

ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ РАБОТА

Дисциплина Дифференциальные и разностные уравнения

Курс 2

Семестр 4

2006/2007 уч.г.

Фамилия студента _____ № группы _____

Сумма баллов	
Фамилия проверяющего	

Оценка	
Фамилия экзаменатора	

1. Найти решения уравнений, а также решения задачи Коши там, где это требуется

- а) ① $\left(1 + \frac{y}{x^2}\right) dx + \left(\frac{1}{x} + \frac{2y}{x^2}\right) dy = 0$;
б) ② $2xy dy = (y^2 + x^2) dx$, $y(1) = 1$;
в) ② $xy' + y = x^2y^2$, $y(1) = -1$;
г) ② $xy'' = y' \ln y'$, $y(1) = e$, $y'(1) = e$;
д) ③ $(y^2 + y)y'' - (2y + 1)y'^2 = 0$, $y(0) = 1$, $y'(0) = 2$;
е) ⑤ $x^2yy'' = (y - xy')^2$, $y(1) = e$, $y'(1) = e$.

2. Найти общее решение уравнения и систем уравнений, а также решение задачи Коши там, где это требуется

- а) ④ $y'' + 9y = 18e^{-3x} - 3 \cos 3x$, $y(0) = 1$, $y'(0) = 9$;
б) ④ $\begin{cases} \dot{x} = y + x + \frac{e^{2t}}{\cos t}, \\ \dot{y} = -2x + 3y; \end{cases}$
в) ④ $\begin{cases} \dot{x} = 6x + y + 2z, \\ \dot{y} = 2x + 2y + z, \\ \dot{z} = -8x - 2y - 2z; \end{cases} \quad (\lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 = 2).$

3.⑤ Найти общее решение уравнения, исследовать его особые решения и изобразить качественное поведение интегральных кривых

$$27y' = x(xy' - 2y)^3;$$

4.⑤ Найти общее решение уравнения

$$xy' + (2 - 2x)y' + (x - 2)y = e^{2x}.$$

5.③ Решить разностное уравнение

$$y(\tau + 1) = \left(\frac{\tau + 2}{\tau + 1}\right)^2 y(\tau) + \frac{2(\tau + 2)}{\tau + 4}.$$

6.⑤ Решить задачу Коши для разностного уравнения

$$y(\tau + 3) + y(\tau + 2) + 4y(\tau + 1) + 4y(\tau) = 52(-3)^\tau + 6(\tau + 2)(-1)^\tau$$
$$y(0) = -5, \quad y(1) = 17, \quad y(2) = 59.$$

ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ РАБОТА

Дисциплина Дифференциальные и разностные уравнения

Курс 2

Семестр 4

2006/2007 уч.г.

Фамилия студента _____ № группы _____

Сумма баллов	
Фамилия проверяющего	

Оценка	
Фамилия экзаменатора	

1. Найти решения уравнений, а также решения задачи Коши там, где это требуется

а) ① $y(x - 3y) dx + \left(\frac{1}{y} - 3xy\right) dy = 0;$

б) ② $(2y - 3x) dy + (3y - 2x) dx = 0, y(1) = 1;$

в) ② $y' = \frac{y}{x} + y^2, y(2) = -1;$

г) ② $y'' = \frac{2xy'}{1 + x^2}, y(0) = 1, y(0) = 3;$

д) ③ $2yy'' + y'^2 + y^4 = 0, y(0) = 2, y'(0) = 1;$

е) ⑤ $yy'' + yy' \operatorname{tg} x + 2y'^2 = 0, y(0) = y'(0) = -1.$

2. Найти общее решение уравнения и систем уравнений, а также решение задачи Коши там, где это требуется

а) ④ $y'' + 4y' + 4y = 2e^{-2x} + \sin x, y(0) = 0, y'(0) = 0;$

б) ④ $\begin{cases} \dot{x} = 2x + y + t\sqrt{t}e^{3t}, \\ \dot{y} = -x + 4y; \end{cases}$

в) ④ $\begin{cases} \dot{x} = x + z, \\ \dot{y} = -2x + 2y + 2z, \\ \dot{z} = 3x - 2y + z; \end{cases} \quad (\lambda_{1,2} = 1 \pm i, \lambda_3 = 2).$

3.⑤ Найти общее решение уравнения, исследовать его особые решения и изобразить качественное поведение интегральных кривых

$$x(y')^3 + 108x^4 = 3y(y')^2;$$

4.⑤ Найти общее решение уравнения

$$x^2 y'' - x(x+2)y' + (x+2)y = x^3 \cos x.$$

5.③ Решить разностное уравнение

$$y(\tau + 1) = \frac{\tau + 2}{\tau + 1} y(\tau) + \frac{2}{\tau + 4}.$$

6.⑤ Решить задачу Коши для разностного уравнения

$$y(\tau + 3) - 3y(\tau + 2) + 4y(\tau + 1) - 2y(\tau) = 50 \cdot 3^\tau + 6\tau + 11$$

$$y(0) = 5, \quad y(1) = 29, \quad y(2) = 75.$$

ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ РАБОТА

Дисциплина **Дифференциальные и разностные уравнения**

Курс **2**

Семестр **4**

2006/2007 уч.г.

Фамилия студента _____ № группы _____

Сумма баллов	
Фамилия проверяющего	

Оценка	
Фамилия экзаменатора	

1. Найти решения уравнений, а также решения задачи Коши там, где это требуется

- а) ① $\left(1 - \frac{x}{y}\right) dx + \left(2xy + \frac{x}{y} + \frac{x^2}{y^2}\right) dy = 0$;
б) ② $(x + y) dx - (x - y) dy = 0$, $y(1) = 1 + \sqrt{2}$;
в) ② $y' + 2y = y^2 e^x$, $y(0) = 1$;
г) ② $yy'' = x - y'^2$, $y(0) = 1$, $y'(0) = -1$;
д) ③ $y'' = \frac{1}{4\sqrt{y}}$, $y(0) = 1$, $y'(0) = -1$;
е) ⑤ $4y(xy'' - y') + y'^2 = 0$, $y(-1) = 1$, $y'(-1) = -4$.

2. Найти общее решение уравнения и систем уравнений, а также решение задачи Коши там, где это требуется

- а) ④ $y'' - y' = 2xe^x - 2\cos x$, $y(0) = 1$, $y'(0) = -1$;
б) ④ $\begin{cases} \dot{x} = y + \frac{1}{\cos t}, \\ \dot{y} = -x + \frac{1}{\sin t}; \end{cases}$
в) ④ $\begin{cases} \dot{x} = -3x - 4y + 4z, \\ \dot{y} = 3x + 4y - 5z, \\ \dot{z} = x + y - 2z; \end{cases} \quad (\lambda_{1,2} = -1, \lambda_3 = 1).$

3.⑤ Найти общее решение уравнения, исследовать его особые решения и изобразить качественное поведение интегральных кривых

$$y' = \left(\frac{1 + y'}{y - x}\right)^2;$$

4.⑤ Найти общее решение уравнения

$$(x^2 - 3x)y'' + (6 - x^2)y' + (3x - 6)y = (x - 3)^3.$$

5.③ Решить разностное уравнение

$$y(\tau + 1) = \left(\frac{\tau + 3}{\tau + 2}\right)^2 y(\tau) + 2\frac{\tau + 3}{\tau + 5}.$$

6.⑤ Решить задачу Коши для разностного уравнения

$$y(\tau + 3) - y(\tau + 2) + 2y(\tau) = 50 \cdot 4^\tau + (20\tau + 1)(-1)^\tau$$
$$y(0) = 2, \quad y(1) = 0, \quad y(2) = 19.$$

ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ РАБОТА

Дисциплина Дифференциальные и разностные уравнения

Курс 2

Семестр 4

2006/2007 уч.г.

Фамилия студента _____ № группы _____

Сумма баллов	
Фамилия проверяющего	

Оценка	
Фамилия экзаменатора	

1. Найти решения уравнений, а также решения задачи Коши там, где это требуется

- а) ① $(y^2 + \sin^2 x) dy + y \sin 2x dx = 0$;
 б) ② $2x^2 dy = (y^2 + x^2) dx, y(1) = 0$;
 в) ② $y' = y + xy^2, y(0) = 1$;
 г) ② $y' - xy'' + y'^2 = 0, y(2) = -2, y'(2) = -2$;
 д) ③ $yy'' = 5y'^2 + 3y^2y', y(1) = 1, y'(1) = -1$;
 е) ⑤ $(x+1)(yy'' - 2y'^2) = yy', y(0) = y'(0) = 1$.

2. Найти общее решение уравнения и систем уравнений, а также решение задачи Коши там, где это требуется

- а) ④ $y'' + y = -2 \sin x + 3xe^x, y(0) = -1, y'(0) = 1$;
 б) ④ $\begin{cases} \dot{x} = 3x - 2y, \\ \dot{y} = 2x - y + 15\sqrt{t}e^t; \end{cases}$
 в) ④ $\begin{cases} \dot{x} = -5x + y - 2z, \\ \dot{y} = -x - y, \\ \dot{z} = 6x - 2y + 2z; \end{cases} \quad (\lambda_{1,2} = -1 \pm i, \lambda_3 = -2).$

3.⑤ Найти общее решение уравнения, исследовать его особые решения и изобразить качественное поведение интегральных кривых

$$y'^3 - 12x^4y' + 24x^3y = 0;$$

4.⑤ Найти общее решение уравнения

$$x^2y'' + x(x-2)y' + (2-x)y = x^4e^{-x}.$$

5.③ Решить разностное уравнение

$$y(\tau+1) = \frac{\tau+3}{\tau+2}y(\tau) + \frac{2}{\tau+5}.$$

6.⑤ Решить задачу Коши для разностного уравнения

$$y(\tau+3) - y(\tau+2) + y(\tau+1) - y(\tau) = 10 \cdot 2^\tau + 2(2\tau+1)$$

$$y(0) = 3, \quad y(1) = 4, \quad y(2) = 9.$$