Применим формулу Н-Л

$$\int_a^b (u'v+uv')dx = uv\Big|_a^b,$$ по

правилу интегрирования суммы справедливо равенство:

$$\int_a^b u'v\,dx + \int_a^b v'u\,dx = uv\Big|_a^b,$$

$$\int_a^b u\underbrace{v'dx}_{dv} = uv\Big|_a^b - \int_a^b v\underbrace{u'dx}_{du}; \quad \begin{matrix} v'dx = dv \\ u'dx = du \end{matrix}$$

$$\int_a^b u\,dv = uv\Big|_a^b - \int_a^b v\,du. \blacktriangleleft$$

Теорема. Пусть функция $f(x)$ интегрируема на симметричном относительно точки О отрезке $[-a;a]$, $a>0$.

Тогда
$$\int_{-a}^{a} f(x)dx = \begin{cases} 2\int_0^a f(x)dx, & \text{если } f(x) \text{ - четная функция} \\ 0, & \text{если } f(x) \text{ - нечетная функция} \end{cases}$$

Доказательство

$\blacktriangleright$ По свойству аддитивности определенного интеграла имеем