Трёхточечная аппроксимация:

Граничные условия $\boxed{-\lambda \frac{y_1 - y_0}{h} = F_0}$ $\boxed{-\lambda \frac{y_N - y_{N-1}}{h} = \alpha (y_N - u_{oc})}$

$y_{N-1} = \xi_N y_N + \eta_N$

$x = 0 \quad -\lambda \frac{\partial T}{\partial x} = F_0 - \underbrace{\sigma T_0^4}_{\text{сброс тепла за счёт излучения}}$ — появляется нелинейность (еще называют краевые условия 4 рода)

Есть 2 пути:

1) $-\lambda_0 \frac{\hat{T}_1^{(s)} - \hat{T}_0^{(s)}}{h} = F_0 - \sigma T_0^{\hat{(s-1)}}$

$T_0 = \xi_1 T_1 + \eta_1$

2) Левая прогонка, т.е. $y_{n+1} = \xi_n y_n + \eta_n$

Понятие невязки для разностной схемы

Исх. ур-е

$Au = f \qquad A = \left(\frac{\partial}{\partial t} - a \frac{\partial^2}{\partial x^2}\right)$

Доп. усл. (1)

$Bu = \chi$

Разностная схема $\begin{cases} A_h y = \varphi \\ B_h y = \beta \end{cases}$ (2)

$\psi = \varphi_h - A_h u = (Au - f) - (A_h u - \varphi_h)$ — невязка для уравнения

$\rho = (Bu - \chi) - (B_h u - \beta_h)$ — невязка для дополнит. условия

Аппроксимация — работа с вот этой вот невязкой

$\mathring{y}_n = \frac{y_{n+1} - y_{n-1}}{2h}$

$\psi = \frac{u_{n+1} - u_{n-1}}{2h} - u_n' = \frac{u_n + u_n' h + \frac{u_n''}{2} h^2 + u_n'''(\xi_1) \frac{h^3}{6} - u_n + u_n' h - \frac{u_n'' h^2}{2} + u_n'''(\xi_2) \frac{h^3}{6}}{2h} - u_n' = \frac{u_n'''(\xi) h^2}{6} = O(h^2), \; h \to 0$