

**ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

*по учебной дисциплине*

**ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ**


по специальности

09.02.06 Сетевое и системное администрирование

Форма проведения

**Дифференцированный зачет**

Советск,  
2022 год

СОГЛАСОВАНО  
заведующий учебно-  
методическим отделом  
 Н. А. Ивашкина  
31 августа 2022 года

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


- приказа Министерства образования и науки РФ от 9 декабря 2016 г. N 1548 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование (с изменениями и дополнениями от 17.12.2020 года), зарегистрировано в Минюсте РФ 26 декабря 2016 г. регистрационный N 44978, укрупненная группа специальностей 09.00.00 Информатика и вычислительная техника;

- примерной основной образовательной программы по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование, зарегистрировано в государственном реестре примерных основных образовательных программ, приказ ФГБОУ ДПО ИРПО № П-24 от 02.02.2022.

**Организация-разработчик:** государственное бюджетное учреждение Калининградской области профессиональной образовательной организации «Технологический колледж»

**Разработчик:**

Вакулина З.А. преподаватель

Рассмотрены на заседании методической кафедре Математических, естественнонаучных дисциплин и информационных технологий, протокол № 01 от 30 августа 2022 года 

Рекомендован Методическим советом государственного бюджетного учреждения Калининградской области профессиональной образовательной организацией «Технологический колледж», протокол № 01 от 31 августа 2022 года.

## 1. Паспорт фонда оценочных средств

В результате освоения учебной дисциплины ЕН.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>
<p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <p>Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии.            Основы дифференциального и интегрального исчисления.            Основы теории комплексных чисел.</p>	<p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«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.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	<p>устный опрос, тестирование, выполнение индивидуальных заданий различной сложности</p> <p>оценка ответов в ходе эвристической беседы, тестирование</p> <p>оценка ответов в ходе эвристической беседы, подготовка презентаций</p> <p>устный опрос, тестирование, демонстрация умения выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений в индивидуальных заданиях</p> <p>устный опрос, тестирование, демонстрация умения решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости</p> <p>устный опрос, тестирование, демонстрация умения применять методы дифференциального и интегрального исчисления при решении задач</p> <p>устный опрос, тестирование, демонстрация умения</p>
<p><i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <p>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.</p>		

		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  $x dy - y \ln \frac{y}{x} dx = 0$  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  $\frac{dy}{y^2} = x dx$  имеет вид

#### ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

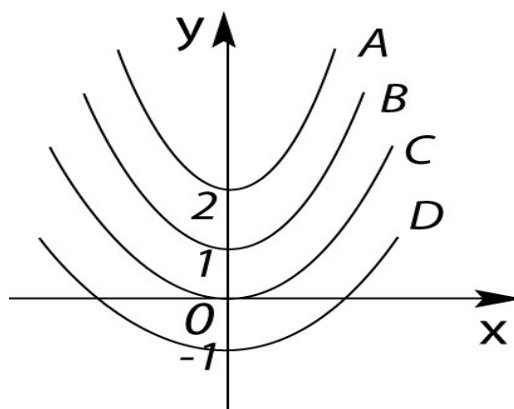
1)  $-\frac{1}{y} = \frac{x^2}{2} + C$     2)  $-\frac{1}{y} = x^2 + C$     3)  $y = \frac{x^2}{2} + C$     4)  $\frac{1}{y} = \frac{x^2}{2} + C$ .

#### 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:

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

Решить задачи Коши для уравнений:

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

**Вариант № 2**

Решить уравнения:

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

Решить задачи Коши для уравнений:

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

**Вариант № 3**

Решить уравнения:

1.  $x\sqrt{3 + y^2}dx + y\sqrt{2 + x^2}dy = 0$ ,
2.  $x\frac{dy}{dx} = \frac{3y^3 + 4yx^2}{2y^2 + 2x^2}$ ,

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

$$4. \left( \sin y + y \sin x + \frac{1}{x} \right) dx + \left( x \cos y - \cos x + \frac{1}{y} \right) dy = 0.$$

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:

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

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

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

$$4. (y^2 + y \sec^2 x) dx + (2xy + \operatorname{tg} x) dy = 0.$$

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

**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.  $y' - \frac{y}{x} = -\frac{12}{x^3}$ ,  $y(1) = 4$ ,
6.  $y' - y = 2xy^2$ ,  $y(0) = \frac{1}{2}$ .

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

Решить задачи Коши для уравнений:

5.  $y' + \frac{2y}{x} = x^3$ ,  $y(1) = -\frac{5}{6}$ ,
6.  $2xy' - 3y = -(20x^2 + 12)y^3$ ,  $y(1) = \frac{\sqrt{2}}{2}$ .

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

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

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### СПРАВОЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Основные формулы и правила дифференцирования

$y = C \quad (C = const)$	$dy = 0$
$y = x^\mu$	$dy = \mu x^{\mu-1} dx$
$y = \frac{1}{x}$	$dy = -\frac{dx}{x^2}$

$y = \sqrt{x}$	$dy = \frac{dx}{2\sqrt{x}}$
$y = a^x$	$dy = a^x \ln a dx$
$y = e^x$	$dy = e^x dx$
$y = \log_a x$	$dy = \frac{\log_a e}{x} dx$
$y = \ln x$	$dy = \frac{dx}{x}$
$y = \sin x$	$dy = \cos x dx$
$y = \cos x$	$dy = -\sin x dx$
$y = \operatorname{tg} x$	$dy = \frac{dx}{\cos^2 x}$
$y = \operatorname{ctg} x$	$dy = -\frac{dx}{\sin^2 x}$
$y = \arcsin x$	$dy = \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}}$
$y = \arccos x$	$dy = -\frac{dx}{\sqrt{1-x^2}}$
$y = \operatorname{arctg} x$	$dy = \frac{dx}{1+x^2}$
$y = \operatorname{arcctg} x$	$dy = -\frac{dx}{1+x^2}$
<i>Правила дифференцирования</i>	
$d(cu) = c \cdot du$	
$d(u \pm v) = du \pm dv$	
$d(uv) = vdu + u dv$	
$d\left(\frac{u}{v}\right) = \frac{vdu - u dv}{v^2}$	

**Таблица основных интегралов**

$$1. \int dx = x + c$$

$$2. \int x^\alpha dx = \frac{x^{\alpha+1}}{\alpha+1} + c, \alpha \neq -1$$

$$3. \int a^x dx = \frac{a^x}{\ln a} + c$$

$$4. \int \frac{dx}{x} = \ln|x| + c$$

$$5. \int \cos x dx = \sin x + c$$

$$6. \int \sin x dx = -\cos x + c$$

$$7. \int \frac{dx}{\cos^2 x} = \operatorname{tg} x + c$$

$$8. \int \frac{dx}{\sin^2 x} = -\operatorname{ctg} x + c$$

$$9. \int \frac{dx}{\sin x} = \ln \left| \operatorname{tg} \frac{x}{2} \right| + c$$

$$10. \int \frac{dx}{\cos x} = \ln \left| \operatorname{tg} \left( \frac{x}{2} + \frac{\pi}{2} \right) \right| + c$$

$$11. \int \frac{dx}{\sin x} = \ln \left| \operatorname{tg} \frac{x}{2} \right| + c$$

$$12. \int \frac{dx}{a^2 + x^2} = \begin{cases} \frac{1}{a} \operatorname{arctg} \frac{x}{a} + c \\ -\frac{1}{a} \operatorname{arctg} \frac{x}{a} + c \end{cases}$$

$$13. \int \frac{dx}{x^2 - a^2} = \frac{1}{2a} \ln \left| \frac{x-a}{x+a} \right| + c$$

$$14. \int \frac{dx}{a^2 - x^2} = \frac{1}{2a} \ln \left| \frac{a+x}{a-x} \right| + c$$

$$15. \int \frac{dx}{\sqrt{a^2 - x^2}} = \begin{cases} \operatorname{arcsin} \frac{x}{a} + c \\ -\operatorname{arccos} \frac{x}{a} + c \end{cases}$$

$$16. \int \frac{dx}{\sqrt{x^2 \pm a^2}} = \ln \left| x + \sqrt{x^2 \pm a^2} \right| + c$$

$$17. \int \operatorname{sh} x dx = \operatorname{ch} x + c$$

$$18. \int \operatorname{ch} x dx = \operatorname{sh} x + c$$

$$19. \int \frac{dx}{\operatorname{ch}^2 x} = \operatorname{th} x + c$$

$$20. \int \frac{dx}{\operatorname{sh}^2 x} = -\operatorname{cth} x + c$$