

# Важный Конвекционная теплопередача Формулы PDF



**Формулы**  
**Примеры**  
**с единицами**

## Список 31

### Важный Конвекционная теплопередача Формулы

#### 1) Касательное напряжение на стенке с учетом коэффициента трения Формула

Формула

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

Пример с Единицы

$$5.4843 \text{ Па} = \frac{0.074 \cdot 1.225 \text{ кг/м}^3 \cdot (11 \text{ м/с})^2}{2}$$

Оценить формулу

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

Формула

$$\text{Nu}_x = \frac{0.3387 \cdot \left( \text{Re}_l^{\frac{1}{2}} \right) \cdot \left( \text{Pr}^{\frac{1}{3}} \right)}{\left( 1 + \left( \left( \frac{0.0468}{\text{Pr}} \right)^{\frac{2}{3}} \right) \right)^{\frac{1}{4}}}$$

Пример

$$0.4829 = \frac{0.3387 \cdot \left( 0.55^{\frac{1}{2}} \right) \cdot \left( 7.29^{\frac{1}{3}} \right)}{\left( 1 + \left( \left( \frac{0.0468}{7.29} \right)^{\frac{2}{3}} \right) \right)^{\frac{1}{4}}}$$

Оценить формулу

#### 3) Корреляция для числа Нуссельта для постоянного теплового потока Формула

Формула

$$\text{Nu}_x = \frac{0.4637 \cdot \left( \text{Re}_l^{\frac{1}{2}} \right) \cdot \left( \text{Pr}^{\frac{1}{3}} \right)}{\left( 1 + \left( \left( \frac{0.0207}{\text{Pr}} \right)^{\frac{2}{3}} \right) \right)^{\frac{1}{4}}}$$

Пример

$$0.6635 = \frac{0.4637 \cdot \left( 0.55^{\frac{1}{2}} \right) \cdot \left( 7.29^{\frac{1}{3}} \right)}{\left( 1 + \left( \left( \frac{0.0207}{7.29} \right)^{\frac{2}{3}} \right) \right)^{\frac{1}{4}}}$$

Оценить формулу

#### 4) Коэффициент восстановления Формула

Формула


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

Пример с Единицы

$$1.8889 = \left( \frac{410 \text{ К} - 325 \text{ К}}{370 \text{ К} - 325 \text{ К}} \right)$$

Оценить формулу



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


Формула

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

Пример

$$1.939 = 7.29^{\frac{1}{3}}$$

Оценить формулу 

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


Формула

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

Пример

$$2.7 = 7.29^{\frac{1}{2}}$$

Оценить формулу 

7) Коэффициент сопротивления для обтекаемых тел **Формула** 


Формула

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

Пример с Единицы

$$0.4043 = \frac{2 \cdot 80 \text{ Н}}{2.67 \text{ м}^2 \cdot 1.225 \text{ кг/м}^3 \cdot (11 \text{ м/с}^2)}$$

Оценить формулу 

8) Коэффициент трения при заданном сдвиговом напряжении на стенке **Формула** 


Формула

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

Пример с Единицы

$$0.0742 = \frac{5.5 \text{ Па} \cdot 2}{1.225 \text{ кг/м}^3 \cdot (11 \text{ м/с}^2)}$$

Оценить формулу 

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


Формула

$$f = \frac{0.316}{(Re_d)^{\frac{1}{4}}}$$

Пример

$$0.0461 = \frac{0.316}{(2200)^{\frac{1}{4}}}$$

Оценить формулу 

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

Формула

$$f = 8 \cdot St$$

Пример

$$0.045 = 8 \cdot 0.005625$$

Оценить формулу 

11) Локальная скорость звука **Формула** 

Формула

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

Пример с Единицы

$$201.0181 \text{ м/с} = \sqrt{(16.2 \cdot 8.3145 \cdot 300 \text{ К})}$$

Оценить формулу 



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

Формула

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

Пример с Единицы

$$347.1896 \text{ м/с} = 20.045 \cdot \sqrt{(300\text{К})}$$

Оценить формулу

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

Формула

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

Пример

$$0.4774 = 0.332 \cdot \left( 7.29^{\frac{1}{3}} \right) \cdot \left( 0.55^{\frac{1}{2}} \right)$$

Оценить формулу

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

Формула

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

Пример

$$0.6514 = 0.453 \cdot \left( 0.55^{\frac{1}{2}} \right) \cdot \left( 7.29^{\frac{1}{3}} \right)$$

Оценить формулу

**15) Локальное число Стентона с учетом локального коэффициента трения Формула**

Формула

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

Пример

$$0.1037 = \frac{0.78}{2 \cdot \left( 7.29^{\frac{2}{3}} \right)}$$

Оценить формулу

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

Формула

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

Пример

$$0.0667 = 0.0592 \cdot \left( 0.55^{-\frac{1}{5}} \right)$$

Оценить формулу

**17) Локальный коэффициент трения, заданный местным числом Рейнольдса Формула**

Формула

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

Пример

$$0.8953 = 2 \cdot 0.332 \cdot \left( 0.55^{-0.5} \right)$$

Оценить формулу

**18) Массовая скорость Формула**

Формула

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

Пример с Единицы

$$13 \text{ кг/с/м}^2 = \frac{133.9 \text{ кг/с}}{10.3 \text{ м}^2}$$

Оценить формулу



## 19) Массовая скорость при заданном числе Рейнольдса Формула

Формула

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

Пример с Единицы

$$13.5802 \text{ kg/s/m}^2 = \frac{2200 \cdot 0.6 \text{ P}}{9.72 \text{ m}}$$

Оценить формулу 

## 20) Массовая скорость при средней скорости Формула

Формула


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

Пример с Единицы

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

Оценить формулу 

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

Формула 

Формула

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

Пример с Единицы

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

Оценить формулу 

## 22) Массовый расход при заданной массовой скорости Формула

Формула

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

Пример с Единицы

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

Оценить формулу 

## 23) Местный номер Стэнтона Формула

Формула

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

Пример с Единицы

$$2.3786 = \frac{40 \text{ W/m}^2\text{K}}{1.225 \text{ kg/m}^3 \cdot 1.248 \text{ J/(kg}\cdot\text{K)} \cdot 11 \text{ m/s}}$$

Оценить формулу 

## 24) Местный номер Стэнтона с указанием номера Прандтля Формула

Формула

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

Пример

$$0.0655 = \frac{0.332 \cdot \left( 0.55^{\frac{1}{2}} \right)}{7.29^{\frac{2}{3}}}$$

Оценить формулу 

## 25) Приведенное число Прандтля Коэффициент извлечения газов для ламинарного потока Формула

Формула

$$Pr = \left( r^2 \right)$$

Пример

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

Оценить формулу 



## 26) Сила сопротивления для обтекаемых тел Формула

Формула

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

Пример с Единицы

$$79.9437 \text{ N} = \frac{0.404 \cdot 2.67 \text{ m}^2 \cdot 1.225 \text{ kg/m}^3 \cdot (11 \text{ m/s})^2}{2}$$

Оценить формулу 

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

Формула

$$\text{Nu}_L = 0.664 \cdot \left( (\text{Re}_L)^{\frac{1}{2}} \right) \cdot \left( \text{Pr}^{\frac{1}{3}} \right)$$

Пример

$$5.7578 = 0.664 \cdot \left( (20)^{\frac{1}{2}} \right) \cdot \left( 7.29^{\frac{1}{3}} \right)$$

Оценить формулу 

## 28) Число Нуссельта для турбулентного течения в гладкой трубе Формула

Формула

$$\text{Nu}_d = 0.023 \cdot (\text{Re}_d^{0.8}) \cdot (\text{Pr}^{0.4})$$

Пример

$$24.0302 = 0.023 \cdot (2200^{0.8}) \cdot (7.29^{0.4})$$

Оценить формулу 

## 29) Число Рейнольдса при заданной массовой скорости Формула

Формула

$$\text{Re}_d = \frac{G \cdot d}{\mu}$$

Пример с Единицы

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

Оценить формулу 

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

Формула

$$\text{Re}_d = \left( \frac{0.316}{f} \right)^4$$

Пример

$$2431.6344 = \left( \frac{0.316}{0.045} \right)^4$$

Оценить формулу 

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

Формула

$$\text{St} = \frac{f}{8}$$

Пример

$$0.0056 = \frac{0.045}{8}$$

Оценить формулу 



## Переменные, используемые в списке Конвекционная теплопередача Формулы выше


- **a** Локальная скорость звука (метр в секунду)
- **A** Фронтальная область (Квадратный метр)
- **A<sub>T</sub>** Площадь поперечного сечения (Квадратный метр)
- **C<sub>D</sub>** Коэффициент сопротивления
- **C<sub>f</sub>** Коэффициент трения
- **C<sub>fx</sub>** Местный коэффициент трения
- **C<sub>p</sub>** Удельная теплоемкость при постоянном давлении (Джоуль на килограмм на К)
- **d** Диаметр трубы (метр)
- **f** Коэффициент трения веера
- **F<sub>D</sub>** Сила сопротивления (Ньютон)
- **G** Массовая скорость (Килограмм в секунду на квадратный метр)
- **h<sub>x</sub>** Локальный коэффициент теплопередачи (Ватт на квадратный метр на кельвин)
- **ṁ** Массовый расход (Килограмм / секунда )
- **Nu<sub>d</sub>** Число Нуссельта
- **Nu<sub>L</sub>** Число Нуссельта в точке L
- **Nu<sub>x</sub>** Местный номер Нуссельта
- **Pr** Число Прандтля
- **г** Коэффициент восстановления
- **Re<sub>d</sub>** Число Рейнольдса в трубке
- **Re<sub>l</sub>** Местное число Рейнольдса
- **Re<sub>L</sub>** Число Рейнольдса
- **St** Номер Стэнтона
- **St<sub>x</sub>** Местный номер Стэнтона
- **T<sub>∞</sub>** Статическая температура набегающего потока (Кельвин)
- **T<sub>aw</sub>** Адиабатическая температура стенки (Кельвин)
- **T<sub>m</sub>** Температура среды (Кельвин)
- **T<sub>o</sub>** Температура застоя (Кельвин)



## Константы, функции и измерения, используемые в списке Конвекционная теплопередача Формулы выше

- **константа(ы): [R]**, 8.31446261815324  
Универсальная газовая постоянная
- **Функции: sqrt, sqrt(Number)**  
Функция извлечения квадратного корня — это функция, которая принимает на вход неотрицательное число и возвращает квадратный корень из заданного входного числа.
- **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: 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/m<sup>2</sup>\*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<sup>3</sup>)




- $u_{\infty}$  Скорость свободного потока (метр в секунду)
- $u_m$  Средняя скорость (метр в секунду)
- $\gamma$  Отношение удельных теплоемкостей
- $\mu$  Динамическая вязкость (уравновешенность)
- $\rho_{\text{Fluid}}$  Плотность жидкости (Килограмм на кубический метр)
- $\tau_w$  Напряжение сдвига (Паскаль)

Плотность Преобразование единиц измерения 

- Измерение: **Массовая скорость** in Килограмм в секунду на квадратный метр ( $\text{kg/s/m}^2$ )  
Массовая скорость Преобразование единиц измерения 
- Измерение: **Стресс** in Паскаль (Pa)  
Стресс Преобразование единиц измерения 



## Загрузите другие PDF-файлы Важный Режимы теплопередачи

- **Важный Основы режимов теплообмена** **Формулы** 
- **Важный Конвекционная теплопередача** **Формулы** 

## Попробуйте наши уникальные визуальные калькуляторы

-  **процент от числа** 
-  **калькулятор НОК** 
-  **простая дробь** 

Пожалуйста, **ПОДЕЛИТЕСЬ** этим PDF-файлом с теми, кому он нужен!

Этот PDF-файл можно скачать на этих языках

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

7/9/2024 | 4:53:22 AM UTC

