ИДЗ №2

Задание 1. Построить общие решения дифференциальных уравнений (1 балл)

1. a) $y''+y'-2y=\sin 2x$,	b) $y''+y'=x+1$,
2. a) $y''+2y'+y=x^2+1$,	b) $y''+9y=2\sin 3x$,
3. a) $y''-4y'+5y=3x^3$,	b) $y''-5y'+4y=3e^{4x}$,
4. a) $y''+9y=x+2$,	b) $y''+4y'=6e^{-4x}$,
5. a) $y''+4y'+4y=e^{2x}$,	b) $y''+5y'=1-2x$,
6. a) $y''+5y'+6y=e^{3x}$,	b) $y''+4y=3\cos 2x$,
7. a) $y''+6y'+9y=10\sin x$,	b) $y''-2y'=5e^{2x}$,
8. a) $y''+4y=2e^{3x}$,	b) $y''+9y'=2-3x$,
9. a) $y''+4y'+5y=4x^2-x$,	b) $y''+9y=2\sin 3x$,
10. a) $y''+6y'+13y=7\sin x$,	b) $y''+y'-2y=3e^{-2x}$,
11. a) $y''-5y'+6y=5\cos 2x$,	b) $y''+2y'=2x+3$,
12. a) $y''+y=3e^{x}$,	b) $y''+16y=3\cos 4x$,
13. a) $y''-2y'-3y=2\sin 2x$,	b) $y''+5y'+6y=4e^{-2x}$,
14. a) $y''+9y=5\sin x$,	b) $y''+6y'=10x$,
15. a) $y''+3y'+2y=2x^2+3x+1$,	b) $y''+25y=\sin 5x-\cos 5x$,
16. a) $y''-2y'-3y=12\cos 2x$,	b) $y''+4y'+3y=4e^{-x}$,
17. a) $y''+y'+y=10e^{-4x}$,	b) $y''+4y'=x^2-3x$,
18. a) $y''+5y=2e^{3x}$,	b) $y''+y=\cos x+2\sin x$,
19. a) $y''-5y'+4y=3x^2-1$,	b) $y''-2y'-3y=2e^{3x}$,
20. a) $y''+3y'-4y=6e^{4x}$,	b) $y''+9y=10\sin 3x$,
21. a) $y''+5y'+6y=12\cos 3x$,	b) $y''-5y'=x^2-1$,
22. a) $y''-4y=x+1$,	b) $y''+2y'-3y=8e^{x}$,
23. a) $y''-2y'+10y=5e^{3x}$,	b) $y''+6y'=10-x$,
24. a) $y''+9y'+10y=1-3x^2$,	b) $y''+2y'=4e^{-2x}$,

25. a) $y'' + 4y' + 5y = 2x^2 + 3x$,	b) $y'' + y = 3\cos x$.
26. a) $y'' + y' - 2y = \sin 2x$,	b) $y'' + y' = x + 1$,
27. a) $y'' + 2y' + y = x^2 + 1$,	b) $y'' + 9y = 2\sin 3x$,
28. a) $y'' - 4y' + 5y = 3x^3$,	b) $y'' - 5y' + 4y = 3e^{4x}$,
29. a) $y'' + 9y = x + 2$,	b) $y'' + 4y' = 6e^{-4x}$,
30. a) $y'' + 4y' + 4y = e^{2x}$,	b) $y'' + 5y' = 1 - 2x$,

Задача 2. Найти общее решение дифференциального уравнения (1 балл)

1. $y'' + y = 2\sin x - 6\cos x + 2\mathrm{e}^x$.
2. $y''' - y' = 2\mathrm{e}^x + \cos x$.
3. $y'' + 4y = -8\sin 2x + 32\cos 2x + 4\mathrm{e}^{2x}$.
4. $y''' - y' = 10\sin x + 6\cos x + 4\mathrm{e}^x$.
5. $y'' + 9y = -18\sin 3x - 18\mathrm{e}^{3x}$.
6. $y''' - 4y' = 24\mathrm{e}^{2x} - 4\cos 2x + 8\sin 2x$.
7. $y'' + 16y = 16\cos 4x - 16\mathrm{e}^{4x}$.
8. $y''' - 9y' = -9\mathrm{e}^{3x} + 18\sin 3x - 9\cos 3x$.
9. $y'' + 25y = 20\cos 5x - 10\sin 5x + 50\mathrm{e}^{5x}$.
10. $y''' - 16y' = 48\mathrm{e}^{4x} + 64\cos 4x - 64\sin 4x$.
11. $y'' + 36y = 24\sin 6x - 12\cos 6x + 36\mathrm{e}^{6x}$.
12. $y''' - 25y' = 25(\sin 5x + \cos 5x) - 50\mathrm{e}^{5x}$.
13. $y'' + 49y = 14\sin 7x + 7\cos 7x - 98\mathrm{e}^{7x}$.
14. $y''' - 36y' = 36\mathrm{e}^{6x} - 72(\cos 6x + \sin 6x)$.
15. $y'' + 64y = 16\sin 8x - 16\cos 8x - 64\mathrm{e}^{8x}$.
16. $y''' - 49y' = 14\mathrm{e}^{7x} - 49(\cos 7x + \sin 7x)$.

17. $y'' + 81y = 9\sin 9x + 3\cos 9x + 162e^{9x}$.

18. $y''' - 64y' = 128\cos 8x - 64e^{8x}$.

19. $y'' + 100y = 20\sin 10x - 30\cos 10x - 200e^{10x}$.

20. $y''' - 81y' = 162e^{9x} + 81\sin 9x$.

21. $y''' - 100y' = 20e^{10x} + 100\cos 10x$.

22. $y'' + y = 2\sin x - 6\cos x + 2e^{x}$.

23. $y''' - y' = 2e^{x} + \cos x$.

24. $y'' + 4y = -8\sin 2x + 32\cos 2x + 4e^{2x}$.

25. $y''' - y' = 10\sin x + 6\cos x + 4e^{x}$.

26. $y'' + 9y = -18\sin 3x - 18e^{3x}$.

27. $y''' - 4y' = 24e^{2x} - 4\cos 2x + 8\sin 2x$.

28. $y'' + 16y = 16\cos 4x - 16e^{4x}$.

29. $y''' - 9y' = -9e^{3x} + 18\sin 3x - 9\cos 3x$.

30. $y'' + 25y = 20\cos 5x - 10\sin 5x + 50e^{5x}$.

Задание 3. Решить дифференциальное уравнение методом вариации произвольных постоянных (1 балл)

1. $y^{\mathrm{IV}} - y = \dfrac{1}{\cos x}$.

2. $y''' - y' = \dfrac{1}{\pi^2 \cos(x/\pi)}$.

3. $y''' - 4y' = \dfrac{1}{2 - e^{-x}}$.

4. $y''' + y' = 2\operatorname{ctg} x$.

5. $y''' + 4y' = \dfrac{16}{\cos 4x}$.

6. $y^{\mathrm{V}} + 4y''' = \dfrac{9}{\sin 3x}$.

7. $y^{\mathrm{IV}} + y'' = \dfrac{e^x}{1+e^{-x}}$.

8. $y^{\mathrm{IV}} - 16y = \dfrac{4}{\sin 3x}$.

9. $y''' + y = \dfrac{9e^{-3x}}{3+e^{-3x}}$.

10. $y''' - y = (\sin x)^{-1}$.

11. $y''' + y'' = \dfrac{1}{\pi^2 \sin(x/\pi)}$.

12. $y'' + \pi^2 y = \dfrac{\pi^2}{\cos \pi x}$.

13. $y'' + 3y' = \dfrac{9e^{3x}}{1+e^{3x}}$.

14. $y'' + 4y = 8 \operatorname{ctg} 2x$.

15. $y'' - 6y' + 8y = \dfrac{4}{1+e^{-2x}}$.

16. $y'' - 9y' + 18y = \dfrac{9e^{3x}}{1+e^{-3x}}$.

17. $y'' + \pi^2 y = \dfrac{\pi^2}{\sin \pi x}$.

18. $y'' + 6y' + 8y = \dfrac{4e^{-2x}}{2+e^{2x}}$.

19. $y'' - y' = \dfrac{e^{-x}}{2+e^{-x}}$.

20. $y'' + 4y = 4 \operatorname{ctg} 2x$.

21. $y'' - 3y' + 2y = \dfrac{1}{3+e^{-x}}$.

22. $y'' + 16y = \dfrac{16}{\sin 4x}$.

23. $y'' + \dfrac{y}{4} = \dfrac{1}{4}\operatorname{ctg}\dfrac{x}{2}$.

24. $y'' + 3y' + 2y = \dfrac{e^{-x}}{2+e^{x}}$.

25. $y'' - 3y' + 2y = \dfrac{1}{1+e^{-x}}$.

26. $y'' + 2y' + y = \dfrac{5e^{-x}}{\sqrt[3]{x+1}}$.

27. $y'' + 2y' + y = 2e^{-x}\sqrt[3]{x}$.

28. $y'' + 2y' + y = e^{-x}\sqrt{x+1}$.

29. $y'' - y = \dfrac{1}{5e^{-x}-1}$.

30. $y'' + 5y' + 6y = \dfrac{e^{-2x}}{e^{2x}+1}$.

Задание 4. Решить систему неоднородных дифференциальных уравнений (1 балл)

1. $\begin{cases} \dot{x} = 2x + y + e^{t}, \\ \dot{y} = 3x + 4y. \end{cases}$

2. $\begin{cases} \dot{x} = x - y, \\ \dot{y} = -4x + y + e^{-t}. \end{cases}$

3. $\begin{cases} \dot{x} = -x + 8y, \\ \dot{y} = x + y + e^{3t}. \end{cases}$

4. $\begin{cases} \dot{x} = x + y + e^{2t}\cos t, \\ \dot{y} = -2x + 3y. \end{cases}$

5. $\begin{cases} \dot{x} = x - 3y + 2e^{t}\cos 3t, \\ \dot{y} = 3x + y. \end{cases}$

6. $\begin{cases} \dot{x} = -x - 5y + 3\sin 2t, \\ \dot{y} = x + y. \end{cases}$

7. $\begin{cases} \dot{x} = 2x + y + 3e^{3t}, \\ \dot{y} = -x + 4y. \end{cases}$

8. $\begin{cases} \dot{x} = 3x - y + 2e^t, \\ \dot{y} = 4x - y. \end{cases}$

9. $\begin{cases} \dot{x} = -3x + 2y + te^{-t}, \\ \dot{y} = -2x + y. \end{cases}$

10. $\begin{cases} \dot{x} = 5x + 3y + 4e^{2t}, \\ \dot{y} = -3x - y. \end{cases}$

11. $\begin{cases} \dot{x} = 2x + y + te^{-2t}, \\ \dot{y} = 3x + 4y - 3e^{-2t}. \end{cases}$

12. $\begin{cases} \dot{x} = x - y + 3e^t, \\ \dot{y} = -4x + y - 4te^t. \end{cases}$

13. $\begin{cases} \dot{x} = -x + 8y + e^{2t}, \\ \dot{y} = x + y + te^{2t}. \end{cases}$

14. $\begin{cases} \dot{x} = -x - 5y + \cos 2t, \\ \dot{y} = x + y - 2\sin 2t. \end{cases}$

15. $\begin{cases} \dot{x} = 2x + y, \\ \dot{y} = 3x + 4y + e^{5t}. \end{cases}$

16. $\begin{cases} \dot{x} = x - y + 4e^{3t}, \\ \dot{y} = -4x + y. \end{cases}$

17. $\begin{cases} \dot{x} = -x + 8y + e^{-3t}, \\ \dot{y} = x + y. \end{cases}$

18. $\begin{cases} \dot{x} = x + y, \\ \dot{y} = -2x + 3y - 3e^{2t}\sin t. \end{cases}$

19. $\begin{cases} \dot{x} = x - 3y, \\ \dot{y} = 3x + y - e^t \sin 3t. \end{cases}$

20. $\begin{cases} \dot{x} = -x - 5y, \\ \dot{y} = x + y - 5\cos 2t. \end{cases}$

21. $\begin{cases} \dot{x} = 2x + y, \\ \dot{y} = -x + 4y - e^{3t}. \end{cases}$

22. $\begin{cases} \dot{x} = 3x - y, \\ \dot{y} = 4x - y - 4e^{t}. \end{cases}$

23. $\begin{cases} \dot{x} = -3x + 2y, \\ \dot{y} = -2x + y + 2te^{-t}. \end{cases}$

24. $\begin{cases} \dot{x} = 5x + 3y, \\ \dot{y} = -3x - y - e^{2t}. \end{cases}$

25. $\begin{cases} \dot{x} = 2x + y + e^{-3t}, \\ \dot{y} = 3x + 4y - te^{-3t}. \end{cases}$

26. $\begin{cases} \dot{x} = x - y + te^{t}, \\ \dot{y} = -4x + y - e^{t}. \end{cases}$

27. $\begin{cases} \dot{x} = x + y + \cos t, \\ \dot{y} = -2x + 3y + \sin t. \end{cases}$

28. $\begin{cases} \dot{x} = x + y + e^{2t}\cos t, \\ \dot{y} = -2x + 3y - 3e^{2t}\sin t. \end{cases}$

29. $\begin{cases} \dot{x} = 2x + y + \cos t, \\ \dot{y} = -x + 4y + \sin t. \end{cases}$

30. $\begin{cases} \dot{x} = -x - 5y + \cos 2t, \\ \dot{y} = x + y + t\sin 2t. \end{cases}$

Задание 5. Решить систему дифференциальных уравнений (1 балл)

1. $\begin{cases} \dot{x} = 2x + y - 2z, \\ \dot{y} = -x + z, \\ \dot{z} = 2x + 2y - z. \end{cases}$

2. $\begin{cases} \dot{x} = 2x - 4y, \\ \dot{y} = x + 2y + z, \\ \dot{z} = 3y + 2z. \end{cases}$

3. $\begin{cases} \dot{x} = 3x - 3y + z, \\ \dot{y} = 3x - 2y + 2z, \\ \dot{z} = -x + 2y. \end{cases}$

4. $\begin{cases} \dot{x} = x + 2y - z, \\ \dot{y} = -2x + y - 2z, \\ \dot{z} = x + 2y + z. \end{cases}$

5. $\begin{cases} \dot{x} = x - y, \\ \dot{y} = x + z, \\ \dot{z} = x + z. \end{cases}$

6. $\begin{cases} \dot{x} = -x - y - z, \\ \dot{y} = 3x - 7y + z, \\ \dot{z} = 5x - 5y - 3z. \end{cases}$

7. $\begin{cases} \dot{x} = x - 6y + 3z, \\ \dot{y} = -8y + 6z, \\ \dot{z} = 3x - 12y + 7z. \end{cases}$

8. $\begin{cases} \dot{x} = -2x - 3y + z, \\ \dot{y} = x - 8y + 3z, \\ \dot{z} = 3x - 7y. \end{cases}$

9. $\begin{cases} \dot{x} = -5y + 3z, \\ \dot{y} = -x - 6y + 5z, \\ \dot{z} = x - 9y + 6z. \end{cases}$

10. $\begin{cases} \dot{x} = -5x - y + 3z, \\ \dot{y} = -5x - 3y + 5z, \\ \dot{z} = -x - 3y + z. \end{cases}$

11. $\begin{cases} \dot{x} = 3x - y + 2z, \\ \dot{y} = 2x - 5y + 2z, \\ \dot{z} = -2x - 4y - z. \end{cases}$

12. $\begin{cases} \dot{x} = x + y, \\ \dot{y} = -x + z, \\ \dot{z} = -x - y + 2z. \end{cases}$

13. $\begin{cases} \dot{x} = x + 2y + 2z, \\ \dot{y} = -y - 2z, \\ \dot{z} = y + z. \end{cases}$

14. $\begin{cases} \dot{x} = 7x - 4y + z, \\ \dot{y} = 7x - 3y + z, \\ \dot{z} = 4x - 2y + 2z. \end{cases}$

15. $\begin{cases} \dot{x} = 3x - 8y + z, \\ \dot{y} = x - 2y + z, \\ \dot{z} = 3x - 12y - 5z. \end{cases}$

16. $\begin{cases} \dot{x} = 3x + 2z, \\ \dot{y} = x + 2y + z, \\ \dot{z} = -x - y. \end{cases}$

17. $\begin{cases} \dot{x} = -x - 4y, \\ \dot{y} = x - y + z, \\ \dot{z} = 3y - z. \end{cases}$

18. $\begin{cases} \dot{x} = 3x - 2y + 2z, \\ \dot{y} = 2x + z, \\ \dot{z} = -2x + 2y - 2z. \end{cases}$

19. $\begin{cases} \dot{x} = -y - z, \\ \dot{y} = x + y, \\ \dot{z} = 4x + y + 2z. \end{cases}$

20. $\begin{cases} \dot{x} = y - z, \\ \dot{y} = -y + z, \\ \dot{z} = x - z. \end{cases}$

21. $\begin{cases} \dot{x} = 2x + y - 2z, \\ \dot{y} = -x + z, \\ \dot{z} = 2x + 2y - z. \end{cases}$

22. $\begin{cases} \dot{x} = x - 6y + 3z, \\ \dot{y} = -8y + 6z, \\ \dot{z} = 3x - 12y + 7z. \end{cases}$

23. $\begin{cases} \dot{x} = -x - y - z, \\ \dot{y} = 3x - 7y + z, \\ \dot{z} = 5x - 5y - 3z. \end{cases}$

24. $\begin{cases} \dot{x} = x + 2y - z, \\ \dot{y} = -2x + y - 2z, \\ \dot{z} = x + 2y + z. \end{cases}$

25. $\begin{cases} \dot{x} = -2x - 3y + z, \\ \dot{y} = x - 8y + 3z, \\ \dot{z} = 3x - 7y. \end{cases}$

26. $\begin{cases} \dot{x} = 3x - 3y + z, \\ \dot{y} = 3x - 2y + 2z, \\ \dot{z} = -x + 2y. \end{cases}$

27. $\begin{cases} \dot{x} = 2x - 4y, \\ \dot{y} = x + 2y + z, \\ \dot{z} = 3y + 2z. \end{cases}$

28. $\begin{cases} \dot{x} = x - y, \\ \dot{y} = x + z, \\ \dot{z} = x + z. \end{cases}$

29. $\begin{cases} \dot{x} = -5y + 3z, \\ \dot{y} = -x - 6y + 5z, \\ \dot{z} = x - 9y + 6z. \end{cases}$

30. $\begin{cases} \dot{x} = -5x - y + 3z, \\ \dot{y} = -5x - 3y + 5z, \\ \dot{z} = -x - 3y + z. \end{cases}$

Задание 6. Найти общее решение системы дифференциальных уравнений, исследовать положение равновесия данной системы ДУ и изобразить ее фазовые траектории на плоскости *XOY* (1 балл)

1. $\begin{cases} \dot{x} = 3x - y, \\ \dot{y} = 13x - 3y. \end{cases}$

2. $\begin{cases} \dot{x} = x - 3y, \\ \dot{y} = 7x - 9y. \end{cases}$

3. $\begin{cases} \dot{x} = 5x - 3y, \\ \dot{y} = 3x - y. \end{cases}$

4. $\begin{cases} \dot{x} = x - 9y, \\ \dot{y} = x + y. \end{cases}$

5. $\begin{cases} \dot{x} = 4x + y, \\ \dot{y} = 2x + 5y. \end{cases}$

6. $\begin{cases} \dot{x} = 5x - 3y, \\ \dot{y} = 4x - 3y. \end{cases}$

7. $\begin{cases} \dot{x} = x - 2y, \\ \dot{y} = 13x - y. \end{cases}$

8. $\begin{cases} \dot{x} = -5x + y, \\ \dot{y} = 2x - 4y. \end{cases}$

9. $\begin{cases} \dot{x} = 6x - y, \\ \dot{y} = x + 4y. \end{cases}$

10. $\begin{cases} \dot{x} = x - 2y, \\ \dot{y} = x + 3y. \end{cases}$

11. $\begin{cases} \dot{x} = x - 3y, \\ \dot{y} = 5x + 9y. \end{cases}$

12. $\begin{cases} \dot{x} = 2x - y, \\ \dot{y} = 4x - 3y. \end{cases}$

13. $\begin{cases} \dot{x} = 4x - 5y, \\ \dot{y} = 5x - 4y. \end{cases}$

14. $\begin{cases} \dot{x} = -7x + 3y, \\ \dot{y} = -x - 3y. \end{cases}$

15. $\begin{cases} \dot{x} = 9x - 5y, \\ \dot{y} = 5x - y. \end{cases}$

16. $\begin{cases} \dot{x} = x - 2y, \\ \dot{y} = 2x + y. \end{cases}$

17. $\begin{cases} \dot{x} = 8x - 3y, \\ \dot{y} = 2x + 3y. \end{cases}$

18. $\begin{cases} \dot{x} = 2x + y, \\ \dot{y} = 4x - y. \end{cases}$

19. $\begin{cases} \dot{x} = 2x - 5y, \\ \dot{y} = 4x - 2y. \end{cases}$

20. $\begin{cases} \dot{x} = -2x - 3y, \\ \dot{y} = 4x - 9y. \end{cases}$

21. $\begin{cases} \dot{x} = 7x - 4y, \\ \dot{y} = 4x - y. \end{cases}$

22. $\begin{cases} \dot{x} = x - y, \\ \dot{y} = x + y. \end{cases}$

23. $\begin{cases} \dot{x} = 3x + 2y, \\ \dot{y} = 3x + 4y. \end{cases}$

24. $\begin{cases} \dot{x} = 3x - 4y, \\ \dot{y} = x - 2y. \end{cases}$

25. $\begin{cases} \dot{x} = 2x - y, \\ \dot{y} = 5x - 2y. \end{cases}$

26. $\begin{cases} \dot{x} = x - 2y, \\ \dot{y} = 7x - 8y. \end{cases}$

27. $\begin{cases} \dot{x} = 3x - 2y, \\ \dot{y} = 2x - y. \end{cases}$

28. $\begin{cases} \dot{x} = 4x - 2y, \\ \dot{y} = x + 2y. \end{cases}$

29. $\begin{cases} \dot{x} = 5x + 3y, \\ \dot{y} = x + 3y. \end{cases}$

30. $\begin{cases} \dot{x} = 2x - y, \\ \dot{y} = 5x - 4y. \end{cases}$