



calculatoratoz.com



unitsconverters.com

Конвекционная теплопередача Формулы

Калькуляторы!

Примеры!

Преобразования!

Закладка calculatoratoz.com, 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 31 Конвекционная теплопередача

Формулы

Конвекционная теплопередача

1) Касательное напряжение на стенке с учетом коэффициента трения

$$fx \quad \tau_w = \frac{C_f \cdot \rho_{\text{Fluid}} \cdot (u_\infty^2)}{2}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 5.484325 \text{ Pa} = \frac{0.074 \cdot 1.225 \text{ kg/m}^3 \cdot ((11 \text{ m/s})^2)}{2}$$

2) Корреляция для локального числа Нуссельта для ламинарного течения на изотермической плоской пластине

$$fx \quad Nu_x = \frac{0.3387 \cdot \left(Re_1^{\frac{1}{2}}\right) \cdot \left(Pr^{\frac{1}{3}}\right)}{\left(1 + \left(\left(\frac{0.0468}{Pr}\right)^{\frac{2}{3}}\right)\right)^{\frac{1}{4}}}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 0.482931 = \frac{0.3387 \cdot \left((0.55)^{\frac{1}{2}}\right) \cdot \left((7.29)^{\frac{1}{3}}\right)}{\left(1 + \left(\left(\frac{0.0468}{7.29}\right)^{\frac{2}{3}}\right)\right)^{\frac{1}{4}}}$$



3) Корреляция для числа Нуссельта для постоянного теплового потока

$$fx \quad Nu_x = \frac{0.4637 \cdot \left(Re_1^{\frac{1}{2}}\right) \cdot \left(Pr^{\frac{1}{3}}\right)}{\left(1 + \left(\left(\frac{0.0207}{Pr}\right)^{\frac{2}{3}}\right)\right)^{\frac{1}{4}}}$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(e78f798d4ea5c530c9db49e7d26e6b95_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 0.663497 = \frac{0.4637 \cdot \left((0.55)^{\frac{1}{2}}\right) \cdot \left((7.29)^{\frac{1}{3}}\right)}{\left(1 + \left(\left(\frac{0.0207}{7.29}\right)^{\frac{2}{3}}\right)\right)^{\frac{1}{4}}}$$

4) Коэффициент восстановления

$$fx \quad r = \left(\frac{T_{aw} - T_{\infty}}{T_o - T_{\infty}}\right)$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(05be7c7a8995decd503647c99211f7c2_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 1.888889 = \left(\frac{410K - 325K}{370K - 325K}\right)$$


5) Коэффициент восстановления для газов с числом Прандтля, близким к единице, при турбулентном течении

$$fx \quad r = Pr^{\frac{1}{3}}$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(fe3aebe81acea8d45108cd2768939da7_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 1.938991 = (7.29)^{\frac{1}{3}}$$



6) Коэффициент извлечения для газов с числом Прандтля, близким к единице, при ламинарном течении 

$$fx \quad r = Pr^{\frac{1}{2}}$$

Открыть калькулятор 


$$ex \quad 2.7 = (7.29)^{\frac{1}{2}}$$

7) Коэффициент сопротивления для обтекаемых тел 

$$fx \quad C_D = \frac{2 \cdot F_D}{A \cdot \rho_{Fluid} \cdot (u_{\infty}^2)}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 0.404285 = \frac{2 \cdot 80N}{2.67m^2 \cdot 1.225kg/m^3 \cdot ((11m/s)^2)}$$

8) Коэффициент трения при заданном сдвиговом напряжении на стенке 

$$fx \quad C_f = \frac{\tau_w \cdot 2}{\rho_{Fluid} \cdot (u_{\infty}^2)}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 0.074212 = \frac{5.5Pa \cdot 2}{1.225kg/m^3 \cdot ((11m/s)^2)}$$



9) Коэффициент трения, заданный числом Рейнольдса, для течения в гладких трубах

$$fx \quad f = \frac{0.316}{(\text{Re}_d)^{\frac{1}{4}}}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 0.04614 = \frac{0.316}{(2200)^{\frac{1}{4}}}$$

10) Коэффициент трения, заданный числом Стентона для турбулентного потока в трубе

$$fx \quad f = 8 \cdot \text{St}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 0.045 = 8 \cdot 0.005625$$

11) Локальная скорость звука

$$fx \quad a = \sqrt{(\gamma \cdot [R] \cdot T_m)}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 201.0181\text{m/s} = \sqrt{(16.2 \cdot [R] \cdot 300\text{K})}$$

12) Локальная скорость звука, когда воздух ведет себя как идеальный газ

$$fx \quad a = 20.045 \cdot \sqrt{(T_m)}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 347.1896\text{m/s} = 20.045 \cdot \sqrt{(300\text{K})}$$



13) Локальное число Нуссельта для пластины, нагретой по всей ее длине

$$fx \quad Nu_x = 0.332 \cdot \left(Pr^{\frac{1}{3}}\right) \cdot \left(Re_1^{\frac{1}{2}}\right)$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(9dfdaff1d86ba3c1f8353b4d1b61b8c5_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 0.477414 = 0.332 \cdot \left((7.29)^{\frac{1}{3}}\right) \cdot \left((0.55)^{\frac{1}{2}}\right)$$

14) Локальное число Нуссельта для постоянного теплового потока при заданном числе Прандтля

$$fx \quad Nu_x = 0.453 \cdot \left(Re_1^{\frac{1}{2}}\right) \cdot \left(Pr^{\frac{1}{3}}\right)$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(2b376d1a92330ab09dad2665d2f89bf5_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 0.651411 = 0.453 \cdot \left((0.55)^{\frac{1}{2}}\right) \cdot \left((7.29)^{\frac{1}{3}}\right)$$

15) Локальное число Стентона с учетом локального коэффициента трения

$$fx \quad St_x = \frac{C_{fx}}{2 \cdot \left(Pr^{\frac{2}{3}}\right)}$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(c444627dab9fee9a1550c053ffaaaae2_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 0.103732 = \frac{0.78}{2 \cdot \left((7.29)^{\frac{2}{3}}\right)}$$



16) Локальный коэффициент поверхностного трения для турбулентного течения на плоских пластинах

$$fx \quad C_{fx} = 0.0592 \cdot \left(Re_1^{-\frac{1}{5}} \right)$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 0.066719 = 0.0592 \cdot \left((0.55)^{-\frac{1}{5}} \right)$$

17) Локальный коэффициент трения, заданный местным числом Рейнольдса

$$fx \quad C_{fx} = 2 \cdot 0.332 \cdot \left(Re_1^{-0.5} \right)$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 0.895337 = 2 \cdot 0.332 \cdot \left((0.55)^{-0.5} \right)$$

18) Массовая скорость

$$fx \quad G = \frac{\dot{m}}{A_T}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 13 \text{kg/s/m}^2 = \frac{133.9 \text{kg/s}}{10.3 \text{m}^2}$$


19) Массовая скорость при заданном числе Рейнольдса

$$fx \quad G = \frac{Re_d \cdot \mu}{d}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 13.58025 \text{kg/s/m}^2 = \frac{2200 \cdot 0.6 \text{P}}{9.72 \text{m}}$$



20) Массовая скорость при средней скорости 

$$fx \quad G = \rho_{\text{Fluid}} \cdot u_m$$

Открыть калькулятор 


$$ex \quad 12.985 \text{ kg/s/m}^2 = 1.225 \text{ kg/m}^3 \cdot 10.6 \text{ m/s}$$

21) Массовый расход из соотношения неразрывности для одномерного потока в трубе 

$$fx \quad \dot{m} = \rho_{\text{Fluid}} \cdot A_T \cdot u_m$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 133.7455 \text{ kg/s} = 1.225 \text{ kg/m}^3 \cdot 10.3 \text{ m}^2 \cdot 10.6 \text{ m/s}$$

22) Массовый расход при заданной массовой скорости 

$$fx \quad \dot{m} = G \cdot A_T$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 133.9 \text{ kg/s} = 13 \text{ kg/s/m}^2 \cdot 10.3 \text{ m}^2$$

23) Местный номер Стэнтона 

$$fx \quad St_x = \frac{h_x}{\rho_{\text{Fluid}} \cdot C_p \cdot u_{\infty}}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 2.378574 = \frac{40 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}}{1.225 \text{ kg/m}^3 \cdot 1.248 \text{ J/(kg} \cdot \text{K)} \cdot 11 \text{ m/s}}$$




24) Местный номер Стэнтона с указанием номера Прандтля 

$$fx \quad St_x = \frac{0.332 \cdot \left(Re_1^{\frac{1}{2}} \right)}{Pr^{\frac{2}{3}}}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 0.065489 = \frac{0.332 \cdot \left((0.55)^{\frac{1}{2}} \right)}{(7.29)^{\frac{2}{3}}}$$

25) Приведенное число Прандтля Коэффициент извлечения газов для ламинарного потока 

$$fx \quad Pr = (r^2)$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 6.25 = \left((2.5)^2 \right)$$

26) Сила сопротивления для обтекаемых тел 

$$fx \quad F_D = \frac{C_D \cdot A \cdot \rho_{Fluid} \cdot (u_{\infty}^2)}{2}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 79.94367N = \frac{0.404 \cdot 2.67m^2 \cdot 1.225kg/m^3 \cdot \left((11m/s)^2 \right)}{2}$$



27) Число Нуссельта для пластины, нагретой по всей ее длине 

$$fx \quad Nu_L = 0.664 \cdot \left((Re_L)^{\frac{1}{2}} \right) \cdot \left(Pr^{\frac{1}{3}} \right)$$

Открыть калькулятор 


$$ex \quad 5.757831 = 0.664 \cdot \left((20)^{\frac{1}{2}} \right) \cdot \left((7.29)^{\frac{1}{3}} \right)$$

28) Число Нуссельта для турбулентного течения в гладкой трубе 

$$fx \quad Nu_d = 0.023 \cdot \left(Re_d^{0.8} \right) \cdot \left(Pr^{0.4} \right)$$

Открыть калькулятор 


$$ex \quad 24.03018 = 0.023 \cdot \left((2200)^{0.8} \right) \cdot \left((7.29)^{0.4} \right)$$

29) Число Рейнольдса при заданной массовой скорости 

$$fx \quad Re_d = \frac{G \cdot d}{\mu}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 2106 = \frac{13 \text{kg/s/m}^2 \cdot 9.72 \text{m}}{0.6 \text{P}}$$

30) Число Рейнольдса при заданном коэффициенте трения для течения в гладких трубах 

$$fx \quad Re_d = \left(\frac{0.316}{f} \right)^4$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 2431.634 = \left(\frac{0.316}{0.045} \right)^4$$



31) Число Стентона, заданное коэффициентом трения для турбулентного потока в трубе

$$fx \quad St = \frac{f}{8}$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(e78f798d4ea5c530c9db49e7d26e6b95_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 0.005625 = \frac{0.045}{8}$$



Используемые переменные










- **a** Локальная скорость звука (*метр в секунду*)
- **A** Фронтальная область (*Квадратный метр*)
- **A_T** Площадь поперечного сечения (*Квадратный метр*)
- **C_D** Коэффициент сопротивления
- **C_f** Коэффициент трения
- **C_{f,x}** Местный коэффициент трения
- **C_p** Удельная теплоемкость при постоянном давлении (*Джоуль на килограмм на К*)
- **d** Диаметр трубы (*метр*)
- **f** Коэффициент трения веера
- **F_D** Сила сопротивления (*Ньютон*)
- **G** Массовая скорость (*Килограмм в секунду на квадратный метр*)
- **h_x** Локальный коэффициент теплопередачи (*Ватт на квадратный метр на кельвин*)
- **ṁ** Массовый расход (*Килограмм / секунда*)
- **Nu_d** Число Нуссельта
- **Nu_L** Число Нуссельта в точке L
- **Nu_x** Местный номер Нуссельта
- **Pr** Число Прандтля
- **r** Коэффициент восстановления
- **Re_d** Число Рейнольдса в трубке
- **Re_l** Местное число Рейнольдса






- Re_L Число Рейнольдса
- St Номер Стэнтона
- St_x Местный номер Стэнтона
- T_∞ Статическая температура набегающего потока (Кельвин)
- T_{aw} Адиабатическая температура стенки (Кельвин)
- T_m Температура среды (Кельвин)
- T_o Температура застоя (Кельвин)
- u_∞ Скорость свободного потока (метр в секунду)
- u_m Средняя скорость (метр в секунду)
- γ Отношение удельных теплоемкостей
- μ Динамическая вязкость (уравновешенность)
- ρ_{Fluid} Плотность жидкости (Килограмм на кубический метр)
- τ_w Напряжение сдвига (Паскаль)



Константы, функции, используемые измерения

- **постоянная:** [R], 8.31446261815324 Joule / Kelvin * Mole
Universal gas constant
- **Функция:** sqrt, sqrt(Number)
Square root function
- **Измерение:** Длина in метр (m)
Длина Преобразование единиц измерения 
- **Измерение:** Температура in Кельвин (K)
Температура Преобразование единиц измерения 
- **Измерение:** Область in Квадратный метр (m²)
Область Преобразование единиц измерения 
- **Измерение:** Скорость in метр в секунду (m/s)
Скорость Преобразование единиц измерения 
- **Измерение:** Сила in Ньютон (N)
Сила Преобразование единиц измерения 
- **Измерение:** Удельная теплоемкость in Джоуль на килограмм на К (J/(kg*K))
Удельная теплоемкость Преобразование единиц измерения 
- **Измерение:** Массовый расход in Килограмм / секунда (kg/s)
Массовый расход Преобразование единиц измерения 
- **Измерение:** Коэффициент теплопередачи in Ватт на квадратный метр на кельвин (W/m²*K)
Коэффициент теплопередачи Преобразование единиц измерения 
- **Измерение:** Динамическая вязкость in уравновешенность (P)
Динамическая вязкость Преобразование единиц измерения 



- **Измерение: Плотность** in Килограмм на кубический метр (kg/m^3)
Плотность Преобразование единиц измерения 
- **Измерение: Массовая скорость** in Килограмм в секунду на квадратный метр (kg/s/m^2)
Массовая скорость Преобразование единиц измерения 
- **Измерение: Стресс** in Паскаль (Pa)
Стресс Преобразование единиц измерения 



Проверьте другие списки формул

- [Основы режимов теплообмена](#) • [Конвекционная теплопередача](#)
- [Формулы](#)  • [Формулы](#) 

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

PDF Доступен в

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

12/14/2023 | 5:48:59 AM UTC

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

