

**ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

*по учебной дисциплине*

**ОП.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ**

по специальности

09.02.06 Сетевое и системное администрирование

Форма проведения

**Дифференцированный зачет**

Советск,  
2023 год

СОГЛАСОВАНО  
заведующий учебно-  
методическим отделом  
*И.И. А. Ивашкина*  
31 августа 2023 года

Фонды оценочных средств по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование разработаны на основе:

- приказа Министерства просвещения РФ от 10 июля 2023 года N519 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование, зарегистрировано в Минюсте РФ 15 августа 2023 года регистрационный N74796, укрупненная группа специальностей 09.00.00 Информатика и вычислительная техника

**Организация-разработчик:** государственное бюджетное учреждение Калининградской области профессиональная образовательная организация «Технологический колледж»

**Разработчик:**

Вакулина З.А. преподаватель

Рассмотрены на заседании методической кафедры «Математических, естественнонаучных дисциплин и информационных технологий». Протокол № 1 от 30 августа 2023 года

*Ю.И.*

Рекомендованы Методическим советом государственного бюджетного учреждения Калининградской области профессиональной образовательной организацией «Технологический колледж», протокол № 1 от 31 августа 2023 года.

## 1. Паспорт фонда оценочных средств

В результате освоения учебной дисциплины ОП.01 Элементы высшей математики обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование, укрупненная группа направления 09.00.00 Информатика и вычислительная техника результатами обучения.

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
<i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i>	«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко. «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.	устный опрос, тестирование, выполнение индивидуальных заданий различной сложности
Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии. Основы дифференциального и интегрального исчисления. Основы теории комплексных чисел.		оценка ответов в ходе эвристической беседы, тестирование
<i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i>	«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки. «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.	оценка ответов в ходе эвристической беседы, подготовка презентаций
<i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i>		устный опрос, тестирование, демонстрация умения выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений в индивидуальных заданиях
Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений. Определять предел последовательности, предел функции. Применять методы дифференциального и интегрального исчисления. Использовать методы дифференцирования и интегрирования для решения практических задач. Решать дифференциальные уравнения. Пользоваться понятиями теории комплексных чисел.		устный опрос, тестирование, демонстрация умения решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости
		устный опрос, тестирование, демонстрация умения применять методы дифференциального и интегрального исчисления при решении задач
		устный опрос, тестирование, демонстрация умения решать дифференциальные уравнения устный опрос, тестирование,

		демонстрация умения
		пользоваться понятиями теории комплексных чисел при выполнении индивидуальных заданий

**ТЕСТ**

**Задание № 1.**

Установите соответствие между номером уравнения и его типом

1)  $y' - \frac{3y}{x} = e^x y^2$       2)  $(xy^2 + 2y^2)dx + x^2(1 - y)dy = 0$

3)  $(ye^x + e^y)dx + (xe^y + e^x)dy = 0$       4)  $y' = \frac{x - y}{x + y - 1}$ .

- \_\_\_ уравнение с разделяющимися переменными,  
 \_\_\_ однородное дифференциальное уравнение,  
 \_\_\_ уравнение Бернулли  
 \_\_\_ уравнение, приводящееся к однородному

**Задание № 2.**

Дано уравнение первого порядка  $xdy - y \ln \frac{y}{x} dx = 0$  в форме, содержащей дифференциалы. Приведите его к виду, разрешенному относительно производной.

Ответ	
-------	--

**Задание № 3.**

Дано дифференциальное уравнение  $y' = (k + 1)x^2$ , тогда функция  $y = x^3$  является его решением при  $k$ , равном:

Ответ	
-------	--

**Задание № 4.**

Общий интеграл дифференциального уравнения  $\frac{dy}{y^2} = xdx$  имеет вид

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

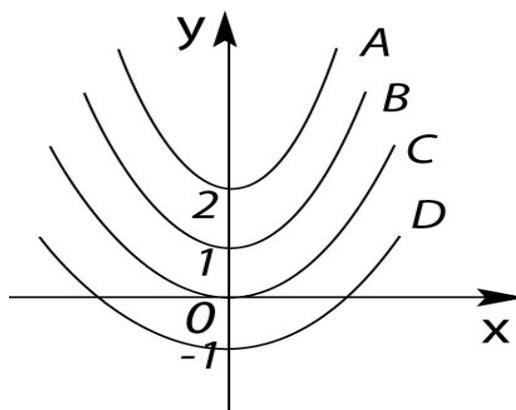
1)  $-\frac{1}{y} = \frac{x^2}{2} + C$     2)  $-\frac{1}{y} = x^2 + C$     3)  $y = \frac{x^2}{2} + C$     4)  $\frac{1}{y} = \frac{x^2}{2} + C$ .

**Задание № 5.**

Укажите интегральную кривую решения задачи Коши для обыкновенного дифференциального уравнения  $xy' = 2y$ ;  $y(1) = 1$ .

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- 1) D    2) C    3) A    4) B.



### Вариант № 1

Решить уравнения:

- $4xdx - 3ydy = 3x^2ydy - 2xy^2dx,$
- $xy' = (3y^3 + 2yx^2)/(2y^2 + x^2),$
- $y' = (3y - x - 4)/(3x + 3),$
- $(3x^2y + 2y + 3)dx + (x^3 + 2x + 3y^2)dy = 0.$

Решить задачи Коши для уравнений:

- $y' + y \operatorname{tg} x = \cos^2 x, \quad y\left(\frac{\pi}{4}\right) = \frac{1}{2},$
- $xy' - y = -y^2(\ln x + 2) \ln x, \quad y(1) = 1.$

### Вариант № 2

Решить уравнения:

- $6xdx - ydy = yx^2dy - 3xy^2dx,$
- $xy' = (3y^3 + 10yx^2)/(2y^2 + 5x^2),$
- $y' = (5y + 5)/(4x + 3y - 1),$
- $(5xy^2 - x^3)dx + (5x^2y - y)dy = 0.$

Решить задачи Коши для уравнений:

- $y' + 2xy = -2x^3, \quad y(1) = \frac{1}{e},$
- $8xy' - 12y = -(5x^2 + 3)y^3, \quad y(1) = \sqrt{2}.$

### Вариант № 3

Решить уравнения:

- $x\sqrt{3+y^2}dx + y\sqrt{2+x^2}dy = 0,$
- $x\frac{dy}{dx} = \frac{3y^3 + 4yx^2}{2y^2 + 2x^2},$
- $\frac{dy}{dx} = \frac{2x + y - 3}{x - 1},$
- $\left(\sin y + y \sin x + \frac{1}{x}\right)dx + \left(x \cos y - \cos x + \frac{1}{y}\right)dy = 0.$

Решить задачи Коши для уравнений:

5.  $y' - \frac{y}{x+1} = e^x(x+1), \quad y(0) = 1,$   
 6.  $2(y' + xy) = (1+x)e^{-x}y^2, \quad y(0) = 2.$

#### Вариант №4

Решить уравнения:

1.  $\sqrt{5+y^2} + y'y\sqrt{1-x^2} = 0,$   
 2.  $\frac{dy}{dx} = \frac{x^2 + 2xy - y^2}{2x^2 - 2xy},$   
 3.  $\frac{dy}{dx} = \frac{4y-8}{3x+2y-7},$   
 4.  $\frac{y}{x^2} \cos\left(\frac{y}{x}\right) dx - \left[\frac{1}{x} \cos\left(\frac{y}{x}\right) + 2y\right] dy = 0.$

Решить задачи Коши для уравнений:

5.  $y' - \frac{y}{x} = -2\frac{\ln x}{x}, \quad y(1) = 1,$   
 6.  $3xy' + 5y = (4x-5)y^4, \quad y(1) = 1.$

#### Вариант № 5

Решить уравнения:

1.  $y'y\sqrt{\frac{1-x^2}{1-y^2}} + 1 = 0,$   
 2.  $\frac{dy}{dx} = \frac{y^2}{x^2} + 4\frac{y}{x} + 2,$   
 3.  $\frac{dy}{dx} = \frac{x+y-2}{2x-2},$   
 4.  $(y^2 + y \sec^2 x) dx + (2xy + tgx) dy = 0.$

Решить задачи Коши для уравнений:

5.  $y' + y \cos x = \frac{1}{2} \sin 2x, \quad y(0) = 0,$   
 6.  $(y' + 4x^3 y) = 4(x^3 + 1)e^{-4x} y^2, \quad y(0) = 1.$

#### Вариант № 6

Решить уравнения:

1.  $x\sqrt{4+y^2} dx + y\sqrt{1+x^2} dy = 0,$   
 2.  $3\frac{dy}{dx} = \frac{y^2}{x^2} + \frac{8y}{x} + 4,$   
 3.  $\frac{dy}{dx} = \frac{y-2x+3}{x-1},$   
 4.  $e^y dx + (\cos y + xe^y) dy = 0.$

Решить задачи Коши для уравнений:

5.  $y' - \frac{2xy}{1+x^2} = x^2 + 1, \quad y(1) = 3,$   
 6.  $xy' + y = y^2 \ln x, \quad y(1) = 1.$

#### Вариант № 7

Решить уравнения:

1.  $\sqrt{3+y^2} dx - y dy = x^2 y dy,$
2.  $x \frac{dy}{dx} = 2\sqrt{x^2+y^2} + y,$
3.  $\frac{dy}{dx} = \frac{x+3y+4}{3x-6},$
4.  $(x^2 - 4xy - 2y^2) dx + (y^2 - 4xy - 2x^2) dy = 0.$

Решить задачи Коши для уравнений:

5.  $y' - y \frac{2x-5}{x^2} = 5, \quad y(2) = 4,$
6.  $2(y' + xy) = (1+x)e^{-x}y^2, \quad y(0) = 2.$

### Вариант № 8

Решить уравнения:

1.  $(e^x + 8)dy - y e^x dx = 0,$
2.  $\frac{dy}{dx} = \frac{x+2y}{2x-y},$
3.  $\frac{dy}{dx} = \frac{2x+3y-5}{5x-5},$
4.  $\left(\frac{1}{x^2} + 3\frac{y^2}{x^4}\right) dx - \frac{2y}{x^3} dy = 0.$

Решить задачи Коши для уравнений:

5.  $y' + \frac{2xy}{1+x^2} = \frac{2x^2}{1+x^2}, \quad y(0) = \frac{2}{3},$
6.  $2xy' - 3y = -(5x^2 + 3)y^3, \quad y(1) = \frac{1}{\sqrt{2}}.$

### Вариант № 9

Решить уравнения:

1.  $6x dx - 6y dy = 3x^2 y dy - 2xy^2 dx,$
2.  $x \frac{dy}{dx} = \frac{3y^3 + 6yx^2}{2y^2 + 3x^2},$
3.  $\frac{dy}{dx} = \frac{x-2y+3}{-2x-2},$
4.  $\frac{dx}{y} - (x+y^2) \frac{dy}{y^2} = 0.$

Решить задачи Коши для уравнений:

5.  $y' + \frac{y}{x} = e^x \frac{x+1}{x}, \quad y(1) = e,$
6.  $2y' + 3y \cos x = e^{2x}(2 + 3 \cos x)y^{-1}, \quad y(0) = 1.$

### Вариант № 10

Решить уравнения:

1.  $x\sqrt{5+y^2} dx + y\sqrt{4+x^2} dy = 0,$
2.  $\frac{dy}{dx} = \frac{x^2 + xy - y^2}{x^2 - 2xy},$
3.  $\frac{dy}{dx} = \frac{x+8y-9}{10x-y-9},$
4.  $\frac{ydx}{x^2} - (xy+1) \frac{dy}{x} = 0.$

Решить задачи Коши для уравнений:

5.  $y' + \frac{y}{2x} = x^2, \quad y(1) = 1,$

6.  $3(xy' + y) = xy^2, \quad y(1) = 3.$

**Вариант № 11**

Решить уравнения:

1.  $y(4 + e^x)dy - e^x dx = 0,$

2.  $x \frac{dy}{dx} = \sqrt{2x^2 + y^2} + y,$

3.  $\frac{dy}{dx} = \frac{x + 2y - 3}{4x - y - 3},$

4.  $\left(xe^x + \frac{y}{x^2}\right)dx - \frac{dy}{x} = 0.$

Решить задачи Коши для уравнений:

5.  $y' - \frac{y}{x} = -\frac{12}{x^3}, \quad y(1) = 4,$

6.  $y' - y = 2xy^2, \quad y(0) = \frac{1}{2}$

**Вариант № 12**

Решить уравнения:

1.  $\sqrt{4 - x^2} y' + xy^2 + x = 0,$

2.  $\frac{dy}{dx} = \frac{y^2}{x^2} + \frac{6y}{x} + 6,$

3.  $\frac{dy}{dx} = \frac{3y + 3}{2x + y - 1},$

4.  $xy^2 dx + y(x^2 + y^2)dy = 0.$

Решить задачи Коши для уравнений:

5.  $y' + \frac{2y}{x} = x^3, \quad y(1) = -\frac{5}{6},$

6.  $2xy' - 3y = -(20x^2 + 12)y^3, \quad y(1) = \frac{\sqrt{2}}{2}.$

**Вариант № 13**

Решить уравнения:

1.  $2x dx - 2y dy = x^2 y dy - 2xy^2 dx,$

2.  $x \frac{dy}{dx} = \frac{3y^3 + 8yx^2}{2y^2 + 4x^2},$

3.  $\frac{dy}{dx} = \frac{x + 3y - 4}{5x - y - 4},$

4.  $xy^2 dx + y(x^2 + y)dy = 0.$

Решить задачи Коши для уравнений:

5.  $y' + \frac{y}{x} = 3x, \quad y(1) = 1,$

6.  $y' + 2xy = 2x^3 y^3, \quad y(0) = \sqrt{2}.$

**Вариант № 14**

Решить уравнения:

1.  $x\sqrt{1 + y^2} dx + y\sqrt{1 + x^2} dy = 0,$

2.  $x \frac{dy}{dx} = \frac{3y^3 + 4yx^2}{2y^2 + 2x^2},$

3.  $\frac{dy}{dx} = \frac{x + 7y - 8}{9x - y - 8},$

4.  $\frac{1 + xy}{x^2 y} dx + \frac{1 - xy}{xy^2} dy = 0.$

Решить задачи Коши для уравнений:

5.  $y' + \frac{y}{x} = \sin x$ ,  $y(\pi) = \frac{1}{\pi}$ ,  
 6.  $3(xy' + y) = y^2 \ln x$ ,  $y(1) = 3$ .

### Вариант № 15

Решить уравнения:

1.  $(e^{2x} + 5)dy - ye^{2x}dx = 0$ ,  
 2.  $x \frac{dy}{dx} = 3\sqrt{x^2 + y^2} + y$ ,  
 3.  $\frac{dy}{dx} = \frac{x + 2y - 3}{x - 1}$ ,  
 4.  $(y^3 + \cos x)dx + (3xy^2 + e^y)dy = 0$ .

Решить задачи Коши для уравнений:

5.  $y' + \frac{1 - 2x}{x^2}y = 1$ ,  $y(1) = 1$ ,  
 6.  $(8 + 12 \cos x)e^{2x} = y(2y' + 3y \cos x)$ ,  $y(0) = 2$ .

### СПРАВОЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Основные формулы и правила дифференцирования

$y = C \quad (C = const)$	$dy = 0$
$y = x^\mu$	$dy = \mu x^{\mu-1} dx$
$y = \frac{1}{x}$	$dy = -\frac{dx}{x^2}$
$y = \sqrt{x}$	$dy = \frac{dx}{2\sqrt{x}}$
$y = a^x$	$dy = a^x \ln a dx$
$y = e^x$	$dy = e^x dx$
$y = \log_a x$	$dy = \frac{\log_a e}{x} dx$
$y = \ln x$	$dy = \frac{dx}{x}$
$y = \sin x$	$dy = \cos x dx$
$y = \cos x$	$dy = -\sin x dx$
$y = \operatorname{tg} x$	$dy = \frac{dx}{\cos^2 x}$
$y = \operatorname{ctg} x$	$dy = -\frac{dx}{\sin^2 x}$
$y = \arcsin x$	$dy = \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}}$

$y = \arccos x$	$dy = -\frac{dx}{\sqrt{1-x^2}}$
$y = \arctg x$	$dy = \frac{dx}{1+x^2}$
$y = \text{arcctg} x$	$dy = -\frac{dx}{1+x^2}$
<i>Правила дифференцирования</i>	
$d(cu) = c \cdot du$	
$d(u \pm v) = du \pm dv$	
$d(uv) = vdu + udv$	
$d\left(\frac{u}{v}\right) = \frac{vdu - udv}{v^2}$	

### Таблица основных интегралов

1.  $\int dx = x + c$
2.  $\int x^\alpha dx = \frac{x^{\alpha+1}}{\alpha+1} + c, \alpha \neq -1$
3.  $\int a^x dx = \frac{a^x}{\ln a} + c$
4.  $\int \frac{dx}{x} = \ln|x| + c$
5.  $\int \cos x dx = \sin x + c$
6.  $\int \sin x dx = -\cos x + c$
7.  $\int \frac{dx}{\cos^2 x} = \text{tg} x + c$
8.  $\int \frac{dx}{\sin^2 x} = -\text{ctg} x + c$
9.  $\int \frac{dx}{\sin x} = \ln \left| \text{tg} \frac{x}{2} \right| + c$
10.  $\int \frac{dx}{\cos x} = \ln \left| \text{tg} \left( \frac{x}{2} + \frac{\pi}{2} \right) \right| + c$
11.  $\int \frac{dx}{\sin x} = \ln \left| \text{tg} \frac{x}{2} \right| + c$
12.  $\int \frac{dx}{a^2 + x^2} = \begin{cases} \frac{1}{a} \text{arctg} \frac{x}{a} + c \\ -\frac{1}{a} \text{arcctg} \frac{x}{a} + c \end{cases}$
13.  $\int \frac{dx}{x^2 - a^2} = \frac{1}{2a} \ln \left| \frac{x-a}{x+a} \right| + c$
14.  $\int \frac{dx}{a^2 - x^2} = \frac{1}{2a} \ln \left| \frac{a+x}{a-x} \right| + c$
15.  $\int \frac{dx}{\sqrt{a^2 - x^2}} = \begin{cases} \arcsin \frac{x}{a} + c \\ -\arccos \frac{x}{a} + c \end{cases}$
16.  $\int \frac{dx}{\sqrt{x^2 \pm a^2}} = \ln \left| x + \sqrt{x^2 \pm a^2} \right| + c$
17.  $\int \text{sh} x dx = \text{ch} x + c$
18.  $\int \text{ch} x dx = \text{sh} x + c$
19.  $\int \frac{dx}{\text{ch}^2 x} = \text{th} x + c$
20.  $\int \frac{dx}{\text{sh}^2 x} = -\text{cth} x + c$