

# Практика по предмету *Теория Турбомашин*



*Преподаватель:*

**Семакина Елена Юрьевна**

*Автор конспекта:*

**Дмитриев Артем Константинович**

**artem020503@gmail.com**

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. Первая практика .....	2
2. Вторая практика .....	4
3. Третья практика .....	5

# 1. Первая практика

Закон сохранения энергии для стационарного течения:

$$h + \frac{c^2}{2} = h^* = \text{const}$$

$$h^* - h = c_p(T^* - T) \quad c_p = \frac{k}{k-1}R \quad T^* = T + \frac{c^2}{2c_p}$$

$$T^* = T \left( 1 + \frac{k-1}{2} \frac{c^2}{kRT} \right) \quad \frac{c_{1t}^2}{2} = h_0^* - h_{1t} = c_p(T_0^* - T_{1t})$$

## Изоэнтروпийное течение

Закон сохранения энергии для изоэнтропийного течения:

$$h + \frac{c^2}{2} = h^* = \text{const}$$

В изоэнтропийном процессе температура и давления связаны уравнением:

$$\frac{p}{p^*} = \left( \frac{T}{T^*} \right)^{\frac{1}{k-1}}$$

Далее показывают газодинамические функции.

Задача 1:

Рассчитать параметры изоэнтропийного течения на выходе из сопла, найти площади минимального и выходного сечений.

$$T_0^* = 429 \quad \text{К}$$

$$p_0^* = 0.3 \quad \text{МПа}$$

$$p_1 = 0.098 \quad \text{МПа}$$

$$G = 0.3 \quad \text{кг/с}$$

$$k = 1.4 \quad -$$

$$R = 287 \quad \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$$

Задача 2:

Расчитать число  $M_{c_1}$ , параметры изоэнтропийного течения на выходе из диффузора, найти параметры потока воздуха на входе в диффузор, а также  $M_{c_2}$ , входную и выходную скорость диффузора.

$$\begin{aligned}
T_1 &= 300 && \text{К} \\
0.1 &= 0.1 && \text{МПа} \\
c_1 &= 150 && \text{м/с} \\
c_2 &= 50 && \text{м/с} \\
G &= 20 && \text{кг/с} \\
\eta_{\text{д}} &= 0.8 && - \\
k &= 1.4 && - \\
R &= 287 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}
\end{aligned}$$

Решение:

$$\begin{aligned}
a_1 &= \sqrt{kRT_1} = 347.18870949384285 \\
M_{c_1} &= \frac{c_1}{a_1} = 0.4320416992208099 \\
c_p &= \frac{k}{k-1}R = 1004.5000000000001 \\
\tau_1 &= \frac{1}{1 + \frac{k-1}{2}M^2} = 0.9640115163147792 \\
T_1^* &= \frac{T_1}{\tau_1} = 311.1996017919363 \\
\pi_1 &= \tau_1^{\frac{k}{k-1}} = 0.8796051783061154 \\
p_1^* &= \frac{p_1}{\pi_1} = 0.11368737072759541 \\
H_t &= c_1^2
\end{aligned}$$

## **2. Вторая практика**

### **3. Третья практика**

**Характеристики потерь энергии**