

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Тихоокеанский государственный университет»

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ С РАЗДЕЛЯЮЩИМИСЯ ПЕРЕМЕННЫМИ

Методические указания и индивидуальные задания
к самостоятельной работе для студентов второго курса

Издание второе, стереотипное

Хабаровск 2012

УДК 517.25

Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными:
Методические указания и индивидуальные задания к самостоятельной работе
для студентов второго курса строительных специальностей.
/ Сост. В.В.Мухранова, А.З.Син - Хабар. политехн. ин-т, 1991. -32с.

Работа составлена на кафедре высшей математики. Она содержит методические указания для проведения вводного занятия по дифференциальным уравнениям. Объем выполнения - 2 часа.

Печатается в соответствии с решениями кафедры высшей математики и методического совета архитектурно-строительного факультета.

©Хабаровский политехнический институт, 1991

Содержание

Занятие 1	5
Пример 1.	5
Пример 2.	5
Пример 3.	6
Пример 4.	6
Вариант 1	7
Вариант 2	8
Вариант 3	9
Вариант 4	10
Вариант 5	11
Вариант 6	12
Вариант 7	13
Вариант 8	14
Вариант 9	15
Вариант 10	16
Вариант 11	17
Вариант 12	18
Вариант 13	19
Вариант 14	20
Вариант 15	21
Вариант 16	22

Вариант 17	23
Вариант 18	24
Вариант 19	25
Вариант 20	26
Вариант 21	27
Вариант 22	28
Вариант 23	29
Вариант 24	30
Вариант 25	31
Вариант 26	32
Вариант 27	33
Вариант 28	34

Занятие 1

Тема: Неопределенный интеграл.

Цель: Повторить таблицы производных и неопределенного интеграла.

Основные методы нахождения производной и неопределенного интеграла.

Выполнить индивидуальные задания.

Решить в аудитории
(под руководством преподавателя)

Пример 1.

Вычислить производные функции $y(x)$:

$$\begin{array}{llll} y = 1; & y = x; & y = x^2; & y = \frac{1}{\sqrt{1-x}}; \\ y = \frac{1}{1-x}; & y = e^{2x}; & y = \sin 3x; & y = \operatorname{ctg} \frac{2}{3}x; \\ y = \cos(7x-5); & y = \operatorname{tg} 4x; & y = \ln 6x; & y = \arcsin 8x; \\ y = \operatorname{arctg}(7x-1); & & & \end{array}$$

Пример 2.

Продифференцировать следующие функции, считая $y(x)$:

$$\begin{array}{llll} (1)'; & (y+x)'; & (y^2)'; & \left(\frac{1}{\sqrt{1-y}}\right)'; \\ \left(\frac{1}{1-y}\right)'; & (e^{2y})'; & (\sin 3y)'; & \\ (\cos(7y-5))'; & (\operatorname{tg} 4y)'; & (\ln 6y)'; & \\ (\operatorname{ctg} \frac{2}{3}y)'; & (\arcsin 8y)'; & (\operatorname{arctg}(7y-1))'; & \end{array}$$

Пример 3.

Найти производные

$$y = x^2 \cos \frac{\pi}{4} - \sqrt{x} e^{-2x};$$

$$y = \sqrt[3]{\operatorname{arctg} \sqrt{x-1}};$$

$$y = \frac{4-x^2}{2+x} - \ln e^2;$$

$$y = \frac{4}{1-x^2} + \sin \frac{\pi}{6};$$

Пример 4.

Найти неопределенные интегралы

$$\int e^{-5x+2} dx;$$

$$\int x e^{-3x^2+2} dx$$

$$\int \cos 9x dx$$

Выполнить в аудитории под руководством преподавателя индивидуальные задания "Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными"

Вариант 1

Решить дифференциальные уравнения:

1. $\cos 2y dy = \frac{3}{1-3x} dx;$

2. $\frac{2+5z^2}{e^{2x}} dx = 4dz;$

3. $\frac{dy}{dx} = \frac{(2+5x)^3}{\sin(1-y)};$

4. $\sqrt{xy^3} dy = (x^3 - 2x^{-2}) dx;$

5. $y' = \sqrt{1-3y^2} \cdot \operatorname{tg} \pi t;$

6. $2y' = -3;$

7. $(3-4y^2) dx + \operatorname{ctg} 3x dy = 0;$

8. $e^{2x} \cdot y' = 2x + xy;$

9. $y' \cdot \sin y^2 = \frac{\cos 3x}{2y};$

10. $(1-2y) \cdot y' = \frac{2t + \cos \frac{\pi}{3}}{\sin 3y};$

11. $y' = \sqrt{3y+2} \cdot x^3;$ - Найти значение $y(0)$

12. $y' = (2+y)^3 \cdot x^2;$ - При каком значении
постоянной C , $y(0) = -1$

Вариант 2

Решить дифференциальные уравнения:

1. $\frac{6}{\sin^2 x} dx = \frac{1}{y-2} dy;$

2. $\frac{3-t^2}{2^x} dx = 7dt;$

3. $\operatorname{tg} 2x = \frac{y'}{\sqrt{y^2 - 2y + 4}};$

4. $\frac{dy}{dx} = \frac{y^2 - 1}{x^2 + 10};$

5. $\sqrt[3]{x^2 y} dy = (x^{-3} - 2x^2) dx;$

6. $2y' = 0;$

7. $3dy = \sqrt{1 - 4y^2} \cdot t^2 dt;$

8. $y' = 4xy - x;$

9. $\cos^2 y \cdot dy = \frac{dx}{\sqrt{4 - 4x - x^2}};$

10. $y \cdot y' = \frac{t + \sin \frac{\pi}{6}}{\cos 2y};$

11. $y' = \sqrt{5y + 1} \cdot x^2;$ - найти значение $y(0)$

12. $y' = (5 + y)^4 x^3;$ - при каком значении
постоянной C , $y(0) = -4$

Вариант 3

Решить дифференциальные уравнения:

1. $(9 \sin 3x) dx = \frac{15}{\sqrt{y^2 - 4}} dy;$

2. $\frac{x^2 dx}{1 + 6x^6} = \operatorname{tg} \frac{z}{3} dz;$

3. $\frac{dy}{dx} = \frac{2 + 3x^2}{\sin 2y};$

4. $\sqrt{4x^3y} dy = (2x + 3x^{-5}) dx;$

5. $y' = (2 - y^2) \operatorname{ctg} \frac{\pi}{5}t;$

6. $3y' = -1;$

7. $(3 + y^2) dx + xydy = 0;$

8. $2^y \ln x^4 = x^{-3}y';$

9. $e^{\sin 3x} \cos 3x dx = \frac{dy}{\sqrt{y^2 - 3y + 5}};$

10. $y \cdot y' = \frac{5t^2 + \ln 3}{\cos 3y};$

11. $y' = \sqrt[3]{y+1} \cdot x^2;$ - найти значение $y(0)$

12. $y' = (3 + 2y)^3 x^3;$ - при каком значении
постоянной C , $y(0) = -1$

Вариант 4

Решить дифференциальные уравнения:

1. $4 \sin \frac{x}{5} dx = \frac{dy}{\sqrt{5y^2 - 1}};$

2. $\frac{dy}{dx} = \frac{e^{2x} + 2}{\operatorname{tg} 3y};$

3. $z' = 10x + z;$

4. $\sqrt[4]{xy^3} dy = (2x - x^{-3}) dx;$

5. $y' = \sqrt{1 - \sin^2 3y} \cdot x^4;$

6. $5y' = 0;$

7. $\sin 2x dy - y \cos 3x dx = 0;$

8. $y' e^{x^4} = 4x^3;$

9. $\sqrt{y^2 + 4} = xy y';$

10. $x^4 \ln x dx = 2t \cos \frac{\pi}{4} dt;$

11. $y' = \sqrt{2y + 1} \cdot x^2;$ - найти значение $y(0)$

12. $y' = (3 + 2y)^4 x^2;$ - при каком значении
постоянной C , $y(0) = -1$

Вариант 5

Решить дифференциальные уравнения:

1. $\operatorname{tg} 3x \, dx = 3^{4y} \, dy;$

2. $z' \cdot \operatorname{ctg} \frac{x}{2} = 2 - z;$

3. $\frac{dy}{dx} = \frac{(2 + 9x)^4}{\cos 5y};$

4. $\sqrt[5]{32xy^2} \, dy = (5 - x^{-3}) \, dx;$

5. $(4 + y^2) \, dx - 2x \, dy = 0;$

6. $5y' = -2;$

7. $y' = \sqrt{1 - 2y - y^2} \cdot x^{\frac{1}{3}};$

8. $e^{5x}y' = 4x - xy;$

9. $(3 - y)y' = \frac{5t - \sin \frac{\pi}{6}}{\ln y};$

10. $\frac{x + 3}{\ln(x + 3)} \cdot y' = \sin^2(7 - y);$

11. $y' = (3 + 2y)^2 \cdot x^2;$ - найти значение $y(0)$

12. $y' = (4 - 3y)^2 \cdot x;$ - при каком значении
постоянной C , $y(0) = 1$

Вариант 6

Решить дифференциальные уравнения:

1. $9^{2x-1} dx = \frac{2}{\cos^2 y} dy;$

2. $\frac{4}{\sqrt{1-x}} dx = 2^{-z} dz;$

3. $\frac{dy}{dx} = \frac{2}{\sqrt{4-x-x^2}};$

4. $\sqrt[5]{y^2 x^3} dy = (3 - 9x^{-2}) dx;$

5. $y' = (y^2 - 6) \operatorname{ctg} 3\pi t;$

6. $2y' = -5;$

7. $x \sqrt{2+y^2} dx + 3y \sqrt{1-x^2} dy = 0;$

8. $y' \operatorname{ctg} x = 3x \cos x + xy \cos x;$

9. $\frac{dx}{x \cos^2 3y} = \sqrt{1-\ln x} dy;$

10. $(1-y) \cdot y' = e^{-y} \sin 2x \sin 4x;$

11. $y' = \sqrt[4]{1+y} \cdot x^3;$ - найти значение $y(0)$

12. $y' = (3-y)^3 \cdot x^3;$ - при каком значении
постоянной C , $y(0) = 2$

Вариант 7

Решить дифференциальные уравнения:

1. $\frac{dx}{3-2x} = \frac{dy}{\sin^2 3y};$

2. $\frac{dx}{(1-x)^2} = 4^z dz;$

3. $\frac{dy}{dx} = \frac{(1-4x)^3}{\cos \frac{y}{3}};$

4. $\sqrt[3]{8x^4y} dy = (2x - x^{-4}) dx;$

5. $y' = (5 - y^2) \sin \frac{\pi t}{2};$

6. $4y' = 0;$

7. $y \ln y dx - x dy = 0;$

8. $\frac{4 \operatorname{arctg} x - x}{1+x^2} dx = \cos y \cos 3y dy;$

9. $(3 + e^x)' y \cdot y' = e^{5x};$

10. $(4 - 3x) e^{-3x} dx = \cos^2 4y dy;$

11. $y' = (y + 1)^5 x^2;$ - найти значение $y(0)$

12. $y' = (3 + y)^4 x^5;$ - при каком значении
постоянной C , $y(1) = -2$

Вариант 8

Решить дифференциальные уравнения:

1. $\frac{dx}{1+4x^2} = \operatorname{tg} 3y \, dy;$

2. $\frac{dx}{2^x} = \frac{2}{5-6y^2} \cdot dy;$

3. $\frac{dy}{dx} = \frac{(1+2y)^2}{\cos^2 2x};$

4. $\sqrt[6]{x^2 y^3} \, dy = (3x^{-3} - x^2) \, dx;$

5. $y' = \sqrt[3]{8+y} \cos^2 x;$

6. $\sqrt{4-y^2} \, dx + 4y \sqrt{4-x^2} \, dy = 0;$

7. $-2y' = 3;$

8. $(e^{2x} + 8) \, dy - ye^x \, dx = 0;$

9. $\ln(x^2 + 4) \, dx = 2 \sin t \cdot \sin 3t \, dt;$

10. $\frac{2 - \ln(x-1)}{x-1} \, dx = \operatorname{arctg} y \, dy;$

11. $y' = \sqrt[5]{2-y} \cdot x^2;$ - найти значение $y(0)$

12. $y' = (y-4)^2 \cdot x^4;$ - при каком значении
постоянной C , $y(0) = 5$

Вариант 9

Решить дифференциальные уравнения:

1. $e^{3x} dx = \frac{dy}{10 - 3y};$

2. $\frac{4 + z^2}{\sin^2 2x} dx = 2 dz;$

3. $\frac{dy}{dx} = \frac{(2 + 3y)^2}{x - 1};$

4. $\sqrt[4]{x^8 y^3} dy = (x - x^{-1}) dx;$

5. $y' = \sqrt{2y^2 - 3} \cos 8\pi t;$

6. $dy = 3^{2x-3y} dx;$

7. $-9y' = 0;$

8. $y(4 - e^{-3x}) dy - e^{-3x} dx = 0;$

9. $x \ln 3x dx = \frac{y + \cos y}{y^2 + 2 \sin y} dy;$

10. $\arcsin 2x dx = (\operatorname{ctg} \frac{\pi t}{3} + 4) dt;$

11. $y' = \sqrt[3]{2 + y} \cdot x^5;$ - найти значение $y(0)$

12. $y' = (2 - y)^3 \cdot x^6;$ - при каком значении
постоянной C , $y(0) = 1$

Вариант 10

Решить дифференциальные уравнения:

1. $\frac{5 dx}{25 - x^2} = \sin \frac{2y}{3} dy;$

2. $13^{-2x} dx = 2 \cos 7y dy;$

3. $\frac{dy}{dx} = \frac{y}{\sqrt{x^2 - 4x + 5}};$

4. $\sqrt{x} y^8 dy = (8x^5 - 3x^{-3}) dx;$

5. $y' = \sqrt{3 - y^2} \cdot t;$

6. $10y' = -3;$

7. $y' = 2^{3x-2y};$

8. $e^x y' = 3x - xy;$

9. $y \cdot y' + e^{5y} \cos \frac{\pi}{3} = 0;$

10. $\frac{x dx}{x^4 + 2} = \cos t \cdot \cos 7t dt;$

11. $y' = \sqrt[4]{3 - y} \cdot x^6;$ - найти значение $y(0)$

12. $y' = (4 + y)^3 \cdot x^7;$ - при каком значении
постоянной C , $y(0) = -3$

Вариант 11

Решить дифференциальные уравнения:

1. $\frac{9}{5x^2 + 20} dx = 2^{3z} dz;$

2. $\cos 12y dy = \frac{3 dt}{4 - t};$

3. $\frac{dy}{dx} = x \sqrt{1 - 4y^2};$

4. $\sqrt{t^2 x^3} dx = (t + t^{-3}) dt;$

5. $3y' = \frac{x}{4y};$

6. $-4y' = 0;$

7. $y' = 5^{-x+y};$

8. $\frac{\arcsin^2 x + 2}{\sqrt{1 - x^2}} dx = \cos 3t \cdot \sin 5t dt;$

9. $\frac{x dx}{\cos^2 x} = \sin^2 3t dt;$

10. $(3 \cos \frac{y}{3} - 2 \sin 4y) dy = \operatorname{arctg} x dx;$

11. $y' = x^7 \sqrt{1 + y};$ - найти значение $y(0)$

12. $y' = (9 + y)^3 x^3;$ - при каком значении
постоянной C , $y(0) = -8$

Вариант 12

Решить дифференциальные уравнения:

1. $\frac{4 dx}{\sqrt{5-x^2}} = \frac{dy}{y^2};$

2. $\frac{dz}{\sqrt{z}} = \cos(3x-2) dx;$

3. $\frac{dy}{dx} = \frac{4}{\sqrt{2-x-x^2}};$

4. $\sqrt[5]{t^{10}x^2} dx = (\sqrt{t} - 3t^{-4}) dt;$

5. $y' = \frac{x^2}{\sin^2 3y};$

6. $8y' = 5;$

7. $y' = 2xy;$

8. $\frac{4 \sin^2 2x - 3 \cos^2 2x}{\sin^2 2x \cdot \cos^2 2x} dx = \sin y \cdot \cos y dy;$

9. $(x-1) \ln x dx = (\operatorname{tg} \pi t - 4) dt;$

10. $\frac{x - (\operatorname{arctg} x)^4}{1+x^2} dx = 2ye^{3y} dy;$

11. $y' = x^9 (3+y)^{\frac{1}{3}};$ - найти значение $y(1)$

12. $y' = (y-3)^3 x^4;$ - при каком значении
постоянной C , $y(1) = 4$

Вариант 13

Решить дифференциальные уравнения:

1. $\frac{3dx}{9-x^2} = \frac{dy}{\sqrt{y^2+2}};$

2. $3^{-3x} dy = \sqrt{5-y^2} dx;$

3. $\frac{dy}{dx} = \frac{\cos(9-x)}{e^{5y}};$

4. $\sqrt[5]{z^2 t^{15}} dz = (-2t^5 + 3t^{-4}) dt;$

5. $3y' = \sin^2 \pi y \cdot \cos 3x;$

6. $(9 + 3x^2) dy + y dx = 0;$

7. $4y' = 5;$

8. $\frac{2 \cos x + 3 \sin x}{(2 \sin x - 3 \cos x)^3} dx = \frac{dy}{4y - 3};$

9. $\frac{dx}{\sqrt{x^2 - 7}} = x^{-1} \sin 3y dy;$

10. $(2x - 3) dx = \sqrt{y} e^x dy;$

11. $y' = (2y + 3)^{\frac{1}{3}} x^2;$ - найти значение $y(0)$

12. $y'(7 - y)^3 x^4;$ - при каком значении
постоянной C , $y(0) = 6$

Вариант 14

Решить дифференциальные уравнения:

1. $\cos \frac{y}{5} dy = \frac{dx}{\sqrt{4x^2 - 8}}$;

2. $\operatorname{tg} 12x dx = 4^{-2y} dy$;

3. $\frac{dy}{dx} = 3x^5 y^4$;

4. $\sqrt[3]{t^6} x^2 dx = (\sqrt{t} - 2t^{-\frac{1}{2}}) dt$;

5. $y' = \sqrt{2 + y^2} \cdot \sin^2 8t$;

6. $9y' = 0$;

7. $(5 - 3x^2) dy + y^2 dx = 0$;

8. $\frac{\ln^2 y}{y} dy = \frac{x^3}{x^2 + 1} dx$;

9. $\frac{dx}{y^2 \sqrt{8x^2 + 16}} = e^{y^3} dy$;

10. $\sin 5x dx = \frac{x^{-1} dy}{\sqrt{5 - y - y^2}}$;

11. $y' = \sqrt[3]{4y + 6} \cdot x^3$; - найти значение $y(1)$

12. $y' = (7 - 2y)^2 \cdot x^2$; - при каком значении
постоянной C , $y(1) = 3$

Вариант 15

Решить дифференциальные уравнения:

1. $\cos \frac{2}{5}y \cdot dy = \frac{dx}{\sqrt{4x^2 - 3}};$

2. $\operatorname{tg} 2x dx = 3^{-y} dy;$

3. $\frac{dy}{dx} = 3xy^4;$

4. $\sqrt[4]{x^3y^2} dy = (3x^2 - x^{-2})dx;$

5. $y' = \sqrt{2 - y^2} \cdot \sin 4t;$

6. $7y' = 10;$

7. $(6 - 4x^2)dy + \sqrt[3]{y} dx = 0;$

8. $\ln^5 y dy = \frac{y x^3}{x^2 + 2} dx;$

9. $\frac{2x + \operatorname{arctg} x}{y^2(1 + x^2)} dx = e^{3y^3} dy;$

10. $4x \sin 4x dx = \frac{dy}{\sqrt{6 - 2y - y^2}};$

11. $y' = \sqrt[3]{4y + 5} \cdot x^3;$ - найти значение $y(0)$

12. $y' = (7 - 2y)^2 x^4;$ - при каком значении
постоянной C , $y(0) = 3$

Вариант 16

Решить дифференциальные уравнения:

1. $\operatorname{tg} 5x \, dx = 2 \cos 2y \, dy;$

2. $\frac{dx}{\sqrt{8x^2 - 24}} = e^{2-y} \, dy;$

3. $\frac{dy}{dx} = \frac{\cos^2 4x}{3y};$

4. $\sqrt[4]{z^2} \, t \, dt = (\sqrt{z} - 2z^{-\frac{1}{2}}) \, dz;$

5. $3y' = \sqrt{4 - 9y^2} \cdot \sin \frac{x}{2};$

6. $y' = -5;$

7. $y'x = 3y - 4;$

8. $\frac{14x - 5}{\arcsin 2y} \, dx = x^7 \sqrt{x} \, dy;$

9. $\frac{8x - \operatorname{arctg} 2x}{1 + 4x^2} = \sin 3z \cos 5z \, dz;$

10. $(x - 2) e^{-x} \, dx = 2y \cos 2y \, dy;$

11. $y' = x^5 \sqrt{1 + 4y};$ - найти значение $y(0)$

12. $y' = (y + 1)^7 x^8;$ - при каком значении
постоянной C , $y(0) = 0$

Вариант 17

Решить дифференциальные уравнения:

1. $\sqrt{1+2x} dx = 4 \cos 4t dt;$

2. $\frac{24dx}{10-x^2} = 10^{3y} dy;$

3. $\frac{dy}{dx} = \frac{2x-5}{(5-y)^2};$

4. $\sqrt[3]{x^9 y} dy = (3x^3 - x^{-3}) dx;$

5. $y' = \frac{2x+3}{x^2+5};$

6. $2y' = -9;$

7. $x \sqrt{3+y^2} dx - 2y \cdot \sqrt{4-x^2} dy = 0;$

8. $\frac{3x^2 - \ln x^2}{x} dx = \sin^2 4t dt;$

9. $\ln z dz = \frac{2x \cos 2x - 5x \sin 4x}{4x} dx;$

10. $\frac{e^z}{5+e^{2z}} dz = 3(y+2) \sin 3y dy;$

11. $y' = x^{-4} \sqrt{2-y};$ - найти значение $y(1)$

12. $y' = (7-y)^3 x^8;$ - при каком значении
постоянной C , $y(1) = 6$

Вариант 18

Решить дифференциальные уравнения:

1. $\operatorname{ctg} 5x \, dx = \frac{dt}{4t^2 + 36};$

2. $\frac{1 - 4z^2}{e^{5x}} \, dx = 2 \, dz;$

3. $\frac{dy}{dx} = (4 - x)^2 y^5;$

4. $\sqrt{t^3 x^4} \, dx = (t^{-\frac{1}{3}} - 2t^{\frac{1}{3}}) \, dt;$

5. $2y' = \sqrt{y} \cos^2 4t;$

6. $e^{3y}(3 + x^2) \, dy - 2x(4 + e^{3y}) \, dx = 0;$

7. $x(12z^4 - 3z\sqrt{z} + 4) \, dz = \sqrt{\ln x} \, dx;$

8. $(x - 5) \ln x \, dx = \frac{t}{2 - t} \, dt;$

9. $\arcsin 6x \, dx = \frac{dy}{(1 + 2y + y^2)^3};$

10. $6y' = -4;$

11. $y' = \sqrt{7 + y} \cdot x^2;$ - найти значение $y(0)$

12. $y' = (6 + y)^4 \cdot x^5;$ - при каком значении
постоянной C , $y(0) = -5$

Вариант 19

Решить дифференциальные уравнения:

1. $\sin \frac{x}{7} dx = 3^{-2y} dy;$

2. $\frac{3 + 9z^2}{e^x} dz = 9e^{9x} dx;$

3. $\frac{dy}{dx} = \frac{\operatorname{tg} 3x}{\sqrt{y+2}};$

4. $\sqrt[3]{y^6 x^2} dx = (y^2 - 3y^{-2}) dy;$

5. $y' = \sqrt{1 + 4y^2} \sin \frac{\pi}{4} t;$

6. $(4 - x^2) dy - \frac{2}{y} dx = 0;$

7. $-8y' = 0;$

8. $\frac{2x}{\sqrt[3]{x^2 - 1}} dx = \sin 2y \sin 6y dy;$

9. $2dz = \cos^2 3z \cdot \left(3 + \frac{3}{y^2 - 9}\right) dy;$

10. $(3 - x) \sin 3x dx = \frac{dy}{y(y+2)};$

11. $y' = \sqrt[5]{1 + y} \cdot x^2;$ - найти значение $y(1)$

12. $y' = (4 - y)^3 \cdot x^2;$ - при каком значении
постоянной C , $y(1) = 3$

Вариант 20

Решить дифференциальные уравнения:

1. $\sqrt{x-4} dx = (4-y)^{-1} dy;$

2. $\frac{3}{4+9z^2} dz = \frac{dx}{\sin^2 5x};$

3. $\frac{dy}{dx} = 2^x e^{4y};$

4. $\sqrt[5]{xy^2} dy = (2x^{\frac{1}{5}} - x^{-\frac{2}{5}}) dx;$

5. $2y' = \cos^2 3y \cdot \sin^2 4x;$

6. $2y' = -9;$

7. $\frac{x}{\sqrt[3]{x-1}} dx = \frac{dt}{\sqrt{t^2-2t+3}};$

8. $(1-6x)e^{-2x} dx = e^{-x} \frac{\ln^3 y dy}{y};$

9. $(1+4x^2) dy + y^3 dx = 0;$

10. $(1-6x) e^{2x} dx = \frac{(e^x)^2 \cos y \cdot \cos 2y}{\sin 2x} dy;$

11. $y' = \sqrt[3]{2+y} \cdot x^2;$ - найти значение $y(1)$

12. $y' = (y+2)^3 \cdot x^4;$ - при каком значении
постоянной C , $y(1) = 3$

Вариант 21

Решить дифференциальные уравнения:

1. $\sin 6x dx = (\cos 3y)^{-2} dy;$

2. $4^y dx = \sin^2 4x dy;$

3. $\frac{dy}{dx} = \frac{3y}{\sqrt[3]{5^x}};$

4. $\sqrt{t^3 x^5} dx = (t^{-3} - t^2) dt;$

5. $y' = e^{2y-4x};$

6. $21 \cdot y' = 0;$

7. $\frac{\arcsin x - 3}{\sqrt{1-x^2}} dx = \sin^3 3y dy;$

8. $(4y^2 + 9)dx + \sqrt{1-4x^2} dy = 0;$

9. $(2-x)\cos 6x dx = \frac{dy}{\sqrt{3-2y-y^2}};$

10. $(x^2 + 2)dx = xte^{-2t} dt;$

11. $y' = \sqrt[5]{4+y} \cdot x^2;$ - найти значение $y(0)$

12. $y' = (y+5)^4 x^5;$ - при каком значении
постоянной C , $y(0) = -4$

Вариант 22

Решить дифференциальные уравнения:

1. $4\sqrt[3]{x} dx = (25 - 100y^2)^{-1} dy;$

2. $e^{3x} dy = (5 - 2y)dx;$

3. $\frac{dy}{dx} = \frac{(3 - 4y)^3}{\sqrt{4 - x^2}};$

4. $\sqrt[4]{x^2y} dy = (\sqrt{x} - 2x^{-2}) dx;$

5. $y' = 4^{-y} \sin 3x;$

6. $2x\sqrt{1 - 4y^2} dx - (1 + 2x^2)dy = 0;$

7. $-3y' = 0;$

8. $\frac{3x^2 dx}{\sqrt{x^6 + 4}} = \operatorname{tg} 3\pi t dt;$

9. $(3 - 2x) dx = e^{3x} \operatorname{arctg} y dy;$

10. $\frac{\operatorname{arctg}^4 x - 3x}{1 + x^2} dx = \sin z \cos 3z dz;$

11. $y' = \sqrt[3]{(1 + y)^2} \cdot x^3;$ - найти значение $y(1)$

12. $y' = (y - 8)^3 \cdot x^5;$ - при каком значении
постоянной C , $y(1) = 9$

Вариант 23

Решить дифференциальные уравнения:

1. $(1 - 2z)^{-1} dz = \sin 5x dx;$

2. $\frac{dy}{\cos^2 16y} = \sqrt[5]{3x - 2} dx;$

3. $\frac{dy}{dx} = \frac{5^{3x-1}}{\cos 4y};$

4. $\sqrt{x^3 y^5} dy = (-x^{-3} + 2x^4) dx;$

5. $y' = 3 \sqrt{xy^2};$

6. $3y' = 4;$

7. $\frac{x^3}{9 - 4x^8} dx = \frac{e^{\arcsin y} - 3y}{\sqrt{1 - y^2}} dy;$

8. $(1 - x) \sin 3x dx = \ln y dy;$

9. $\sqrt{1 - 4y^2} dx - y(5 + x^2) dy = 0;$

10. $y' \cdot \cos y^2 = \frac{8t - \sin \frac{\pi}{6}}{2y};$

11. $y' = (2 + y)^{\frac{1}{3}} \cdot x^3;$ - найти значение $y(0)$

12. $y' = (1 + y)^7 \cdot x^7;$ - при каком значении
постоянной C , $y(1) = 0$

Вариант 24

Решить дифференциальные уравнения:

1. $(10 - z)^{-1} dz = \sqrt{4t} dt;$
2. $13y dx = (13x^2 - 39)dy;$
3. $\frac{dy}{dx} = e^{2x} 2^{2y};$
4. $\sqrt[5]{xy^{10}} dx = (y^{\frac{1}{3}} - 2y^3) dy;$
5. $y' = (3 + 4y^2) \sin 4\pi t;$
6. $42y' = 0;$
7. $(7 - 9y^2)dx + \operatorname{tg} 2x dy = 0;$
8. $\operatorname{arctg} z^2 dz = \frac{\ln^6 x}{xz} dx;$
9. $\frac{dx}{\sqrt{4 - x^2}} = -\frac{3}{x} \sin \frac{y}{10} dy;$
10. $(4 - 3x) \cos 4x dx = 6y^2 e^{-y^3} dy;$
11. $y' = (3 - y)^{\frac{5}{3}} \cdot x^2;$ - найти значение $y(1)$
12. $y' = (4 + y)^3 \cdot x^4;$ - при каком значении постоянной C , $y(1) = -3$

Вариант 25

Решить дифференциальные уравнения:

1. $\cos 4y \, dy = (10 - x)^{-1} \, dx;$

2. $\frac{5 + x^2}{2^z} \, dz = 4x \, dx;$

3. $\frac{dy}{dx} = \frac{(2x - 3)^{19}}{\sin 2y};$

4. $\sqrt[3]{t^5 x^9} \, dt = (4x^{-4} - x^4) \, dx;$

5. $2y' = e^{4x+5y};$

6. $2y' = -50;$

7. $(4 + 25y^2)dx - \sin^2 5x \, dy = 0;$

8. $(1 - \sin^2 \frac{x}{2})dx = \sin y \, e^{3 \cos y} \, dy;$

9. $\arccos z \, dz = \frac{3t \, dt}{\sqrt{2-t}};$

10. $e^x \sqrt[5]{4 + e^x} \, dx = e^{2x} y \ln 3y \, dy;$

11. $y' = \sqrt{2y + 3} \cdot x^2;$ - найти значение $y(1)$

12. $y' = (5 - y)^3 \cdot x^4;$ - при каком значении
постоянной C , $y(1) = 4$

Вариант 26

Решить дифференциальные уравнения:

1. $\sin 8y \, dy = (10 - 5x)^{-1} \, dx;$

2. $\frac{49 + 9t^2}{\cos^2 x} \, dx = 7dt;$

3. $\frac{dy}{dx} = \frac{(7x - 1)^3}{\cos(7 - y)};$

4. $\sqrt{x^3 y^4} \, dx = (y^{-4} - 4y^4) \, dy;$

5. $y' = \sqrt{8 - 9y^2} \cdot \operatorname{tg} \frac{\pi t}{7};$

6. $8y' = 0;$

7. $\operatorname{tg} 5x \, dy - (8 - y^2) \, dx = 0;$

8. $ye^{3x} y' = xy^2 - 4x;$

9. $y' \cos 2y^2 = \frac{\sin 5x}{4y};$

10. $(4 - 3y) y' = \frac{3t - \sin \frac{\pi}{3}}{\sin 3y};$

11. $y' = (5 - 4y)^{\frac{3}{2}} \cdot x^4;$ - найти значение $y(0)$

12. $y' = (5 - y)^5 \cdot x^4;$ - при каком значении
постоянной C , $y(0) = 4$

Вариант 27

Решить дифференциальные уравнения:

1. $\cos 2y \, dy = \frac{dx}{\sqrt{27 - 9x^2}};$

2. $\operatorname{ctg} 4x \, dx = 3^{y+2} \, dy;$

3. $\frac{dy}{dx} = 7x^6 y^{\frac{1}{6}};$

4. $\sqrt{t^8 x^3} \, dx = (t^{-2} + 3t) \, dt;$

5. $25y' = 0;$

6. $(4 + 9x^2) \, dy + e^{-2y} \, dx = 0;$

7. $\frac{\operatorname{tg}^3 x}{\cos^2 x} \, dx = \frac{y \, dy}{2y^2 - 1};$

8. $y' = \sqrt{8 + t^2} \cos^2 8t;$

9. $\sin \frac{x}{5} \, dx = \frac{x^{-1} \, dy}{\sqrt{y^2 - 4y - 9}};$

10. $y' e^{-z^3} = z^2(8y^2 - 16);$

11. $y' = \sqrt[4]{y+7} \cdot x^3;$ - найти значение $y(1)$

12. $y' = (9 - 4y)^3 \cdot x^2;$ - при каком значении
постоянной C , $y(1) = 2$

Вариант 28

Решить дифференциальные уравнения:

1. $5^{2x} dx = 2 \sin 8y dy;$

2. $\frac{5dx}{49 + x^2} = 3 \cos \frac{3y}{5} dy;$

3. $\frac{dy}{dx} = \sqrt{\frac{y}{x^2 - 6x + 10}};$

4. $\sqrt[3]{x^9 y^2} dy = (4x^3 - x^{-3}) dx;$

5. $y' = \sqrt{4 - y^2} \cdot t;$

6. $4y' = -6;$

7. $y' = e^{4x+5y-1};$

8. $e^{4t} z' = 5t + t9z;$

9. $y \cdot y' - e^{-7t} \sin \frac{\pi}{4} = 0;$

10. $\frac{2t dt}{4t^4 + 9} = 3 \sin 3x \cdot \sin 5x dx;$

11. $y' = \sqrt[3]{8 - y} \cdot x^4;$ - найти значение $y(0)$

12. $y' = (4 + 3y)^3 \cdot x^5;$ - при каком значении
постоянной C , $y(0) = -1$

Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
Методические указания и индивидуальные задания к самостоятельной
работе для студентов второго курса строительных специальностей.

Валентина Васильевна Мухранова
Александр Земсуевич Син

Редактор Т.А.Трофим
Технический редактор Л.А.Ушакова Н/К

Редакционно-издательский отдел Хабаровского политехнического
института.680035.Хабаровск, ул Тихоокеанская, 136.