

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.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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