

**Общие методические указания по выполнению
контрольной работы по математике №2 для студентов специальности
НГД СП**

Каждый вариант контрольной работы №2 для студентов-заочников 1 курса специальности **НГД СП УФ УГТУ** содержит 5 задач, охватывающих материал по теме «Дифференциальное исчисление функции одной переменной», «Интегральное исчисление», «Ряды», «Дифференциальные уравнения».

Решения задач должны быть достаточно подробными. Чертежи можно выполнять от руки, но аккуратно. Для замечаний преподавателя необходимо на каждой странице оставлять поля шириной 3-4 см.

После получения работы с отметкой «на доработку» студент должен исправить в ней все отмеченные недостатки и предоставить работу на повторное рецензирование.

На экзамен студент должен явиться с зачтенными контрольными работами.

Студент выполняет тот вариант контрольной работы, который совпадает с двумя последними цифрами его зачетной книжки (шифр).

Таблица вариантов:

Вариант					Номера задач				
01	21	41	61	81	01	01	01	01	01
02	22	42	62	82	02	02	02	02	02
03	23	43	63	83	03	03	03	03	03
04	24	44	64	84	04	04	04	04	04
05	25	45	65	85	05	05	05	05	05
06	26	46	66	86	06	06	06	06	06
07	27	47	67	87	07	07	07	07	07
08	28	48	68	88	08	08	08	08	08
09	29	49	69	89	09	09	09	09	09
10	30	50	70	90	10	10	10	10	10
11	31	51	71	91	11	11	11	11	11

12	32	52	72	92	12	12	12	12	12
13	33	53	73	93	13	13	13	13	13
14	34	54	74	94	14	14	14	14	14
15	35	55	75	95	15	15	15	15	15
16	36	56	76	96	16	16	16	16	16
17	37	57	77	97	17	17	17	17	17
18	38	58	78	98	18	18	18	18	18
19	39	59	79	99	19	19	19	19	19
20	40	60	80	100	20	20	20	20	20

Варианты контрольной работы №2

Задача 1. Вычислить пределы, применяя правила раскрытия неопределенностей, основные теоремы о конечных пределах, теоремы о бесконечно малых и бесконечно больших функциях.

№ варианта

Пределы

1

$$a) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n - n^2}{n^2 + 5n - 2}, \quad n \in N; \quad б) \lim_{x \rightarrow 8} \frac{\sqrt{3x+1} - 5}{x^2 - 8x};$$

$$в) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}(\sin \sqrt{x})}{e^{3x} - 1}; \quad г) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^2 + 5}{x^2 + 1} \right)^{-x^3}.$$

2

$$a) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^3 + 7n^2 + n - 1}{6n^2 + 3n}, \quad n \in N; \quad б) \lim_{x \rightarrow 9} \frac{\sqrt{x} - 3}{x^2 - 8x - 9};$$

$$в) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2^{3x} - 1}{\sin \sqrt{2x}}; \quad г) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x - 7}{2x - 3} \right)^{x+2}.$$

3

$$\text{a) } \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^4 + 2}{3n^4 - 10}, \quad n \in N; \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x^2 + 5x - 3}{\sqrt{x^2 - 5} - 2};$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos^2 x - 1}{\ln(1 + 2x)}; \quad \text{г) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{5x}{5x - 6} \right)^{3-x}.$$

4

$$\text{a) } \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n^2 + 4n - 1}{n^2 - 9n}, \quad n \in N; \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{2x+1} - 3}{x^2 - 16};$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arctg(3x - x^2)}{5^{1-x^2} - 5}; \quad \text{г) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x^2 + 1}{2x^2 - 3} \right)^{x-5}.$$

5

$$\text{a) } \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^3 - n^2 + 3n - 4}{n^3 + 12n^2 + 5n + 3}, \quad n \in N; \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{x+2} - \sqrt{3x-2}}{2x^2 - 3x - 2};$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 + \sin 6x)}{\arcsin 3x}; \quad \text{г) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{4x}{4x + 2} \right)^{x^2}.$$

6

$$\text{a) } \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{12 + n + n^2}{7n + 25}, \quad n \in N; \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow -1} \frac{\sqrt{2+x} - 1}{x^2 - 3x - 4};$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}(x \cdot \sin x)}{4^{3x} - 4^x}; \quad \text{г) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^2 + 2x - 3}{x^2 - 3} \right)^x.$$

7

$$\text{a) } \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^2 - 1}{n^2 + 4n + 4}, \quad n \in N; \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x-1)^3}{\sqrt{2-x^2} - x};$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 - 5x)}{\cos 3x - 1}; \quad \text{г) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{8x + 2}{8x + 5} \right)^{x-4}.$$

8

$$\text{a) } \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5n^2 - 10n + 3}{1 - 2n}, \quad n \in N; \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow 5} \frac{\sqrt{6-x} - \sqrt{x-4}}{x^2 - 6x + 5};$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x - \sin x}{\operatorname{arctg} \sqrt{5x}}; \quad \text{г) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^3 + x^2 + 9}{x^3 + 9} \right)^{-x}.$$

9

$$\text{a) } \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{6n^2 + 12n - 1}{n^2 + 3}, \quad n \in N; \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow -1} \frac{4x^2 - 5x - 9}{x + \sqrt{5x+6}};$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos 4x - \cos 2x}{\arcsin(x^3)}; \quad \text{г) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x-8}{x-5} \right)^{x^2+1}.$$

10

$$\text{a)} \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^5 + n^3 + 3n}{2n^4 - n^2 - n^5}, \quad n \in N; \quad \text{б)} \lim_{x \rightarrow -2} \frac{\sqrt{5+x} - \sqrt{1-x}}{\sqrt{x^2 - 4}};$$

$$\text{B)} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(e^{3x} - 1)}{\ln(1 + 2x^3)}; \quad \text{г)} \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x+1}{3x-2} \right)^{2x+1}.$$

$$\text{a)} \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x^2 - 3x - 1}{-4x^2 + 2x}; \quad \text{б)} \lim_{x \rightarrow -2} \frac{\sqrt{2x+5} - 1}{x+2}.$$

11

$$\text{B)} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 6x}{e^{-x^2} - 1}; \quad \text{г)} \lim_{x \rightarrow 3} (4 - x)^{\frac{1}{6-2x}};$$

$$\text{a)} \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-2x^2 + 7x + 2}{x^2 - 5x}; \quad \text{б)} \lim_{x \rightarrow -1} \frac{\sqrt{4+x+x^2} - 2}{x+1};$$

12

$$\text{B)} \lim_{x \rightarrow 4} \frac{\arcsin(4-x)}{\ln(x-3)}; \quad \text{г)} \lim_{x \rightarrow 0} (1 + 3x^2)^{\frac{1}{2x^2}};$$

$$\text{a)} \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - x - 4}{4x^2 + 3x + 2}; \quad \text{б)} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 - x + 2} - 2}{x-3}.$$

13

$$\text{B)} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 + \sin^2 x)}{\operatorname{ctg}(x+2)}; \quad \text{г)} \lim_{x \rightarrow 0} (1 - \sin^2 2x)^{\frac{1}{1 - \cos 4x}};$$

14

$$\text{a)} \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^3 + 3x^2 - 2}{x^3 - x - 6}; \quad \text{б)} \lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}} \frac{\sqrt{2x^2 + x + 1} - 2}{2x - 1}.$$

$$\text{B)} \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 - 5}{\ln\left(1 + \frac{1}{x}\right)};$$

$$\text{Г)} \lim_{x \rightarrow 0} (1 - \sin 3x)^{\frac{1}{1 - \cos 2x}};$$

$$\text{a)} \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-7x^2 + 4x}{3x^2 - x + 2};$$

$$\text{б)} \lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{4x + 7} - \sqrt{3}}{x + 1}.$$

15

$$\text{B)} \lim_{x \rightarrow -2} \frac{2x + 4}{\arcsin(x + 2)};$$

$$\text{Г)} \lim_{x \rightarrow 1} (2 - x)^{\frac{3}{x-1}};$$

$$\text{a)} \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^2 + 6x - 1}{-2x^2 + 3x};$$

$$\text{б)} \lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{2x - 3} - \sqrt{5}}{x - 4}.$$

16

$$\text{B)} \lim_{x \rightarrow \pi/4} \frac{1 - \operatorname{tg} x}{\sin\left(\frac{\pi}{4} - x\right)};$$

$$\text{Г)} \lim_{x \rightarrow -2} (-3 - 2x)^{\frac{2}{x+2}};$$

$$\text{a)} \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-3x^2 + 5x}{x^2 + 4x + 3};$$

$$\text{б)} \lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{2x - 1} - \sqrt{5}}{x - 3}.$$

17

$$\text{B)} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{5x} - 1}{\ln(1 - 3x)};$$

$$\text{Г)} \lim_{x \rightarrow -4} (9 + 2x)^{\frac{6}{x+4}};$$

$$\text{a)} \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-3x^2 + 5x + 2}{x^2 + 4x};$$

$$\text{б)} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2^{x+1}}{\ln\left(1 + \frac{1}{x^2}\right)};$$

18

$$\text{B)} \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\operatorname{ctg} \frac{\pi x}{2}}{x - 1};$$

$$\text{Г)} \lim_{x \rightarrow 0} (1 - 5x^2)^{\frac{3}{x^2}};$$

19

$$\text{a)} \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-x^2 - x}{2x^2 + 3x + 2};$$

$$\text{б)} \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{1 + x + x^2} - \sqrt{7 + 2x - x^2}}{x^2 - 2x}.$$

$$\text{в)} \lim_{x \rightarrow \pi/3} \frac{\operatorname{tg}^2(\pi - 3x)}{(3x - \pi)^2};$$

$$\text{г)} \lim_{x \rightarrow 2} (2x - 3)^{\frac{3}{4-2x}};$$

$$\text{а)} \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-4x^2 - x}{3x^2 + 7x - 1};$$

$$\text{б)} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1 + x \sin x} - 1}{x^2}$$

$$\text{в)} \lim_{x \rightarrow -1} \frac{\operatorname{tg}\left(-\frac{x}{4} + \frac{x}{4}\right)}{e^{x+1} - 1};$$

$$\text{г)} \lim_{x \rightarrow -1} (5 - x)^{-\frac{2}{x-4}}.$$

Задача 2. Найти производную y'_x :

№
варианта

а)

Функции

б)

в)

$$1 \quad y = \frac{2x - \operatorname{arctg} 5x}{1 + \ln 3x}$$

$$3y^2 + 4xy - 5x^2 \sin y = 0$$

$$\begin{cases} x = t^2 \cdot e^{3t}, \\ y = t \cdot e^{-t} \end{cases}$$

$$2 \quad y = \frac{(2x + 1) \cdot \operatorname{tg} 3x}{\sin(x - 1)}$$

$$x^2 e^y + 2xy - 6x = 0$$

$$\begin{cases} x = \sqrt{1 + 3t^2}, \\ y = \frac{1}{3t^2 + 1} \end{cases}$$

$$3 \quad y = \frac{2x \cdot \operatorname{arctg} \sqrt{x}}{(3x - 2)^5}$$

$$3xy - x \cos y + 2x^3 = 0$$

$$\begin{cases} x = \operatorname{arcsin} 3t, \\ y = \ln(1 - 9t^2) \end{cases}$$

$$4 \quad y = \frac{2x^3 - \cos 4x + 3}{\sqrt{1 - x^2}}$$

$$x \sin y + xy^2 - 5x^3 = 0$$

$$\begin{cases} x = t \cdot \operatorname{ctg} 2t, \\ y = 2\sqrt{t^5 - 3t} \end{cases}$$

$$5 \quad y = \frac{\sin(\ln 2x) + 3x}{1 - 2^{5x}}$$

$$4xy - x^3 \cdot \sqrt{y} - x^5 = 0$$

$$\begin{cases} x = \frac{1}{\cos 5t}, \\ y = \operatorname{tg} 5t - 4 \end{cases}$$

$$6 \quad y = \frac{e^{-2x} - 3x^2 + 1}{\cos(1 - 5x)}$$

$$y \sin x + x^3 y^3 - 3x = 0$$

$$\begin{cases} x = \ln t \cdot (t + 1), \\ y = \frac{1}{2} t^2 + t \end{cases}$$

- | | | | |
|----|--|---|---|
| 7 | $y = \frac{x \cdot \cos 3x}{\sqrt[4]{3-2x^2}}$ | $xy^2 - \ln y + 3x^2 = 0$ | $\begin{cases} x = \frac{1}{(t+1)^2}, \\ y = \frac{t-4}{t+1} \end{cases}$ |
| 8 | $y = \frac{\operatorname{tg} 3x - 2x^3}{\sqrt{1-5x}}$ | $xy^2 - 2x \operatorname{ctg} y - 7x = 0$ | $\begin{cases} x = t \cdot \sin 2t, \\ y = t - \cos t \end{cases}$ |
| 9 | $y = \frac{2x^2 - x \cdot \sin x}{2x-5}$ | $3x^4 e^{2y} - xy + 6x^2 = 0$ | $\begin{cases} x = 2t - \ln^2 t, \\ y = \frac{t^2-1}{t} \end{cases}$ |
| 10 | $y = \frac{x^2 - x \cdot \operatorname{arctg} 2x}{2x + x^2 - 1}$ | $5x^5 y^3 - x \operatorname{tg} y - 2x = 0$ | $\begin{cases} x = \arccos t, \\ y = 2 + \sqrt{1-t^2} \end{cases}$ |
| 11 | $y = \frac{1}{\sqrt{2}} \ln(\sqrt{2} \operatorname{tg} x + \sqrt{1+2 \operatorname{tg}^2 x});$ | $3y^3 + 4xy - 15x^4 \sin y = 0$ | $\begin{cases} x = (\arcsin t)^2, \\ y = \frac{t}{\sqrt{1-t^2}}. \end{cases}$ |
| 12 | $y = \arcsin e^{-x} - \sqrt{1-e^{2x}};$ | $x^2 e^{2y} + 3xy - 6x = 0$ | $\begin{cases} x = \arcsin \sqrt{t}, \\ y = \sqrt{1+\sqrt{t}}. \end{cases}$ |
| 13 | $y = \ln \cos \frac{2x+3}{x+1};$ | $3xy - x \cos^2 y + 6x^3 = 0$ | $\begin{cases} x = \frac{1}{\ln t}, \\ y = \ln \frac{1+\sqrt{1-t^2}}{t}. \end{cases}$ |
| 14 | $y = x(\cos \ln x + \sin \ln x)/2;$ | $x^3 \sin y + 2xy^2 - 5x^3 = 0$ | $\begin{cases} x = \ln \frac{1-t}{1+t}, \\ y = \sqrt{1-t^2}. \end{cases}$ |
| 15 | $y = \frac{e^x}{2}[(x^2-1)\cos x + (x-1)^2 \sin x];$ | $4x^3 y - x^4 \cdot \sqrt{y} - x^5 = 0$ | $\begin{cases} x = (1+\cos^2 t)^2, \\ y = \frac{\cos t}{\sin^2 t}. \end{cases}$ |
| 16 | $y = \ln \frac{\sqrt{1+e^x+e^{2x}}-e^x-1}{\sqrt{1+e^x+e^{2x}}-e^x+1};$ | $\operatorname{tg} y \sin x + x^3 y^3 - 5x = 0$ | $\begin{cases} x = \arcsin \sqrt{1-t^2}, \\ y = (\arccos t)^2. \end{cases}$ |
| 17 | $y = x + \frac{1}{\sqrt{2}} \ln \frac{x-\sqrt{2}}{x+\sqrt{2}} + a^{\pi \sqrt{x}};$ | $xy^5 - 4 \ln y + 3x^2 = 0$ | $\begin{cases} x = \sqrt{1-t^2}, \\ y = \frac{t}{\sqrt{1-t^2}}. \end{cases}$ |

18	$y = \ln(e^x + \sqrt{e^{2x} - 1}) + \arcsin e^{-x};$	$xy^2 - 2x^4 \operatorname{ctg} y - 8x = 0$	$\begin{cases} x = \operatorname{ctg}(2e^t), \\ y = \ln(\operatorname{tg} e^t). \end{cases}$
19	$y = x + \frac{1}{1+e^x} - \ln(1+e^x);$	$3x^3 e^{2y} - xy^4 + 6x^2 = 0$	$\begin{cases} x = \arcsin(\sin t), \\ y = \arccos(\cos t). \end{cases}$
20	$y = 2(x-2)\sqrt{1+e^x} - 2\ln \frac{\sqrt{1+e^x}-1}{\sqrt{1+e^x}+1};$	$5x^5 y^5 - x \operatorname{tg}^2 y - 2x = 0$	$\begin{cases} x = \frac{3t^2+1}{3t^3}, \\ y = \sin\left(\frac{t^3}{3} + t\right). \end{cases}$

Задача 3. Провести полное исследование функции и построить ее график.

№ варианта	Функции	
	а)	б)
1	$y = \frac{x^2}{4-x^2}$	$y = e^{4x-x^2-5}$
2	$y = \frac{2x+1}{x^2}$	$y = \ln(x^2 - 2x)$
3	$y = \frac{x^3}{x-1}$	$y = \frac{x}{\sqrt{x^2+1}}$
4	$y = 2x + \frac{2}{3x^3}$	$y = (3-x)e^{x-2}$
5	$y = \frac{x^2+x-2}{x-2}$	$y = \frac{1}{\ln x}$
6	$y = \frac{2(x-3)}{(x-2)^2}$	$y = \sqrt[3]{x^3+1}$
7	$y = \frac{x^2-2x-3}{x}$	$y = xe^{-x}$
8	$y = \frac{3x^2-2}{x^3}$	$y = \sqrt{x} \cdot \ln x$
9	$y = \frac{x^3}{2(x-1)^2}$	$y = \frac{e^x}{1-x}$

10	$y = \left(\frac{x-2}{x} \right)^2$	$y = \ln \left(\frac{1-x}{1+x} \right)$
11	$y = x^3 + 6x^2 + 9x + 4.$	$y = xe^{\frac{-x}{2}}$
12	$y = x^3 + 6x^2 - 15x + 8.$	$y = \frac{e^x}{x}$
13	$y = x^3 + 12x^2 + 45x + 50.$	$y = \frac{2x}{\ln x}$
14	$y = x^3 - 3x^2 - 9x - 5.$	$y = (x-1)e^{-x}$
15	$y = x^3 + 3x^2 - 24x + 28.$	$y = x + e^{-x}$
16	$y = \frac{2x^2 + 4x + 3}{x^2 + x + 1}.$	$y = \frac{\ln x}{\sqrt{x}}$
17	$y = \frac{3x^2 + x + 2}{x^2 + x + 1}.$	$y = x \arctg x$
18	$y = \frac{x^2 + 5x + 3}{x^2 + x + 1}.$	$y = \ln(1 + e^{-x})$
19	$y = \frac{x^2 + 3x + 2}{x^2 + x + 1}.$	$y = \frac{3}{2} \ln(e - \frac{1}{3}x)$
20	$y = \frac{-x^2 + 3x + 1}{x^2 + x + 1}.$	$y = x^2 \ln x$

Задача № 4. Исследовать сходимость ряда

1	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n (n+2)!}{n^5}$	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(3n+2) \ln(3n+2)}$	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n x^n}{\sqrt{2n-1}}$
2	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{7n-1}{5^n (n+1)!}$	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(2n+1) \ln^3(2n+1)}$	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{2^n \sqrt{3n-1}}$

3	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^{n/2}}{3^n}$	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt[4]{(4n+5)^3}}$	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n x^n}{\sqrt[3]{n}}$
4	$\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{9}{10}\right)^n n^7$	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(3n+4) \ln^2(3n+4)}$	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-x)^{n+1}}{n^3}$
5	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n \cdot (n+1)}{5^n}$	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt[4]{(7n-5)^5}}$	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n x^n}{\sqrt{n}}$
6	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n+2)!}{n^n}$	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(3n-1) \ln(3n-1)}$	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{5^n}$
7	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n+1)^{n/2}}{n!}$	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(5n-2) \ln(5n-2)}$	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n^2}$
8	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{5^n (n+3)!}$	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{6+n}{36+n^2}$	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^{n+1}}{5^{n+1} n}$
9	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^n}{(n+3)!}$	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt[7]{(3+7n)^{10}}}$	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n! x^n}{n^n}$
10	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n^2+3)}{(n+1)!}$	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt[5]{(3n-1)^4}}$	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{10^n x^n}{\sqrt{n}}$
11	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{(2n+3)!}$	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(n+2) \ln(n+2)}$	$\sum_{n=1}^{\infty} (n(n+1)x^n)$
12	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n+1)^n}{n!}$	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(10n+5) \ln(10n+5)}$	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^{3n}}{8^n (n^2+1)}$
13	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+2}{n!}$	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt[6]{(2n+3)^7}}$	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n(n+1)}$
14	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^n}{(n+1)!}$	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5+n}{25+n^2}$	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n x^n}{2n-1}$
15	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(2n-1)^3}{(2n)!}$	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(n+3) \ln(n+3) \ln(\ln(n+3))}$	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^{2n+1}}{2n+1}$

16	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{5^n (2n-1)}$	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(3+2n) \ln^5 (3+2n)}$	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n}$
17	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n+1}{\sqrt{n \cdot 2^n}}$	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt[8]{(4+9n)^5}}$	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n \cdot 2^n}$
18	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{10^n}{\left(\frac{n+1}{n}\right)^5}$	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(9n-4) \ln^2 (9n-4)}$	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^{3n}}{8^n}$
19	$\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{5n-1}{5n}\right)^{n^2}$	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3+n}{9+n^2-2n}$	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{nx^{n-1}}{2^{n-1} \cdot 3^n}$
20	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(\ln(n+2))^n}$	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(5n+8) \ln^3 (5n+8)}$	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n x^n}{n^2 + 1}$

Задача 5. Найти решения дифференциальных уравнений.

- $dy + ytgxdx = 0$
 $y' \cos^2 x + y = tgx \quad y(0) = -1$
 $y'' - 5y' + 6y = 2 \cos x \quad y(0) = 3,$
 $y'(0) = 0,5$
- $(1 - x^3)dy = 3x^2 ydx$
 $y' \sin x - y \cos x = 1 \quad y(\pi/2) = 0$
 $y'' - 2y' + 5y = x^2 + 1 \quad y(0) = -3,$
 $y'(0) = -0,2$
- $(x + xy)dx + (y + xy)dy = 0$
 $y' - y \sin x = e^{-\cos x} \sin 2x \quad y(\pi/2) = 0$
 $y'' - 4y' + 4y = -x^2 + 3x \quad y(0) = 0,$
 $y'(0) = 4/3$
- $(xy^2 + x)dx + y(1 - x^2)dy = 0$
 $y' + \frac{2y}{x} = -x^2 \quad y(3) = 1$
 $y'' - 4y' + 3y = e^{5x} \quad y(0) = 3,$
 $y'(0) = 9$

5. $x^2 dx + (1 - x^3) y dy = 0$ $y' + y = \frac{e^{-x}}{1 + x^2} \quad y(0) = 2$ $y'' + 2y' + 10y = -\sin 2x$
 $y(0) = 0, y'(0) = \frac{3}{4}$
6. $xy dx = (1 + x^2) dy$ $(1 + x^2) y' - 2xy = (1 + x^2)^2$ $y'' + 4y = \sin 2x + 1 \quad y(0) = 0,25,$
 $y(-2) = 5$ $y'(0) = 0$
7. $y' \operatorname{tg} x - y = 5$ $xy' - 2y = x^3 \cos x \quad y(\pi) = 1$ $y'' + y' = e^{-x} \quad y(0) = 1, y'(0) = 1$
8. $y' \sin x - y \cos x = 0$ $y' x \ln x - y = 3x^3 \ln^2 x \quad y(e) = 0$ $y'' - 6y' + 9y = 9x^2 - 12x + 2$
 $y(0) = 1, y'(0) = 3$
9. $\sin y \cos x dy = \cos y \sin x dx$ $y' + 2xy = xe^{-x^2} \quad y(0) = 4$ $y'' + 9y = 36e^{3x} \quad y(0) = 0,$
 $y'(0) = 0$
10. $(1 + y^2) dx = x dy$ $y' \cos x - 2y \sin x = 2 \quad y(0) = 3$ $y'' + 2y' - 8y = 3 \sin x$
 $y(0) = -1, y'(0) = -1,5$
11. $y' \sin x - y \cos x = 1$ $xy' - 3y = x^4 e^x \quad y(1) = e$ $y'' + 6y' + 13y = 8e^{-x}$
 $y(0) = \frac{2}{3}, y'(0) = 2$
12. $y \ln y dx + x dy = 0$ $y' \cos x + y \sin x = 1 \quad y(0) = 2$ $y'' - 4y' + 8y = 8x^2 + 4$
 $y(0) = 2, y'(0) = 3$
13. $y'(1 + x^2) = 1 + y^2$ $y' + \frac{y}{x} = \frac{\sin x}{x} \quad y(\pi/2) = 1$ $y'' + y' - 5y = 50 \cos x$
 $y(0) = 3, y'(0) = 5$
14. $x\sqrt{1 + y^2} + yy'\sqrt{1 + x^2} = 0$ $y' - \frac{y}{x} = -2 \ln x \quad y(1) = 1$ $y'' + 2y' + 5y = 13e^{2x}$
 $y(0) = 1, y'(0) = 4$
15. $e^{-y} (1 + y') = 1$ $xy' + 2y = \frac{1}{x} \quad y(3) = 1$ $y'' - 4y' + 5y = 10x$
 $y(0) = 10, y'(0) = 6$

- 16 $y' + \sqrt{\frac{1-y^2}{1-x^2}} = 0$ $y' - y \cos x = -\cos x \quad y(0) = 3$ $y'' - 4y' + 4y = 3x - x^2$
 $y(0) = 3, y'(0) = \frac{4}{3}$
- 17 $x\sqrt{1-y^2}dx = y\sqrt{1-x^2}dy = 0$ $y' + 2xy = e^{-x^3} \sin x \quad y(0) = 1$ $y'' - 6y' + 9y = 4e^x$
 $y(0) = 3, y'(0) = 8$
- 18 $xy' + y = y^2$ $x^2y' + xy + 1 = 0 \quad y(1) = 2$ $y'' - 4y' + 4y = -169 \sin 3x$
 $y(0) = -12, y'(0) = 16$
- 19 $xyy' = 1 - x^2$ $y' - y \tan x = \frac{1}{\cos x} \quad y(0) = 5$ $y'' + 2y' - 8y = 16x + 4$
 $y(0) = 2, y'(0) = 6$
- 20 $y^2y' = 1 - 2x$ $y' - \frac{2y}{x+1} = (x+1)^3 \quad y(0) = 0,5$ $y'' - 4y' + 5y = 5x^2 - 4$
 $y(0) = \frac{2}{25}, y'(0) = 0,6$