \left( \frac{16.6 \cdot 0.0002kcal(IT)/kg^{\circ}C \cdot (0.1kg/s/m^2)^{0.8}}{2.5kcal(IT)/h^{\circ}C} \right)^{\frac{1}{0.2}}$$




4) Гидравлический радиус 

$$fx \quad r_H = \frac{A_{cs}}{P}$$

Открыть калькулятор 


$$ex \quad 0.3125m = \frac{25m^2}{80m}$$

5) Коэффициент теплопередачи на основе разницы температур 

$$fx \quad h_{ht} = \frac{q}{\Delta T_{Overall}}$$

Открыть калькулятор 


$$ex \quad 0.312727W/m^2 \cdot K = \frac{17.2W/m^2}{55K}$$

6) Коэффициент теплопередачи с учетом местного сопротивления теплопередаче воздушной пленки 

$$fx \quad h_{ht} = \frac{1}{(A) \cdot HT_{Resistance}}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 1.500375W/m^2 \cdot K = \frac{1}{(0.05m^2) \cdot 13.33K/W}$$


7) Коэффициент трения Фаннинга с учетом J-фактора Колберна 

$$fx \quad f = 2 \cdot j_H$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 0.0092 = 2 \cdot 0.0046$$



8) Логарифмическая средняя площадь цилиндра 

$$fx \quad A_{\text{mean}} = \frac{A_o - A_i}{\ln\left(\frac{A_o}{A_i}\right)}$$

Открыть калькулятор 


$$ex \quad 9.865214\text{m}^2 = \frac{12\text{m}^2 - 8\text{m}^2}{\ln\left(\frac{12\text{m}^2}{8\text{m}^2}\right)}$$

9) Логарифмическая средняя разница температур для противотока 

$$fx \quad \text{LMTD} = \frac{(T_{ho} - T_{ci}) - (T_{hi} - T_{co})}{\ln\left(\frac{T_{ho}-T_{ci}}{T_{hi}-T_{co}}\right)}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 19.57615\text{K} = \frac{(20\text{K} - 5\text{K}) - (35\text{K} - 10\text{K})}{\ln\left(\frac{20\text{K}-5\text{K}}{35\text{K}-10\text{K}}\right)}$$


10) Логарифмическая средняя разница температур для прямотока 

$$fx \quad \text{LMTD} = \frac{(T_{ho} - T_{co}) - (T_{hi} - T_{ci})}{\ln\left(\frac{T_{ho}-T_{co}}{T_{hi}-T_{ci}}\right)}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 18.20478\text{K} = \frac{(20\text{K} - 10\text{K}) - (35\text{K} - 5\text{K})}{\ln\left(\frac{20\text{K}-10\text{K}}{35\text{K}-5\text{K}}\right)}$$




11) Локальное сопротивление теплопередаче воздушной пленки 

$$fx \quad HT_{Resistance} = \frac{1}{h_{ht} \cdot A}$$

Открыть калькулятор 


$$ex \quad 13.33333K/W = \frac{1}{1.5W/m^2 \cdot K \cdot 0.05m^2}$$

12) Смачиваемый периметр с заданным гидравлическим радиусом 

$$fx \quad P = \frac{A_{cs}}{r_H}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 80.64516m = \frac{25m^2}{0.31m}$$

13) Теплообмен от потока газа, протекающего в турбулентном движении 

$$fx \quad h_{ht} = \frac{16.6 \cdot c_p \cdot (G)^{0.8}}{D^{0.2}}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 2.930745W/m^2 \cdot K = \frac{16.6 \cdot 0.0002kcal(IT)/kg \cdot ^\circ C \cdot (0.1kg/s/m^2)^{0.8}}{(0.24m)^{0.2}}$$



## 14) Фактор Колберна с использованием аналогии Чилтона Колберна



$$fx \quad j_H = \frac{Nu}{(Re) \cdot (Pr)^{\frac{1}{3}}}$$

Открыть калькулятор

$$ex \quad 0.004541 = \frac{12.6}{(3125) \cdot (0.7)^{\frac{1}{3}}}$$

## 15) Число Рейнольдса с учетом фактора Колберна

$$fx \quad Re = \left( \frac{j_H}{0.023} \right)^{\frac{-1}{0.2}}$$

Открыть калькулятор

$$ex \quad 3125 = \left( \frac{0.0046}{0.023} \right)^{\frac{-1}{0.2}}$$

## 16) Эквивалентный диаметр некруглого воздуховода

$$fx \quad D_e = \frac{4 \cdot A_{cs}}{P}$$

Открыть калькулятор

$$ex \quad 1.25m = \frac{4 \cdot 25m^2}{80m}$$



## 17) Эквивалентный диаметр при течении в прямоугольном воздуховоде

[Открыть калькулятор !\[\]\(3d8c13c92b853674f749aac6fa869926\_img.jpg\)](#)

$$\text{fx } D_e = \frac{4 \cdot L \cdot B}{2 \cdot (L + B)}$$

$$\text{ex } 1.221429\text{m} = \frac{4 \cdot 1.9\text{m} \cdot 0.9\text{m}}{2 \cdot (1.9\text{m} + 0.9\text{m})}$$





## Используемые переменные









- **A** Область (Квадратный метр)
- **A<sub>CS</sub>** Площадь поперечного сечения потока (Квадратный метр)
- **A<sub>i</sub>** Внутренняя область цилиндра (Квадратный метр)
- **A<sub>mean</sub>** Логарифмическая средняя площадь (Квадратный метр)
- **A<sub>o</sub>** Внешняя область цилиндра (Квадратный метр)
- **B** Ширина прямоугольника (метр)
- **c<sub>p</sub>** Удельная теплоемкость (Килокалория (ИТ) на килограмм на градус Цельсия)
- **D** Внутренний диаметр трубы (метр)
- **D<sub>e</sub>** Эквивалентный диаметр (метр)
- **f** Коэффициент трения веера
- **G** Массовая скорость (Килограмм в секунду на квадратный метр)
- **h** Коэффициент теплопередачи для газа (Килокалория (ИТ) в час на квадратный метр на градус Цельсия)
- **h<sub>ht</sub>** Коэффициент теплопередачи (Ватт на квадратный метр на кельвин)
- **HTResistance** Местное сопротивление теплопередаче (кельвин / ватт)
- **J<sub>H</sub>** J-фактор Колберна
- **L** Длина прямоугольного сечения (метр)
- **LMTD** Логарифм средней разницы температур (Кельвин)
- **Nu** Число Нуссельта
- **P** Смачиваемый периметр (метр)



- **Pr** Число Прандтля
- **q** Теплопередача (Ватт на квадратный метр)
- **r<sub>H</sub>** Гидравлический радиус (метр)
- **Re** Число Рейнольдса
- **T<sub>ci</sub>** Входная температура холодной жидкости (Кельвин)
- **T<sub>co</sub>** Выходная температура холодной жидкости (Кельвин)
- **T<sub>hi</sub>** Входная температура горячей жидкости (Кельвин)
- **T<sub>ho</sub>** Температура горячей жидкости на выходе (Кельвин)
- **ΔT<sub>Overall</sub>** Общая разница температур (Кельвин)













## Константы, функции, используемые измерения

- **Функция:**  $\ln$ ,  $\ln(\text{Number})$   
*Natural logarithm function (base e)*
- **Измерение:** **Длина** in метр (m)  
*Длина Преобразование единиц измерения* 
- **Измерение:** **Температура** in Кельвин (K)  
*Температура Преобразование единиц измерения* 
- **Измерение:** **Область** in Квадратный метр (m<sup>2</sup>)  
*Область Преобразование единиц измерения* 
- **Измерение:** **Термическое сопротивление** in кельвин / ватт (K/W)  
*Термическое сопротивление Преобразование единиц измерения* 
- **Измерение:** **Удельная теплоемкость** in Килокалория (ИТ) на килограмм на градус Цельсия (kcal(IT)/kg\*°C)  
*Удельная теплоемкость Преобразование единиц измерения* 
- **Измерение:** **Плотность теплового потока** in Ватт на квадратный метр (W/m<sup>2</sup>)  
*Плотность теплового потока Преобразование единиц измерения* 
- **Измерение:** **Кэффициент теплопередачи** in Килокалория (ИТ) в час на квадратный метр на градус Цельсия (kcal(IT)/h\*m<sup>2</sup>\*°C), Ватт на квадратный метр на кельвин (W/m<sup>2</sup>\*K)  
*Кэффициент теплопередачи Преобразование единиц измерения* 
- **Измерение:** **Массовая скорость** in Килограмм в секунду на квадратный метр (kg/s/m<sup>2</sup>)  
*Массовая скорость Преобразование единиц измерения* 



## Проверьте другие списки формул

- Основы теплопередачи Формулы 
- Соотношение безразмерных чисел Формулы 
- Критическая толщина изоляции Формулы 
- Эффективность теплообменника Формулы 
- Теплообменник Формулы 
- Теплообменник и его эффективность Формулы 
- Теплоотдача от протяженных поверхностей (ребер) Формулы 
- Теплопередача от протяженных поверхностей (ребер), критическая толщина изоляции и тепловое сопротивление Формулы 
- Термическое сопротивление Формулы 
- Нестационарное состояние теплопроводности Формулы 

Не стесняйтесь ПОДЕЛИТЬСЯ этим документом с друзьями!

## PDF Доступен в

[English](#) [Spanish](#) [French](#) [German](#) [Russian](#) [Italian](#) [Portuguese](#) [Polish](#) [Dutch](#)

8/21/2023 | 2:45:13 PM UTC

[Пожалуйста, оставьте свой отзыв здесь...](#)

