

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
“ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ ИМПЕРАТОРА АЛЕКСАНДРА I”  
Кафедра «Высшая математика»

---

**Р.С. Кударов**

**Задание**  
**для контрольной работы**  
*по дисциплине*  
**«МАТЕМАТИКА» (Б1.О.7)**

для специальности

(23.05.04) «Эксплуатация железных дорог»

по специализациям  
«Магистральный транспорт»  
«Грузовая и коммерческая работа»  
«Пассажирский комплекс железнодорожного транспорта»  
«Транспортный бизнес и логистика»

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА 5 – ЧИСЛОВЫЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ РЯДЫ

Санкт-Петербург 2020

**(1-10)** Записать первые три члена числового ряда  $\sum a_n$  и исследовать его сходимость. Указать признак, по которому было принято решение.

$$1. a_n = \frac{3n-2}{2^n}$$

$$6. a_n = \frac{n^2+2}{3^n}$$

$$2. a_n = \frac{n+3}{4^n}$$

$$7. a_n = \frac{n^2}{2n+1} 2^{-n}$$

$$3. a_n = \frac{2n}{(n^3+1)} 7^{-n}$$

$$8. a_n = \frac{n^5}{(n^2+3)} 5^{-n}$$

$$4. a_n = \frac{2^n n}{(n^2+5)}$$

$$9. a_n = \frac{3^n n^2}{(n+2)}$$

$$5. a_n = \frac{n^2+2}{3n-1} 4^n$$

$$10. a_n = \frac{n^4+2}{n^3} 5^n$$

**(11-20)** Найти общий член соответствующего степенного ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} u_n$ . Найти интервал сходимости этого ряда и исследовать его поведение ряда на концах интервала сходимости. Найти значение суммы ряда в точке  $x_0$  с точностью до 0,001.

$$11. \frac{x-2}{6} + \frac{3(x-2)^2}{6^2} + \frac{5(x-2)^3}{6^3} + \dots, x_0 = 1,5$$

$$12. \frac{x}{2} + \frac{x^2}{2 \cdot 8} + \frac{x^3}{2 \cdot 8 \cdot 14} + \dots, x_0 = -1$$

$$13. \frac{2x+3}{3} + \frac{2(2x+3)^2}{3^2} + \frac{3(2x+3)^3}{3^3} + \dots, x_0 = -1$$

$$14. \frac{x-1}{1 \cdot 2} + \frac{(x-1)^2}{2 \cdot 3} + \frac{(x-1)^3}{3 \cdot 4} + \dots, x_0 = 0,5$$

$$15. 1 + \frac{2x}{\sqrt{5 \cdot 5}} + \frac{4x^2}{\sqrt{9 \cdot 5^2}} + \frac{8x^3}{\sqrt{13 \cdot 5^3}} + \dots, x_0 = -0,5$$

$$16. \frac{x-2}{6} + \frac{3(x-2)^2}{6^2} + \frac{5(x-2)^3}{6^3} + \dots, x_0 = 1,5$$

$$17. \frac{x-1}{1 \cdot 2} + \frac{(x-1)^2}{3 \cdot 2^2} + \frac{(x-1)^3}{5 \cdot 2^3} + \dots, x_0 = 1$$

$$18. 1 - \frac{x^2}{3 \cdot 2\sqrt{2}} + \frac{x^4}{3^2 3\sqrt{3}} - \frac{x^6}{3^3 4\sqrt{4}} + \dots, x_0 = 1$$

$$19. \frac{x+1}{2} + \frac{2(x+1)^2}{2^2} + \frac{3(x+1)^3}{2^3} + \dots, x_0 = -1,5$$

$$20. \frac{x-2}{2 \cdot 3} + \frac{(x-2)^2}{3 \cdot 4} + \frac{(x-2)^3}{4 \cdot 5} + \dots, x_0 = 1,5$$

(21-30) Вычислить определенный интеграл с точностью до 0.0001, разложив подынтегральную функцию в степенной ряд.

$$21. \int_0^1 e^{-x^2} dx.$$

$$26. \int_0^{0,1} \sin(2x^2) dx.$$

$$22. \int_{0,5}^1 \frac{\sin 4x}{x} dx.$$

$$27. \int_{0,2}^1 \frac{\sin^2 x}{x^2} dx.$$

$$23. \int_0^{0,1} e^{-2x^2} dx.$$

$$28. \int_0^1 \frac{1}{\sqrt[5]{32+x^2}} dx.$$

$$24. \int_0^1 \frac{1}{\sqrt[3]{8+x^3}} dx.$$

$$29. \int_{0,5}^1 \frac{\ln(1+\frac{x}{2})}{x} dx.$$

$$25. \int_0^1 \cos x^2 dx.$$

$$30. \int_0^{0,5} \frac{e^x - 1}{x} dx.$$