
Вариант 1.

ИУ-РЛ-БМТ, 2020, ИиДУ, модуль 2, РК2 (задачи)

1. Составить линейное однородное дифференциальное уравнение по корням $\lambda_1 = 0$, $\lambda_2 = 0$, $\lambda_3 = 1$, $\lambda_4 = -3$ его характеристического уравнения. Написать общее решение составленного дифференциального уравнения. (1 балл)
2. Найти частное решение дифференциального уравнения $1 + (y')^2 = 2yy''$, удовлетворяющее начальному условию $y = 1$, $y' = 1$ при $x = 1$. (4 балла)
3. Найти общее решение ОДУ $y'' + 9y = \frac{1}{\sin^3 3x}$. (4 балла)
4. Указать вид общего решения ОДУ (без вычисления коэффициентов)

$$y^V + 9y''' = 1 - x^3 + x - x^2 e^{2x} + (x - 1) \cos 3x. \quad (3 \text{ балла})$$

 $\min = 8, \max = 12$ **Вариант 2.**

ИУ-РЛ-БМТ, 2020, ИиДУ, модуль 2, РК2 (задачи)

1. Могут ли функции $y_1 = e^{-x}$ и $y_2 = e^x$ задавать фундаментальную систему решений некоторого линейного однородного дифференциального уравнения? Если могут, то составить это уравнение. (1 балл)
2. Найти частное решение дифференциального уравнения $2yy'' + y^2 - (y')^2 = 0$, удовлетворяющее начальному условию $y = 1$, $y' = 0$ при $x = 0$. (4 балла)
3. Найти общее решение ОДУ $y'' + 4y' + 4y = e^{-2x} \operatorname{tg} x \cdot \sec x$. (4 балла)
4. Указать вид общего решения ОДУ (без вычисления коэффициентов)

$$y^{VI} - 7y^V + 12y^{IV} = 2x^2 - 1 - xe^{3x} + x \sin 3x. \quad (3 \text{ балла})$$

 $\min = 8, \max = 12$ **Вариант 3.**

ИУ-РЛ-БМТ, 2020, ИиДУ, модуль 2, РК2 (задачи)

1. Составить линейное неоднородное дифференциальное уравнение, общее решение которого имеет вид $y = Ce^{-x} + e^x$. (1 балл)
2. Найти частное решение дифференциального уравнения $yy'' - y'(1 + y') = 0$, удовлетворяющее начальному условию $y = 1$, $y' = 1$ при $x = 0$. (4 балла)
3. Найти общее решение ОДУ $y'' + y = \frac{1}{\cos^3 x}$. (4 балла)
4. Указать вид общего решения ОДУ (без вычисления коэффициентов)

$$y^{IV} + y''' = 1 - x + xe^{-x} + x \cos x - 2 \sin x. \quad (3 \text{ балла})$$

 $\min = 8, \max = 12$ **Вариант 4.**

ИУ-РЛ-БМТ, 2020, ИиДУ, модуль 2, РК2 (задачи)

1. Составить линейное однородное дифференциальное уравнение, если корнями его характеристического уравнения являются $\lambda_1 = 3$, $\lambda_2 = i$, $\lambda_3 = -i$. Написать общее решение составленного дифференциального уравнения. (1 балл)
2. Найти частное решение дифференциального уравнения $xy'' - y' - x^3(y')^2 = 0$, удовлетворяющее начальному условию $y = 0$, $y' = -\frac{2}{3}$ при $x = 2$. (4 балла)
3. Найти общее решение ОДУ $y'' + y = \frac{1}{\sin x}$. (4 балла)
4. Указать вид общего решения ОДУ (без вычисления коэффициентов)

$$y^{IV} - 4y'' = 2 - x + xe^{-2x} + x \sin 2x - \cos x. \quad (3 \text{ балла})$$

 $\min = 8, \max = 12$

Вариант 5.

1. Могут ли функции $y_1 = e^x$ и $y_2 = x$ задавать фундаментальную систему решений некоторого линейного однородного дифференциального уравнения? Если могут, то составить это уравнение. (1 балл)
2. Найти частное решение дифференциального уравнения $y'' = (x + 1)(y')^2$, удовлетворяющее начальному условию $y = 3, y' = -2$ при $x = 0$. (4 балла)
3. Найти общее решение ОДУ $y'' + y = \frac{1}{\cos x}$. (4 балла)
4. Указать вид общего решения ОДУ (без вычисления коэффициентов)

$$y^V + 64y''' = x^5 - 12x \cos 8x - 3 \sin x + x^2 e^{-4x}. \quad (3 \text{ балла})$$

 $\min = 8, \max = 12$ **Вариант 6.**

1. Составить линейное неоднородное дифференциальное уравнение, общее решение которого имеет вид $y = Cx + e^x$. (1 балл)
2. Найти частное решение дифференциального уравнения $y'' = \frac{y'}{x} \left(1 + \ln \frac{y'}{x}\right)$, удовлетворяющее начальному условию $y = \frac{1}{2}, y' = 1$ при $x = 1$. (4 балла)
3. Найти общее решение ОДУ $y'' - 2y' + y = \frac{e^x}{x^3}$. (4 балла)
4. Указать вид общего решения ОДУ (без вычисления коэффициентов)

$$y^V + y^{IV} = (x - 8)e^{-x} - x + 2 + x \sin x - \cos x. \quad (3 \text{ балла})$$

 $\min = 8, \max = 12$ **Вариант 7.**

1. Составить линейное однородное дифференциальное уравнение, если корнями его характеристического уравнения являются $\lambda_1 = 2i, \lambda_2 = -2i, \lambda_3 = 1$. Написать общее решение составленного дифференциального уравнения. (1 балл)
2. Найти частное решение дифференциального уравнения $yy'' + (y')^2 = 2y^2(y')^2$, удовлетворяющее начальному условию $y = 1, y' = 1$ при $x = 0$. (4 балла)
3. Найти общее решение ОДУ $y'' + y = \operatorname{ctg} x$. (4 балла)
4. Указать вид общего решения ОДУ (без вычисления коэффициентов)

$$y^V - 8y''' + 16y' = x \sin 2x + \cos 2x + 4x + e^{-2x}. \quad (3 \text{ балла})$$

 $\min = 8, \max = 12$ **Вариант 8.**

1. Могут ли функции $y_1 = \sin x$ и $y_2 = \cos x$ задавать фундаментальную систему решений некоторого линейного однородного дифференциального уравнения? Если могут, то составить это уравнение. (1 балл)
2. Найти частное решение дифференциального уравнения $xy'' + 2y' = \frac{1}{x^2}$, удовлетворяющее начальному условию $y = 1, y' = 0$ при $x = 1$. (4 балла)
3. Найти общее решение ОДУ $y'' - 4y' + 4y = \frac{e^{2x}}{x}$. (4 балла)
4. Указать вид общего решения ОДУ (без вычисления коэффициентов)

$$y^{VI} - y'' = x - 1 + xe^{-x} + x \sin x - xe^x \cos x. \quad (3 \text{ балла})$$

 $\min = 8, \max = 12$

Вариант 9.

ИУ-РЛ-БМТ, 2020, ИиДУ, модуль 2, РК2 (задачи)

1. Составить линейное неоднородное дифференциальное уравнение, общее решение которого имеет вид $y = C \sin x + \cos x$. (1 балл)
2. Найти частное решение дифференциального уравнения $yy'' = (y')^2 - \frac{y'}{y}$, удовлетворяющее начальному условию $y = 1, y' = 1$ при $x = 0$. (4 балла)
3. Найти общее решение ОДУ $y'' + 9y = \frac{1}{\sin 3x}$. (4 балла)
4. Указать вид общего решения ОДУ (без вычисления коэффициентов)
$$y^V - y''' = x - 1 + xe^{-x} + x \sin x - 2 \cos x. \quad (3 \text{ балла})$$

Вариант 10.

 $\min = 8, \max = 12$
ИУ-РЛ-БМТ, 2020, ИиДУ, модуль 2, РК2 (задачи)

1. Составить линейное однородное дифференциальное уравнение, зная корни его характеристического уравнения $\lambda_1 = 0, \lambda_2 = 2, \lambda_3 = 1 + 2i, \lambda_4 = 1 - 2i$. Написать общее решение составленного дифференциального уравнения. (1 балл)
2. Найти частное решение дифференциального уравнения $(x^2 + 1)y'' = (y')^2 + 1$, удовлетворяющее начальному условию $y = 1, y' = 1$ при $x = 0$. (4 балла)
3. Найти общее решение ОДУ $y'' + y = \frac{2}{\sin^3 x}$. (4 балла)
4. Указать вид общего решения ОДУ (без вычисления коэффициентов)
$$y^V + 4y''' = x - x^3 + xe^x + \sin 2x. \quad (3 \text{ балла})$$

Вариант 11.

 $\min = 8, \max = 12$
ИУ-РЛ-БМТ, 2020, ИиДУ, модуль 2, РК2 (задачи)

1. Могут ли функции $y_1 = e^x$ и $y_2 = x^2 e^x$ задавать фундаментальную систему решений некоторого линейного однородного дифференциального уравнения? Если могут, то составить это уравнение. (1 балл)
2. Найти частное решение дифференциального уравнения $(1 + e^{-x})y'' = y'$, удовлетворяющее начальному условию $y = 1, y' = 2$ при $x = 0$. (4 балла)
3. Найти общее решение ОДУ $y'' + y = \frac{1}{\cos x}$. (4 балла)
4. Указать вид общего решения ОДУ (без вычисления коэффициентов)
$$y^V + 4y''' = xe^{-2x} - 1 + 3 \sin 2x - e^{2x} \cos 2x. \quad (3 \text{ балла})$$

Вариант 12.

 $\min = 8, \max = 12$
ИУ-РЛ-БМТ, 2020, ИиДУ, модуль 2, РК2 (задачи)

1. Составить линейное неоднородное дифференциальное уравнение, общее решение которого имеет вид $y = Cx + e^x$. (1 балл)
2. Найти частное решение дифференциального уравнения $yy'' + (y')^2 = 3(y')^3$, удовлетворяющее начальному условию $y = 1, y' = 1$ при $x = 0$. (4 балла)
3. Найти общее решение ОДУ $y'' + y = \operatorname{tg} x \cdot \sec x$. (4 балла)
4. Указать вид общего решения ОДУ (без вычисления коэффициентов)
$$y^V + 4y''' = x - x^3 + xe^x + \sin 2x. \quad (3 \text{ балла})$$

 $\min = 8, \max = 12$

Вариант 13.

ИУ-РЛ-БМТ, 2020, ИиДУ, модуль 2, РК2 (задачи)

1. Составить линейное однородное дифференциальное уравнение по корням $\lambda_1 = 0$, $\lambda_2 = 0$, $\lambda_3 = 1$, $\lambda_4 = -3$ его характеристического уравнения. Написать общее решение составленного дифференциального уравнения. (1 балл)
2. Найти частное решение дифференциального уравнения $1 + (y')^2 = 2yy''$, удовлетворяющее начальному условию $y = 1$, $y' = 1$ при $x = 1$. (4 балла)
3. Найти общее решение ОДУ $y'' + 9y = \frac{1}{\sin^3 3x}$. (4 балла)
4. Указать вид общего решения ОДУ (без вычисления коэффициентов)
$$y^V + 9y''' = 1 - x^3 + x - x^2 e^{2x} + (x - 1) \cos 3x. \quad (3 \text{ балла})$$

 $\min = 8, \max = 12$ **Вариант 14.**

ИУ-РЛ-БМТ, 2020, ИиДУ, модуль 2, РК2 (задачи)

1. Могут ли функции $y_1 = e^{-x}$ и $y_2 = e^x$ задавать фундаментальную систему решений некоторого линейного однородного дифференциального уравнения? Если могут, то составить это уравнение. (1 балл)
2. Найти частное решение дифференциального уравнения $2yy'' + y^2 - (y')^2 = 0$, удовлетворяющее начальному условию $y = 1$, $y' = 0$ при $x = 0$. (4 балла)
3. Найти общее решение ОДУ $y'' + 4y' + 4y = e^{-2x} \operatorname{tg} x \cdot \sec x$. (4 балла)
4. Указать вид общего решения ОДУ (без вычисления коэффициентов)
$$y^{VI} - 7y^V + 12y^{IV} = 2x^2 - 1 - xe^{3x} + x \sin 3x. \quad (3 \text{ балла})$$

 $\min = 8, \max = 12$ **Вариант 15.**

ИУ-РЛ-БМТ, 2020, ИиДУ, модуль 2, РК2 (задачи)

1. Составить линейное неоднородное дифференциальное уравнение, общее решение которого имеет вид $y = Ce^{-x} + e^x$. (1 балл)
2. Найти частное решение дифференциального уравнения $yy'' - y'(1 + y') = 0$, удовлетворяющее начальному условию $y = 1$, $y' = 1$ при $x = 0$. (4 балла)
3. Найти общее решение ОДУ $y'' + y = \frac{1}{\cos^3 x}$. (4 балла)
4. Указать вид общего решения ОДУ (без вычисления коэффициентов)
$$y^V + 4y''' = xe^{-2x} - 1 + 3 \sin 2x - e^{2x} \cos 2x. \quad (3 \text{ балла})$$

 $\min = 8, \max = 12$ **Вариант 16.**

ИУ-РЛ-БМТ, 2020, ИиДУ, модуль 2, РК2 (задачи)

1. Составить линейное однородное дифференциальное уравнение, если корнями его характеристического уравнения являются $\lambda_1 = 3$, $\lambda_2 = i$, $\lambda_3 = -i$. Написать общее решение составленного дифференциального уравнения. (1 балл)
2. Найти частное решение дифференциального уравнения $xy'' - y' - x^3(y')^2 = 0$, удовлетворяющее начальному условию $y = 0$, $y' = -\frac{2}{3}$ при $x = 2$. (4 балла)
3. Найти общее решение ОДУ $y'' + y = \frac{1}{\sin x}$. (4 балла)
4. Указать вид общего решения ОДУ (без вычисления коэффициентов)
$$y^V + 4y''' = x - x^3 + xe^x + \sin 2x. \quad (3 \text{ балла})$$

 $\min = 8, \max = 12$

Вариант 17.

1. Могут ли функции $y_1 = e^x$ и $y_2 = x$ задавать фундаментальную систему решений некоторого линейного однородного дифференциального уравнения? Если могут, то составить это уравнение. (1 балл)
2. Найти частное решение дифференциального уравнения $y'' = (x + 1)(y')^2$, удовлетворяющее начальному условию $y = 3, y' = -2$ при $x = 0$. (4 балла)
3. Найти общее решение ОДУ $y'' + y = \frac{1}{\cos x}$. (4 балла)
4. Указать вид общего решения ОДУ (без вычисления коэффициентов)

$$y^V + 64y''' = x^5 - 12x \cos 8x - 3 \sin x + x^2 e^{-4x}. \quad (3 \text{ балла})$$

 $\min = 8, \max = 12$ **Вариант 18.**

1. Составить линейное неоднородное дифференциальное уравнение, общее решение которого имеет вид $y = Cx + e^x$. (1 балл)
2. Найти частное решение дифференциального уравнения $y'' = \frac{y'}{x} \left(1 + \ln \frac{y'}{x}\right)$, удовлетворяющее начальному условию $y = \frac{1}{2}, y' = 1$ при $x = 1$. (4 балла)
3. Найти общее решение ОДУ $y'' - 2y' + y = \frac{e^x}{x^3}$. (4 балла)
4. Указать вид общего решения ОДУ (без вычисления коэффициентов)

$$y^V - 4y''' = x + 3 - xe^{-2x} + x \sin 2x + xe^{2x} \cos 2x. \quad (3 \text{ балла})$$

 $\min = 8, \max = 12$ **Вариант 19.**

1. Составить линейное однородное дифференциальное уравнение, если корнями его характеристического уравнения являются $\lambda_1 = 2i, \lambda_2 = -2i, \lambda_3 = 1$. Написать общее решение составленного дифференциального уравнения. (1 балл)
2. Найти частное решение дифференциального уравнения $yy'' + (y')^2 = 2y^2(y')^2$, удовлетворяющее начальному условию $y = 1, y' = 1$ при $x = 0$. (4 балла)
3. Найти общее решение ОДУ $y'' + y = \operatorname{ctg} x$. (4 балла)
4. Указать вид общего решения ОДУ (без вычисления коэффициентов)

$$y^V - 8y''' + 16y' = x \sin 2x + \cos 2x + 4x + e^{-2x}. \quad (3 \text{ балла})$$

 $\min = 8, \max = 12$ **Вариант 20.**

1. Могут ли функции $y_1 = \sin x$ и $y_2 = \cos x$ задавать фундаментальную систему решений некоторого линейного однородного дифференциального уравнения? Если могут, то составить это уравнение. (1 балл)
2. Найти частное решение дифференциального уравнения $xy'' + 2y' = \frac{1}{x^2}$, удовлетворяющее начальному условию $y = 1, y' = 0$ при $x = 1$. (4 балла)
3. Найти общее решение ОДУ $y'' - 4y' + 4y = \frac{e^{2x}}{x}$. (4 балла)
4. Указать вид общего решения ОДУ (без вычисления коэффициентов)

$$y^VI - y'' = x - 1 + xe^{-x} + x \sin x - xe^x \cos x. \quad (3 \text{ балла})$$

 $\min = 8, \max = 12$

Вариант 21.

ИУ-РЛ-БМТ, 2020, ИиДУ, модуль 2, РК2 (задачи)

1. Составить линейное неоднородное дифференциальное уравнение, общее решение которого имеет вид $y = C \sin x + \cos x$. (1 балл)
2. Найти частное решение дифференциального уравнения $yy'' = (y')^2 - \frac{y'}{y}$, удовлетворяющее начальному условию $y = 1, y' = 1$ при $x = 0$. (4 балла)
3. Найти общее решение ОДУ $y'' + 9y = \frac{1}{\sin 3x}$. (4 балла)
4. Указать вид общего решения ОДУ (без вычисления коэффициентов)
$$y^V - y''' = x - 1 + xe^{-x} + x \sin x - 2 \cos x. \quad (3 \text{ балла})$$

Вариант 22.

 $\min = 8, \max = 12$
ИУ-РЛ-БМТ, 2020, ИиДУ, модуль 2, РК2 (задачи)

1. Составить линейное однородное дифференциального уравнения, зная корни его характеристического уравнения $\lambda_1 = 0, \lambda_2 = 2, \lambda_3 = 1 + 2i, \lambda_4 = 1 - 2i$. Написать общее решение составленного дифференциального уравнения. (1 балл)
2. Найти частное решение дифференциального уравнения $(x^2 + 1)y'' = (y')^2 + 1$, удовлетворяющее начальному условию $y = 1, y' = 1$ при $x = 0$. (4 балла)
3. Найти общее решение ОДУ $y'' + y = \frac{2}{\sin^3 x}$. (4 балла)
4. Указать вид общего решения ОДУ (без вычисления коэффициентов)
$$y^V + y^{IV} = (x - 8)e^{-x} - x + 2 + x \sin x - \cos x. \quad (3 \text{ балла})$$

Вариант 23.

 $\min = 8, \max = 12$
ИУ-РЛ-БМТ, 2020, ИиДУ, модуль 2, РК2 (задачи)

1. Могут ли функции $y_1 = e^x$ и $y_2 = x^2 e^x$ задавать фундаментальную систему решений некоторого линейного однородного дифференциального уравнения? Если могут, то составить это уравнение. (1 балл)
2. Найти частное решение дифференциального уравнения $(1 + e^{-x})y'' = y'$, удовлетворяющее начальному условию $y = 1, y' = 2$ при $x = 0$. (4 балла)
3. Найти общее решение ОДУ $y'' + y = \frac{1}{\cos x}$. (4 балла)
4. Указать вид общего решения ОДУ (без вычисления коэффициентов)
$$y^{IV} + y''' = 1 - x + xe^{-x} + x \cos x - 2 \sin x. \quad (3 \text{ балла})$$

Вариант 24.

 $\min = 8, \max = 12$
ИУ-РЛ-БМТ, 2020, ИиДУ, модуль 2, РК2 (задачи)

1. Составить линейное неоднородное дифференциальное уравнение, общее решение которого имеет вид $y = Cx + e^x$. (1 балл)
2. Найти частное решение дифференциального уравнения $yy'' + (y')^2 = 3(y')^3$, удовлетворяющее начальному условию $y = 1, y' = 1$ при $x = 0$. (4 балла)
3. Найти общее решение ОДУ $y'' + y = \operatorname{tg} x \cdot \sec x$. (4 балла)
4. Указать вид общего решения ОДУ (без вычисления коэффициентов)
$$y^{IV} - 4y'' = 2 - x + xe^{-2x} + x \sin 2x - \cos x. \quad (3 \text{ балла})$$

 $\min = 8, \max = 12$

Вариант 25.

ИУ-РЛ-БМТ, 2020, ИиДУ, модуль 2, РК2 (задачи)

1. Составить линейное однородное дифференциальное уравнение по корням $\lambda_1 = 0$, $\lambda_2 = 0$, $\lambda_3 = 1$, $\lambda_4 = -3$ его характеристического уравнения. Написать общее решение составленного дифференциального уравнения. (1 балл)
2. Найти частное решение дифференциального уравнения $1 + (y')^2 = 2yy''$, удовлетворяющее начальному условию $y = 1$, $y' = 1$ при $x = 1$. (4 балла)
3. Найти общее решение ОДУ $y'' + 9y = \frac{1}{\sin^3 3x}$. (4 балла)
4. Указать вид общего решения ОДУ (без вычисления коэффициентов)

$$y^V + 9y''' = 1 - x^3 + x - x^2 e^{2x} + (x - 1) \cos 3x. \quad (3 \text{ балла})$$

 $\min = 8, \max = 12$ **Вариант 26.**

ИУ-РЛ-БМТ, 2020, ИиДУ, модуль 2, РК2 (задачи)

1. Могут ли функции $y_1 = e^{-x}$ и $y_2 = e^x$ задавать фундаментальную систему решений некоторого линейного однородного дифференциального уравнения? Если могут, то составить это уравнение. (1 балл)
2. Найти частное решение дифференциального уравнения $2yy'' + y^2 - (y')^2 = 0$, удовлетворяющее начальному условию $y = 1$, $y' = 0$ при $x = 0$. (4 балла)
3. Найти общее решение ОДУ $y'' + 4y' + 4y = e^{-2x} \operatorname{tg} x \cdot \sec x$. (4 балла)
4. Указать вид общего решения ОДУ (без вычисления коэффициентов)

$$y^{VI} - 7y^V + 12y^{IV} = 2x^2 - 1 - xe^{3x} + x \sin 3x. \quad (3 \text{ балла})$$

 $\min = 8, \max = 12$ **Вариант 27.**

ИУ-РЛ-БМТ, 2020, ИиДУ, модуль 2, РК2 (задачи)

1. Составить линейное неоднородное дифференциальное уравнение, общее решение которого имеет вид $y = Ce^{-x} + e^x$. (1 балл)
2. Найти частное решение дифференциального уравнения $yy'' - y'(1 + y') = 0$, удовлетворяющее начальному условию $y = 1$, $y' = 1$ при $x = 0$. (4 балла)
3. Найти общее решение ОДУ $y'' + y = \frac{1}{\cos^3 x}$. (4 балла)
4. Указать вид общего решения ОДУ (без вычисления коэффициентов)

$$y^V + 4y''' = xe^{-2x} - 1 + 3 \sin 2x - e^{2x} \cos 2x. \quad (3 \text{ балла})$$

 $\min = 8, \max = 12$ **Вариант 28.**

ИУ-РЛ-БМТ, 2020, ИиДУ, модуль 2, РК2 (задачи)

1. Составить линейное однородное дифференциальное уравнение, если корнями его характеристического уравнения являются $\lambda_1 = 3$, $\lambda_2 = i$, $\lambda_3 = -i$. Написать общее решение составленного дифференциального уравнения. (1 балл)
2. Найти частное решение дифференциального уравнения $xy'' - y' - x^3(y')^2 = 0$, удовлетворяющее начальному условию $y = 0$, $y' = -\frac{2}{3}$ при $x = 2$. (4 балла)
3. Найти общее решение ОДУ $y'' + y = \frac{1}{\sin x}$. (4 балла)
4. Указать вид общего решения ОДУ (без вычисления коэффициентов)

$$y^V + 4y''' = x - x^3 + xe^x + \sin 2x. \quad (3 \text{ балла})$$

 $\min = 8, \max = 12$