

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ

**«Владивостокский морской рыбопромышленный колледж»
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования**

**«Дальневосточный государственный технический
рыбохозяйственный университет»**

(«ВМРК» ФГБОУ ВО «ДАЛЬРЫБВТУЗ»)

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ
РАБОТ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ЕН.01 МАТЕМАТИКА

для специальности

15.02.06


Монтаж и техническая эксплуатация холодильно-компрессорных машин и
установок (по отраслям)

Владивосток
2021

ОДОБРЕНЫ

Цикловой комиссией
естественнонаучных и
математических дисциплин

Председатель:

 А.А. Сухомлинова
(подпись)

Протокол №1 от 01.09. 2021 г

Автор:

преподаватель «ВМРК» ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз»
Романова Г.Н.


подпись

Методические указания по проведению практических работ составлены в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины ЕН.01 Математика, утвержденной зам. начальника колледжа по УВР 01.09.21 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ	4
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1	5
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №2	5
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №3	6
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №4	6
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №5	7
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №6	8
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №7	9
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №8	10
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №9	10
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №10	11
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №11	11
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №12	12
ЛИТЕРАТУРА.....	15

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

№	Название	Кол-во часов
1	Практическая работа №1 Вычисление определителей.	
2	Практическая работа № 2 Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера.	2
3	Практическая работа № 3 Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.	2
4	Практическая работа №4 Скалярное и векторное произведения.	2
5	Практическая работа №5 Составление уравнения прямой.	2
6	Практическая работа №6 Комплексные числа.	2
7	Практическая работа № 7 Вычисление пределов. Раскрытие неопределенностей при вычислении пределов.	2
8	Практическая работа №8 Вычисление производной сложной функции.	
9	Практическая работа № 9 Исследование функций с помощью производной и построение графиков.	2
10	Практическая работа №10 Вычисление неопределенных интегралов.	2
11	Практическая работа №11 Вычисления определенных интегралов.	2
12	Практическая работа №12 Дифференциальные уравнения 2 порядка.	2
	Итого	24

Порядок оформления:

Работа оформляется в отдельной тетради в соответствии с требованиями, предъявляемыми к практическим работам.

Работы должны быть написаны аккуратно (разборчивый почерк, оставление полей, записаны полностью условия заданий и т.п.). Приступать к выполнению практической работы следует только после проработки теоретического материала на занятиях, по материалам конспектов и учебника «Математика» под редакцией В.П. Григорьев, Т.Н. Сабурова.

Практическая работа выполняется всеми учащимися, и правильность решения проверяется на доске.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1

по учебной дисциплине ЕН.01 Математика

Тема: Вычисление определителей.

Цель: Научиться находить определители матриц.

1. Вычислите определители $|A|$ матриц: 1) $A = \begin{pmatrix} 8 & 1 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$ 2) $A = \begin{pmatrix} 4 & 7 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$

3) $A = \begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$ 4) $A = \begin{pmatrix} \cos \alpha & \sin \alpha \\ -\sin \alpha & \cos \alpha \end{pmatrix}$ 5) $A = \begin{pmatrix} 1 & -7 & 5 \\ 3 & 1 & 2 \\ -4 & -5 & 3 \end{pmatrix}$

6) $A = \begin{pmatrix} 1 & 27 & 9 \\ 0 & 5 & 1 \\ 0 & 0 & 4 \end{pmatrix}$ 7) $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 4 & 6 \\ 7 & 9 & 4 \end{pmatrix}$ 8) $\begin{pmatrix} 1 & 4 & 2 & 1 \\ 1 & 2 & 2 & 1 \\ 2 & 3 & 1 & 3 \\ 3 & 2 & 2 & 2 \end{pmatrix}$ 9) $\begin{pmatrix} 5 & 3 & 2 & 2 \\ 3 & 3 & 1 & 2 \\ 1 & 3 & 1 & 3 \\ 5 & 3 & 2 & 3 \end{pmatrix}$

10) $\begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 & 2 \\ 5 & 3 & 2 & 2 \\ 5 & 1 & 1 & 3 \\ 4 & 4 & 1 & 3 \end{pmatrix}$.

2. Найдите обратные матрицы A^{-1} для матриц: 1) $A = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 5 & 2 \end{pmatrix}$

2) $A = \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$ 3) $A = \begin{pmatrix} 6 & 5 & 0 \\ 5 & 4 & 1 \\ 6 & 5 & 1 \end{pmatrix}$ 4) $A = \begin{pmatrix} 5 & 4 & 1 \\ 8 & 7 & 6 \\ 7 & 6 & 4 \end{pmatrix}$.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №2

по учебной дисциплине ЕН.01 Математика

Тема: Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера.

Цель: Научиться решать системы линейных уравнений с использованием формул Крамера.

1. Решить системы методом Крамера: 1) $\begin{cases} 2x - 3y + 6z = 14 \\ 3x - 4y + 2z = -25 \\ 7x - 6y + 4z = -43 \end{cases}$

2) $\begin{cases} 8x - 2y - 6z = 32 \\ 6x - 4y + 3z = -21 \\ x + 2y + 2z = -3 \end{cases}$ 3) $\begin{cases} 7x - 6y - 4z = -54 \\ 4x - 2y - 3z = -28 \\ 4x + 4y + z = 30 \end{cases}$

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №3

по учебной дисциплине ЕН.01 Математика

Тема: Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.

Цель: Научиться использовать элементарные преобразования матриц для приведения системы к ступенчатому виду, научиться решать системы методом Гаусса.

1. Приведите матрицу к треугольной форме

$$A = \begin{pmatrix} 5 & 4 & 1 \\ -8 & 3 & -1 \\ 6 & -5 & 7 \end{pmatrix}$$

2. Решите системы линейных уравнений методом Гаусса:

$$\text{а) } \begin{cases} x + 2y + z = 5 \\ -x + 3y - 2z = 3 \\ -x - 7y + 4z = -5 \end{cases}$$

$$\text{б) } \begin{cases} x + 2y - z = 2 \\ 2x - y + z = 3 \\ 3x + 4y - 5z = -4 \end{cases}$$

$$\text{в) } \begin{cases} x + 2y + z = 5 \\ -x + 3y - 2z = 3 \\ -x - 7y + 4z = -5 \end{cases}$$

$$\text{г) } \begin{cases} x + 2y + z = 5 \\ 5y - z = 8 \\ 4z = 8 \end{cases}$$

$$\text{д) } \begin{cases} x + 2y - z = 4 \\ 2x + y - 2z = -4 \\ 3x - 3y + z = 0 \end{cases}$$

$$\text{е) } \begin{cases} x + y - 2z = 6 \\ y - 3z = 4 \\ -3y + 11z = -14 \end{cases}$$

$$\text{ж) } \begin{cases} x - 4y - 2z = 3 \\ 3x - 5y - 6z = 23 \\ 3x + y + z = 0 \end{cases}$$

$$\text{з) } \begin{cases} 3x + 5y + z = -2 \\ -2x - 2y - 3z = 7 \\ x + 4y + z = -5 \end{cases}$$

$$\text{и) } \begin{cases} 4x - 3y + z = 3 \\ 3x + 2y - 2z = -3 \\ -x + 3y + z = 10 \end{cases}$$

$$\text{к) } \begin{cases} x - y - 2z = 6 \\ -2x - 3y - 5z = -1 \\ 4x - 2y - z = 6 \end{cases}$$

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №4

по учебной дисциплине ЕН.01 Математика

Тема: Скалярное и векторное произведения.

Цель: Научиться находить длину вектора, орт вектора, скалярное произведение и угол между векторами и прямыми.

1. Составьте векторное уравнение прямой, проходящей через точку $M_0(3; -5; 2)$ перпендикулярно вектору $\vec{n}(4; 2; 1)$.

2. Составьте каноническое и параметрическое уравнения прямой, проходящей через точку $M_0(1; 2; 3)$ параллельно вектору $\vec{s}(-1; 3; -5)$.

3. Напишите уравнение прямой, проходящей через точки $M_1(-4; 1; -3)$ и $M_0(-5; 0; 3)$.

4. Покажите, что векторы $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ компланарны, если $\vec{a} = \{-3; 4; 2\}$, $\vec{b} = \{1; 9; 12\}$, $\vec{c} = \{7; 1; 8\}$.

5. Покажите, что векторы \vec{a} и \vec{b} ортогональны, если $\vec{a} = \{5; 3; -2\}$, $\vec{b} = \{-1; 9; 11\}$.

6. Найдите скалярное и векторное произведение векторов \vec{a} и \vec{b} , если: 1) $|\vec{a}| = 5$,

$|\vec{b}| = 2$, $(\vec{a} \wedge \vec{b}) = \frac{\pi}{3}$ 2) $|\vec{a}| = 4$, $|\vec{b}| = 7$, $(\vec{a} \wedge \vec{b}) = \frac{2\pi}{3}$ 3) $|\vec{a}| = 3$, $|\vec{b}| = 1$, $(\vec{a} \wedge \vec{b}) = \frac{\pi}{2}$.

7. Выясните, острый, прямой или тупой угол образуют векторы \vec{a} и \vec{b} , если:

1) $\vec{a} = \{5; -3; 1\}$, $\vec{b} = \{5; 6; -4\}$ 2) $\vec{a} = \{-2; 3; 6\}$, $\vec{b} = \{3; 9; -4\}$.

8. Найти угол, который образуют векторы \vec{a} и \vec{b} , если: $\vec{a} = \{6; 3; -2\}$, $\vec{b} = \{9; 1; 4\}$.

9. Найдите площадь треугольника ABC, если $A(3, 6, 5)$, $B(5, 7, 2)$, $C(-1, 5, -2)$.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №5

по учебной дисциплине ЕН.01 Математика

Тема: Составление уравнения прямой.

Цель: Научиться составлять уравнения прямых на плоскости, решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости.

1. Найдите точку пересечения прямых $3x - y + 2 = 0$ и $5x - 2y + 6 = 0$.
2. Определите угловой коэффициент k и длину отрезка b , отсекаемого прямой на оси OY , для следующих прямых:
 - 1) $3x - 2y - 6 = 0$
 - 2) $5x + 3y - 12 = 0$
 - 3) $7x + y + 5 = 0$
 - 4) $3x + 2y = 0$
 - 5) $2y + 5 = 0$.
3. Найдите угловой коэффициент k прямой по двум точкам, лежащим на этой прямой:
 - 1) $A(-1, 4), B(1, 6)$
 - 2) $A(2, 5), B(3, 4)$
 - 3) $A(-2, 3), B(-1, 3)$
 - 4) $A(5, 9), B(-2, 12)$.
4. Вычислите тангенс одного из углов, образуемых прямыми:
 $5x + 2y - 9 = 0$ и $3x - 2y + 15 = 0$.
5. Вычислите площадь треугольника, отсекаемого прямой
 $2x + 5y - 10 = 0$ от координатного угла.
6. Напишите уравнение окружности, если $R = 6$, $C(1, 3)$ - центр окружности.
7. Определите длины полуосей и вид кривой второго порядка:
 - 1) $\frac{x^2}{9} + y^2 = 1$
 - 2) $9x^2 + 64y^2 = 576$
 - 3) $16x^2 + 25y^2 = 1$
 - 4) $64x^2 + 9y^2 = 1$
 - 5) $\frac{x^2}{81} - y^2 = 1$
 - 6) $25x^2 - 4y^2 = 100$
 - 7) $36x^2 - 121y^2 = 1$
 - 8) $144x^2 - 36y^2 = 1$.
8. Напишите уравнение параболы, если известен ее фокус $F(5; 0)$ и уравнение директрисы $x = -5$.
9. Установите, что кривые, определяемые следующими уравнениями, являются параболой и найдите ее вершину и параметр p :
 - 1) $y^2 + 4y + 4 = 6x$
 - 2) $y^2 + 14 = 6x + 2$
 - 3) $4y = x^2 + 6x + 9$.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №6

по учебной дисциплине ЕН.01 Математика

Тема: Комплексные числа.

Цель: Научиться выполнять арифметические действия над комплексными числами, решать квадратные уравнения с комплексными корнями, записывать комплексные числа в тригонометрической форме, умножать, делить и возводить в степень комплексные числа в тригонометрической форме.

1. В следующих задачах определите: $z_1 + z_2$; $z_1 - 3z_2$; $z_1 \cdot z_2$; $\frac{z_1}{z_2}$:

1) $z_1 = 2 - 5i$; $z_2 = -4 + 3i$ 2) $z_1 = 1 + 4i$; $z_2 = 2 - 3i$ 3) $z_1 = 3 - 2i$; $z_2 = 3 + 2i$ 4) $z_1 = -1 - 5i$; $z_2 = -1 - 5i$ 5) $z_1 = 1 + 3i$; $z_2 = 2 - 6i$.

2. Решите следующие квадратные уравнения, используя равенство $i = \sqrt{-1}$: 1) $z^2 + 4z + 5 = 0$ 2) $z^2 - 6z + 25 = 0$ 3) $z^2 + 2z + 10 = 0$.

3. Представьте следующие комплексные числа в тригонометрической форме: 1) $z = 5 + 5i$ 2) $z = -7 - 7i$ 3) $z = 9 - 9i$ 4) $z = 1 + i\sqrt{3}$
5) $z = -1 - i\sqrt{3}$ 6) $z = -1$ 7) $z = i$ 8) $z = -i$ 9) $z = 3$ 10) $z = -4i$
11) $z = 1 - \frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{i}{\sqrt{2}}$ 12) $z = 1 + \frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{i}{\sqrt{2}}$.

4. Используя тригонометрическую форму записи, найдите произведение и частное следующих комплексных чисел: 1) $z_1 = -2 - 2i$; $z_2 = 1 - i$

2) $z_1 = -1 + i\sqrt{3}$; $z_2 = \sqrt{3} - i$ 3) $z_1 = -\sqrt{3} + i$; $z_2 = 1 + i\sqrt{3}$.

5. Запишите следующие числа в алгебраической форме: 1) $(1 - i)^{10}$
2) $(-\sqrt{3} - i)^7$ 3) $(i)^{25}$ 4) $(2 + 2i)^7$.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №7

по учебной дисциплине ЕН.01 Математика

Тема: Вычисление пределов. Раскрытие неопределенностей при вычислении пределов.

Цель: Научиться находить предел функции в точке и на бесконечности.

1. Найдите область определения функции, выясните является ли она четной, нечетной или общего вида, и нарисуйте ее график: 1) $y = x$

2) $y = -x$ 3) $y = x + 2$ 4) $y = |x|$ 5) $y = -x^2$ 6) $y = x - x^2$ 7) $y = -\frac{1}{x}$

8) $y = \frac{3}{x+2}$ 9) $y = 2^x$ 10) $y = \left(\frac{1}{3}\right)^x$ 11) $y = 5^{-x}$ 12) $y = \log_2 x$ 13) $y = \log_{\frac{1}{3}} x$

14) $y = \lg(-x)$.

2. Вычислить пределы: 1) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2+2}{x^3+4}$ 2) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2+4}{x^2-4}$ 3) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2-4x+3}{x^2-x-6}$

4) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2+\sqrt{4x}}{x(\sqrt{2+4x^2}+2)}$ 5) $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x+\sqrt{x}} - \sqrt{x})$ 6) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{9-x}-3}{\sqrt{x+4}-2}$ 7) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{(x^2+3x+2)\sqrt{2+x}}{x^2-1}$

8) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3+1}{x^3+x^2+x+1}$ 9) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+\sin 3x)}{2tg5x}$ 10) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{tg4x}-1}{2arcsin5x}$ 11) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt[4]{1+3arcsinx}-1}{5sh3x}$

12) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt[5]{1+\sin x}-1}{3^x-1}$ 13) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2^x-1}{3th2x}$ 14) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1-\cos x}{5x^2-1}$ 15) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos \sqrt{x}-1}{\sqrt[5]{1+tgx}-1}$

16) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2^{\arcsinx}-1}{\ln(1-3x)}$.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №8

по учебной дисциплине ЕН.01 Математика

Тема: Вычисление производной сложной функции.

Цель: Научиться находить производные элементарных и сложных функций.

1. Найдите производные функций: 1) $y = \sqrt{x}$ 2) $y = \frac{1}{x^2} - 3\frac{1}{\sqrt{x}} + 8$

3) $y = (x+5)^7 + \sqrt{2}$ 4) $y = (2-3x)^5$ 5) $y = \frac{x}{1+x^2}$ 6) $y = x \cdot \ln x$

7) $y = tg(x^2) \cdot e^x$ 8) $y = \frac{ctg3x}{4 \cos 5x}$ 9) $y = \sqrt{\arcsin 2x}$ 10) $y = \arccos(2^{-x})$

11) $y = \frac{\arctg(2x)}{x}$ 12) $y = 3^{sh(3x+5)}$.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №9

по учебной дисциплине ЕН.01 Математика

Тема: Исследование функций с помощью производной и построение графиков.

Цель: Научиться с помощью производной составлять уравнение касательной и нормали к графику функции, проводить исследование функции, по результатам исследования чертить график функции.

1. Написать уравнение касательной и нормали к графику функции:

1) $y = \frac{1}{x}$ в точке $x_0 = -1$ 2) $y = \frac{3x^2}{2x+1}$ в точке $x_0 = 1$ 3) $y = e^{4-x^2}$ в точке $x_0 = 2$.

2. Исследовать функцию с помощью производной: $y = (x - 1)^2(x - 4)$ и построить график функции.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №10

по учебной дисциплине ЕН.01 Математика

Тема: Вычисление неопределенных интегралов.

Цель: Научиться находить первообразные функций, неопределенные интегралы непосредственным интегрированием и методом замены переменной.

1. Для функции $f(x)$ найдите такую первообразную функцию $F(x)$, что $F(0) = -4$: 1) e^x 2) $2x$ 3) $\frac{1}{\cos^2 x}$.

2. С помощью таблиц неопределенных интегралов найти: 1) $\int \sin x dx$
2) $\int 2^x dx$ 3) $\int \sqrt{x} dx$ 4) $\int \frac{dx}{\sqrt{x}}$ 5) $\int \frac{dx}{x^2+9}$ 6) $\int \frac{dx}{x^2+3}$ 7) $\int \frac{dx}{x^2-9}$ 8) $\int \frac{dx}{\sqrt{x^2-9}}$ 9) $\int \frac{dx}{\sqrt{9-x^2}}$
10) $\int \frac{x dx}{\sqrt{9-x^2}}$ 11) $\int \sqrt{9-x^2} dx$ 12) $\int \sqrt{x^2+9} dx$ 13) $\int \operatorname{sh} x dx$ 14) $\int \sqrt[3]{27x} dx$
15) $\int \frac{3 \cdot 2^x + 3^x}{2^x} dx$ 16) $\int \cos^2 \left(\frac{x}{2}\right) dx$ 17) $\int \operatorname{ctg}^2 x dx$.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №11

по учебной дисциплине ЕН.01 Математика

Тема: Вычисления определенных интегралов.

Цель: Научиться находить первообразные функций, определенные интегралы, площади криволинейных трапеций.

1. Найти площадь криволинейной трапеции, ограниченной прямыми

$x = a, x = b$ осью Ox и графиком функции $y = f(x)$: 1) $a = 3, b = 4, f(x) = x^2$
2) $a = 0, b = 2, f(x) = x^3 + 1$ 3) $a = -\frac{\pi}{6}, b = 0, f(x) = \cos x$.

2. Вычислить определенный интеграл: 1) $\int_0^3 x^2 dx$ 2) $\int_{-2}^3 2x dx$ 3) $\int_1^2 \frac{1}{x^3} dx$
4) $\int_4^9 \frac{1}{\sqrt{x}} dx$ 5) $\int_1^e \frac{1}{x} dx$ 6) $\int_0^{\ln 2} e^x dx$ 7) $\int_{-\pi}^{2\pi} \cos x dx$ 8) $\int_{-2\pi}^{\pi} \sin x dx$
9) $\int_{-2\pi}^{\pi} \sin 2x dx$ 10) $\int_{-3\pi}^0 \cos 3x dx$ 11) $\int_{-3}^2 (2x - 3) dx$ 12) $\int_{-2}^{-1} (5 - 4x) dx$
13) $\int_{-1}^2 (1 - 3x^2) dx$ 14) $\int_{-1}^1 (x^2 + 1) dx$ 15) $\int_0^2 (3x^2 - 4x + 5) dx$
16) $\int_0^4 (x - 3\sqrt{x}) dx$ 17) $\int_1^9 \left(2x - \frac{3}{\sqrt{x}}\right) dx$ 18) $\int_0^2 e^{3x} dx$ 19) $\int_1^3 2e^{2x} dx$.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №12

по учебной дисциплине ЕН.01 Математика

Тема: Дифференциальные уравнения 2 порядка.

Цель: Научиться решать дифференциальные уравнения различных видов.

1. Доказать, что функция $y = \operatorname{tg} x$ является решением дифференциального уравнения $y' = 1 + y^2$ на интервале $\left(-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right)$.

2. Доказать, что функция $y = e^{\alpha x}$, где α - любое число, является решением дифференциального уравнения $y' - \alpha y = 0$ на любом интервале.

3. Доказать, что функция $y = x^2 + C$ является общим решением дифференциального уравнения $y' = 2x$ на любом интервале.

4. Доказать, что функция $y = e^{3x} + C$ является общим решением дифференциального уравнения $y' = 3e^{3x}$ на любом интервале и найти частное решение, удовлетворяющее условию $y(0) = 0$.

5. Доказать, что функция $y = \operatorname{arctg} \left(\frac{x}{2}\right) + C$ является общим решением дифференциального уравнения $y' = \frac{2}{x^2+4}$ на любом интервале и найти частное решение, удовлетворяющее условию $y(2) = \pi$.

6. Найдите общее решение дифференциальных уравнений с указанием интервалов, на которых формула, дающая общее решение, справедлива:

1) $y' = 1 + x^2$ 2) $y' = e^{4x}$ 3) $y' = \sin(3x)$ 4) $y' = 1 + \operatorname{tg}^2 x$ 5) $y' = \frac{x}{x^2+1}$

6) $y' = \frac{x}{x^2-1}$.

7. Решите задачу Коши для уравнений при $y(0) = 0$: 1) $y' = \frac{1}{x^2+1}$

2) $y' = e^{-x} + x$.

8. Найдите общее решение дифференциальных уравнений: 1) $y' = 1 + y^2$

2) $y' = e^{6y}$ 3) $y' = \frac{1+y^2}{y}$ 4) $y' = 1 + \operatorname{tg}^2 y$ 5) $y' = y^2 - 5y + 4$.

9. Решите задачу Коши для уравнения $y' = 4y$ при $y(0) = 1$.

10. Найдите общее решение дифференциальных уравнений:

1) $3x^2 dx + 3y^2 dy = 0$ 2) $\frac{dx}{x^2+1} + e^{5y} dy = 0$ 3) $\sin(3x) dx - \frac{y dy}{5+y^2} = 0$.

11. Решите задачу Коши для уравнения $2x dx = y^2 dy$ при $y(1) = 0$.

12. Найдите общее решение дифференциальных уравнений: 1) $xy' = \frac{1-2x}{y}$

2) $(x + xy^2) dx - (y + x^2 y) dy = 0$ 3) $(5 + e^x) y y' = e^x$

4) $\sqrt{4-x^2} \cdot y' + xy^2 + x = 0$

13. Решите задачу Коши для уравнений: 1) $y' = \frac{1+y^2}{1+x^2}$ при $y(0) = 1$

2) $\frac{dy}{dx} = \frac{\sqrt{1+y^2}}{y \sin^2 x}$ при $y\left(\frac{\pi}{2}\right) = 1$.

14. Найдите общее решение дифференциальных уравнений: 1) $y'' = \sqrt{x}$

2) $y''' = e^{2x}$ 3) $y^V = \frac{1}{x^5}$

15. Решите задачу Коши для уравнения $y''' = 24x$ при $y(0) = 1$,
 $y'(0) = 0$, $y''(0) = 0$.

16. Найдите общее решение дифференциальных уравнений:

1) $y'' + 2y' - 15 = 0$ 2) $y'' + 4y' = 0$ 3) $y''' + 7y'' + 12y' = 0$

4) $y'' - 8y' + 16y = 0$ 5) $y'' + 10y' + 25y = 0$

$$6) y^{IV} + 7y''' + 12y'' = 0 \quad 7) y'' - 6y' + 34y = 0 \quad 8) y'' + 16y = 0$$

$$9) y^{IV} + 25y'' = 0.$$

ЛИТЕРАТУРА

Основная:

1. Григорьев С.Г., Иволгина С.В. Математика. Учебник для студ. сред. проф. учреждений – М.: Издательский центр «Академия», 2020 г.

Дополнительная:

2. Методические указания и контрольные задания для студентов заочной формы обучения по учебной дисциплине ЕН.01 Математика, 2021 г.
3. Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы обучающихся по учебной дисциплине ЕН.01 Математика, 2021 г.
4. Фонд оценочных средств по учебной дисциплине ЕН.01 Математика, 2021 г.

Рекомендуемые интернет - ресурсы:

5. <http://mathprofi.ru/> - вся математика в одном месте. Это математический портал, на котором вы найдете любой материал по математическим дисциплинам.