

**ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по учебной дисциплине

***ЕН.01. МАТЕМАТИКА***

для специальности

23.02.05 Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики

(по видам транспорта, за исключением водного)

базовая подготовка

*заочное обучение*

Форма проведения оценочной процедуры

дифференцированный зачет

Советск,  
2021 год

СОГЛАСОВАНО  
заведующий учебно-методическим отделом  
\_\_\_\_\_ Н.А. Ивашкина

180403.02  
31 августа 2021 года

Фонды оценочных средств по специальности 23.02.05 Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики (по видам транспорта, за исключением водного), базовой подготовки, разработаны на основе:

✓ Приказа Министерства образования и науки России от 22.04.2014 года №387 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 23.02.05 Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики (по видам транспорта, за исключением водного), базовой подготовки (Зарегистрировано в Минюсте России 31.07.2014 N 33391), укрупненная группа специальностей 23.00.00 Техника и технологии наземного транспорта

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

**Разработчик:**  
Вакулина З.А., преподаватель

Рассмотрены на заседании кафедры «Математических, естественнонаучных дисциплин и информационных технологий». Протокол №1 от 30 августа 2021 года \_\_\_\_\_

Рекомендованы Методическим советом государственного бюджетного учреждения Калининградской области профессиональной образовательной организацией «Технологический колледж». Протокол №1 от 31 августа 2021 года

## 1. Паспорт фонда оценочных средств

В результате освоения учебной дисциплины ЕН.01. Математика обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности 23.02.05 Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики (по видам транспорта, за исключением водного), базовая подготовка

### умениями:

- ✓ использовать методы линейной алгебры;
- ✓ решать основные прикладные задачи численными методами;

### знаниями:

✓ основные понятия и методы основ линейной алгебры, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, основные численные методы решения прикладных задач

### общими компетенциями:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Техник-электромеханик должен обладать **профессиональными компетенциями**:

ПК 2.2. Планировать и организовывать производственные работы

ПК 2.3. Выбирать оптимальные решения в нестандартных ситуациях

ПК 3.1. Разрабатывать технологические процессы изготовления и ремонта деталей, узлов и изделий транспортного электрооборудования в соответствии с нормативной документацией.

ПК 3.2. Проектировать и рассчитывать технологические приспособления для производства и ремонта деталей, узлов и изделий транспортного электрооборудования в соответствии с требованиями Единой системы конструкторской документации (далее - ЕСКД).

## 2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих компетенций:

Таблица 1.1

Результаты обучения: умения, знания и общие компетенции	Показатели оценки результата	Форма контроля и оценивания
---	------------------------------	-----------------------------

1	2	3
<p><b>Уметь:</b></p> <p>✓ <b>У1</b> использовать методы линейной алгебры; ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес; ✓ <b>У2</b> - решать основные прикладные задачи численными методами; ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность; ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности; ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации; ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.</p>	<p>- составление алгоритма решения задач теории множеств, алгебры высказываний; - постановка целей и задач для определенной модели; - построение таблиц истинности; - упрощение формул, доказательства тавтологии.</p>	<p>-защита практически х занятий; - выполнение индивидуальных заданий; самостоятельные работы.</p>
<p><b>Знать:</b></p> <p>✓ <b>З1</b> - основные понятия и методы основ линейной алгебры, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, основные численные методы решения прикладных задач <b>З2</b> - основы дифференциального и интегрального исчисления; <b>З3</b> - основы теории комплексных чисел ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность; ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития; ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности; ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации; ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.</p>	<p>- определение математической логики; - определение понятия высказывание, алгебра высказываний; - правила составления таблиц истинности; - формулировка примеров применения законов на практике; - общие понятия теории множеств; - основные понятия и формулы логики предикатов.</p>	<p>-защита практически х занятий; - выполнение индивидуальных заданий; самостоятельные работы.</p>

**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

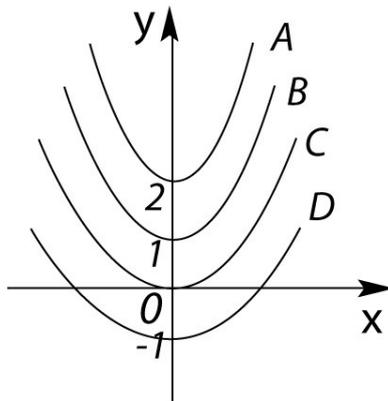
**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

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:

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

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

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

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

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

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

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

### Вариант № 8

Решить уравнения:

1.  $(e^x + 8)dy - ye^x dx = 0$ ,
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.  $y' + \frac{2xy}{1+x^2} = \frac{2x^2}{1+x^2}$ ,  $y(0) = \frac{2}{3}$ ,
6.  $2xy' - 3y = -(5x^2 + 3)y^3$ ,  $y(1) = \frac{1}{\sqrt{2}}$ .

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

### 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:

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

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

### 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:

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

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

**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>	
$d(cu) = c \cdot du$	
$d(u \pm v) = du \pm dv$	
$d(uv) = vdu + udv$	
$d\left(\frac{u}{v}\right) = \frac{vdu - udv}{v^2}$	

**Таблица основных интегралов**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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