

Школа лингвистики, 2016-17 уч. год**Линейная алгебра и математический анализ****Методы интегрирования: замена переменной и интегрирование по частям (18.11.2016)**

Ю. Г. Кудряшов, И. В. Щуров, А. М. Изосимов, Д. А. Филимонов, Р. Я. Будылин

*Некоторые задачи основаны на книге James Stewart, Calculus Early Transcendentals, 6e.***Задача 1.** Вычислите интеграл, сделав указанную замену переменной.

$$(a) \int e^{-x} dx, \quad u = -x; \quad (c) \int x^3(2+x^4)^5 dx, \quad u = 2+x^4;$$

$$(b) \int \frac{dt}{(1-6t)^4}, \quad u = 1-6t; \quad (d) \int x^2\sqrt{x^3+1} dx, \quad u = x^3+1.$$

Задача 2. Делая замену переменной, вычислите интеграл.

$$(a) \int (3x-2)^{20} dx; \quad (e) \int e^x\sqrt{1+e^x} dx; \quad (i) \int \sin^2 x dx$$

$$(b) \int \frac{dx}{5-3x}; \quad (f) \int \frac{\ln^2 x}{x} dx; \quad (j) \int \operatorname{ctg} x dx.$$

$$(c) \int x \sin x^2 dx; \quad (g) \int \sin^3 x dx;$$

$$(d) \int x^2 e^{-x^3} dx; \quad (h) \int \cos^3 x \sin^2 x dx;$$

Задача 3. Найдите интеграл методом интегрирования по частям.

$$(a) \int x \cos x dx; \quad (d) \int (x^2+x-2) \sin(2x) dx. \quad (g) \int \operatorname{arctg} x dx;$$

$$(b) \int x e^x dx; \quad (e) \int \arcsin x dx; \quad (h) \int \operatorname{arcctg} x dx;$$

$$(c) \int x^2 e^x dx; \quad (f) \int \arccos x dx; \quad (i) \int e^x \sin x dx.$$

Задача 4. Найдите следующие интегралы.

$$(a) \int_1^2 \left(\frac{2}{x} + \frac{1}{2x^{-1}} \right) dx;$$

$$(b) \int_0^1 (\sqrt{x^3} + \sqrt[3]{x^2}) dx;$$

$$(c) \int_0^1 (\sin x - x^2) dx;$$

$$(d) \int_0^1 \frac{2x}{x^2+1} dx;$$

$$(e) \int_0^1 x e^{2x} dx;$$

Задача 5. Вычислите площадь криволинейного треугольника под параболой, ограниченного графиками функций $y = x^2$; $y = 0$; $x = 1$