

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.02 МАТЕМАТИКА

для специальности

35.02.10

Обработка водных биоресурсов


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»
Волошина С.В.


подпись

Методические указания по проведению практических работ составлены в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины ЕН.02 Математика, утвержденной зам. начальника колледжа по УВР 01.09.21 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ.....	4
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1.....	5
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №2.....	6
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №3.....	8
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №4.....	8
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №5.....	9
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №6.....	11
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №7.....	12
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №8.....	13
ЛИТЕРАТУРА.....	14

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

№	Название	Кол-во часов
1	Практическая работа № 1 Элементы линейной алгебры.	2
2	Практическая работа № 2 Элементы аналитической геометрии.	2
3	Практическая работа № 3 Предел функции.	2
4	Практическая работа № 4 Производная и дифференциал.	2
5	Практическая работа № 5 Интегралы.	2
6	Практическая работа №6 Дифференциальные уравнения с разделенными и разделяющимися переменными.	2
7	Практическая работа №7 Уравнения высших порядков. Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами. Дифференциальные уравнения.	2
8	Практическая работа № 8 Подготовка к экзамену.	2
	Итого	16

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.02 Математика

Тема: Элементы линейной алгебры.

Цель: Научиться выполнять операции над матрицами, находить обратную матрицу и определители матриц, решать системы линейных уравнений различными методами.

1. Найти сумму матриц $A+B$: 1) $A=\begin{pmatrix} 2 & -6 \\ -4 & 7 \end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 1 & -8 \end{pmatrix}$ 2)

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

2. Найти произведение данных матриц на соответствующие им числа:

1) $\alpha=2$ $A=\begin{pmatrix} 7 & 9 & 3 \\ -5 & 1 & -4 \end{pmatrix}$ 2) $\alpha=-5$ $A=\begin{pmatrix} 6 & 4 & -2 \\ 1 & -6 & 3 \\ 7 & -2 & 4 \end{pmatrix}$.

3. Найти следующие матрицы: 1) $A=\begin{pmatrix} 5 & 4 & 1 \\ -8 & 3 & -1 \\ 6 & -5 & 7 \end{pmatrix}$,

$B=\begin{pmatrix} 3 & 1 & 2 \\ 0 & 4 & -5 \\ 3 & -1 & 0 \end{pmatrix}$, $C=A-B$ 2) $A=\begin{pmatrix} 4 & 2 & 7 \\ -1 & 2 & -5 \\ 2 & -1 & 3 \end{pmatrix}$,

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

$D=2A-4B+5C$.

4. Найдите произведение $A \cdot B$ следующих матриц: 1) $A=\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ -3 & 8 \end{pmatrix}$,

$B=\begin{pmatrix} 4 & -1 & -3 \\ 2 & -5 & 7 \end{pmatrix}$, 2) $A=\begin{pmatrix} 4 & -5 \\ 7 & -1 \end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -4 & 3 \end{pmatrix}$ 3) $A=\begin{pmatrix} 1 & -1 & -3 \\ 2 & 3 & 1 \\ -2 & -4 & 1 \end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix} 4 & -2 \\ -2 & 1 \\ -3 & 0 \end{pmatrix}$ 4)

$A=\begin{pmatrix} 2 & -3 \\ -8 & 12 \end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix} -3 & 6 \\ -2 & 4 \end{pmatrix}$ 5) $A=\begin{pmatrix} 5 & 4 & 1 \\ 4 & 3 & 2 \\ 5 & 4 & 2 \end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix} 2 & 4 & -5 \\ -2 & -5 & 6 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ 6) $A=\begin{pmatrix} 3 & 2 & 4 \\ 5 & 1 & 6 \\ 7 & 2 & 3 \end{pmatrix}$,

$B=\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$.

5. 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)

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

$$6) A = \begin{pmatrix} 1 & 27 & 9 \\ 0 & 5 & 1 \\ 0 & 0 & 4 \end{pmatrix} \quad 7) A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 4 & 6 \\ 7 & 9 & 4 \end{pmatrix} \quad 8) \begin{pmatrix} 1 & 4 & 2 & 1 \\ 1 & 2 & 2 & 1 \\ 2 & 3 & 1 & 3 \\ 3 & 2 & 2 & 2 \end{pmatrix} \quad 9) \begin{pmatrix} 5 & 3 & 2 & 2 \\ 3 & 3 & 1 & 2 \\ 1 & 3 & 1 & 3 \\ 5 & 3 & 2 & 3 \end{pmatrix} \quad 10) \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 & 2 \\ 5 & 3 & 2 & 2 \\ 5 & 1 & 1 & 3 \\ 4 & 4 & 1 & 3 \end{pmatrix}.$$

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

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

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

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

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №2

по учебной дисциплине ЕН.02 Математика

Тема: Элементы аналитической геометрии.

Цель: Научиться выполнять операции над векторами; находить длину вектора, орт вектора, скалярное произведение и угол между векторами и прямыми; определять коллинеарность, компланарность, ортогональность векторов; решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости.

1. Выполнить линейные операции с векторами: 1) найдите векторы $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$, $\vec{d} = \vec{a} - \vec{b}$, если $\vec{a} = [5; 2; -3]$, $\vec{b} = [1; -4; 5]$ 2) найдите векторы $\vec{c} = 3\vec{a}$, $\vec{d} = -2\vec{b}$, если $\vec{a} = [3; -1; -4]$, $\vec{b} = [-3; -7; 1]$ 3) покажите, что $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = \vec{0}$, если $\vec{a} = [5; 7; -2]$, $\vec{b} = [-3; -5; -2]$, $\vec{c} = [-2; -2; 4]$.

2. Покажите, что векторы $3\vec{a} - 2\vec{b}$ и $5\vec{c} + 4\vec{d}$ коллинеарны, если $\vec{a} = [3; -2; -4]$, $\vec{b} = [-1; 3; 1]$, $\vec{c} = [2; -4; -4]$, $\vec{d} = [3; -1; -2]$.

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

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

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

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

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

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

8. Найдите длину и орт вектора \vec{a} , если $\vec{a} = \{0; 3; 4\}$.

9. Найдите координаты вектора: 1) \vec{AB} , если $A(1, -3, 2)$, $B(5, -1, 7)$ 2)
 $3\vec{AB} + 2\vec{CD}$, если $A(3, 6, 5)$, $B(5, 7, 2)$, $C(-1, 5, -2)$, $D(-3, 6, 2)$.

10. Найдите координаты точки С-середины отрезка АВ, если $A(-7, 2, 9)$ и
 $B(5, -6, 1)$.

11. Найдите точку пересечения прямых $3x - y + 2 = 0$ и $5x - 2y + 6 = 0$.

12. Определите угловой коэффициент k и длину отрезка b , отсекаемого
прямой на оси ОУ, для следующих прямых: 1) $3x - 2y - 6 = 0$

2) $5x + 3y - 12 = 0$ 3) $7x + y + 5 = 0$ 4) $3x + 2y = 0$ 5) $2y + 5 = 0$.

13. 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)
 $A(5, 9)$, $B(-2, 12)$.

14. Вычислите тангенс одного из углов, образуемых прямыми:

$5x + 2y - 9 = 0$ и $3x - 2y + 15 = 0$.

15. Вычислите площадь треугольника, отсекаемого прямой

$2x + 5y - 10 = 0$ от координатного угла.

16. Напишите уравнение окружности, если $R = 6$, $C(1, 3)$ -центр окружности.

17. 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) $144x^2 - 36y^2 = 1$.

18. Напишите уравнение параболы, если известен ее фокус $F(5;0)$ и уравнение директрисы $x = -5$.

19. 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 №3

по учебной дисциплине ЕН.02 Математика

Тема: Предел функции.

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) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 + \sin 3x)}{2 \operatorname{tg} 5x}$ 10) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{\operatorname{tg} 4x} - 1}{2 \arcsin 5x}$ 11) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt[4]{1 + 3 \arcsin x} - 1}{5 \operatorname{sh} 3x}$
- 12) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt[5]{1 + \sin x} - 1}{3^x - 1}$ 13) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2^x - 1}{3 \operatorname{th} 2x}$ 14) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{5^{x^2} - 1}$ 15) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos \sqrt{x} - 1}{\sqrt[5]{1 + \operatorname{tg} x} - 1}$
- 16) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2^{\arcsin x} - 1}{\ln(1 - 3x)}$.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №4

по учебной дисциплине ЕН.02 Математика

Тема: Производная и дифференциал.

Цель: Научиться находить производные элементарных и сложных функций, дифференциал функции и приближенное значение в нем; с помощью производной составлять уравнение касательной и нормали к графику функции, проводить исследование функции, по правилу Лопиталя находить предел функции.

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) $y = \operatorname{tg}(x^2) \cdot e^x$ 8) $y = \frac{\operatorname{ctg} 3x}{4 \cos 5x}$ 9) $y = \sqrt{\arcsin 2x}$ 10) $y = \arccos(2^{-x})$ 11) $y = \frac{\operatorname{arctg}(2x)}{x}$ 12) $y = 3^{\operatorname{sh}(3x+5)}$

2. 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 $x_0 = 2$.

3. Написать дифференциал функции: 1) $y = e^x$ в точке $x_0 = 0$ при $\Delta x \approx -0,1$ и вычислите приближенно $e^{-0,1}$. 2) $y = x^2 \cdot \cos(1-x)$ в точке $x_0 = 1$ при $\Delta x \approx 0,2$ и вычислите приближенно $y(1,2)$ 3) $y = \frac{2^x + 1}{3x}$ в точке x при произвольном Δx . 4) $y = \sqrt[3]{\operatorname{arctg}(2x)}$ в точке x при произвольном Δx 5) $y = \arcsin^2(1-3x)$ в точке x при произвольном Δx .

4. Вычислите пределы: 1) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^{10} - 1}{x^{15} - 1}$ 2) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln \cos x}{x^2}$ 3) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 2^x}{x^2 - 4}$

4) $\lim_{x \rightarrow 0} 3x \cdot \ln \sin x$ 5) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - e^{-x} - 2x}{x - \sin x}$ 6) $\lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{1}{\ln x} - \frac{1}{x-1} \right)$.

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

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №5

по учебной дисциплине ЕН.02 Математика

Тема: Интегралы.

Цель: Научиться находить первообразные функций, определенные и неопределенные интегралы, вычислять двойные и тройные интегралы.

1. Для функции $f(x)$ найдите такую первообразную функцию $F(x)$, что

$$F(0) = -4: \quad 1) e^x \quad 2) 2x \quad 3) \frac{1}{\cos^2 x}.$$

2. С помощью таблиц неопределенных интегралов найти: 1) $\int \sin x dx$

$$2) \int 2^x dx \quad 3) \int \sqrt{x} dx \quad 4) \int \frac{dx}{\sqrt{x}} \quad 5) \int \frac{dx}{x^2+9} \quad 6) \int \frac{dx}{x^2+3} \quad 7) \int \frac{dx}{x^2-9} \quad 8) \int \frac{dx}{\sqrt{x^2-9}} \quad 9)$$

$$\int \frac{dx}{\sqrt{9-x^2}} \quad 10) \int \frac{xdx}{\sqrt{9-x^2}} \quad 11) \int \sqrt{9-x^2} dx \quad 12) \int \sqrt{x^2+9} dx \quad 13) \int sh x dx \quad 14) \int \sqrt[3]{27x} dx$$

$$15) \int \frac{3 \cdot 2^x + 3^x}{2^x} dx \quad 16) \int \cos^2\left(\frac{x}{2}\right) dx \quad 17) \int ctg^2 x dx.$$

3. 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)

$$a=0, b=2, f(x)=x^3+1 \quad 3) a=\frac{-\pi}{6}, b=0, f(x)=\cos x.$$

4. 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)

$$\int_4^9 \frac{1}{\sqrt{x}} dx \quad 5) \int_1^e \frac{1}{x} dx \quad 6) \int_0^{\ln 2} e^x dx \quad 7) \int_{-\pi}^{2\pi} \cos x dx \quad 8) \int_{-2\pi}^{\pi} \sin x dx \quad 9) \int_{-2\pi}^{\pi} \sin 2x dx \quad 10) \int_{-3\pi}^0 \cos 3x dx$$

$$11) \int_{-3}^2 (2x-3) dx \quad 12) \int_{-2}^{-1} (5-4x) dx \quad 13) \int_{-1}^2 (1-3x^2) dx \quad 14) \int_{-1}^1 (x^2+1) dx \quad 15)$$

$$\int_0^2 (3x^2-4x+5) dx \quad 16) \int_0^4 (x-3\sqrt{x}) dx \quad 17) \int_1^9 \left(2x-\frac{3}{\sqrt{x}}\right) dx \quad 18) \int_0^2 e^{3x} dx \quad 19) \int_1^3 2e^{2x} dx$$

5. Вычислить двойной интеграл: 1) $\int_0^1 \int_2^4 xy dx dy$ 2) $\int_0^2 \int_1^5 x y^2 dx dy$ 3) $\int_1^2 \int_0^2 \frac{dx dy}{(x+y)^2}$

$$4) \int_1^2 \int_2^3 (x-y^2) dx dy.$$

6. Вычислить тройной интеграл: 1) $\int_0^1 \int_0^{1-x} \int_0^{y^2} dz dy dx$ 2) $\int_{-1}^1 \int_0^{3-x} \int_0^{1-x^2} dz dy dx$ 3)

$$\int_0^1 \int_{y^2}^{\sqrt{2-y^2}} \int_0^{y^{15x}} dz dx dy.$$

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №6

по учебной дисциплине ЕН.02 Математика

Тема: Дифференциальные уравнения с разделенными и разделяющимися переменными.

Цель: Научиться решать дифференциальные уравнения 1 порядка, с разделенными и разделяющимися переменными.

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) $(x+xy^2) dx - (y+x^2y) dy = 0$ 3) $(5+e^x)y y' = e^x$ 4)

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

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 $y\left(\frac{\pi}{2}\right) = 1$.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №7

по учебной дисциплине ЕН.02 Математика

Тема: Уравнения высших порядков. Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами. Дифференциальные уравнения.

Цель: Научиться решать дифференциальные уравнения высших порядков, линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами.

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

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

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

3. Найдите общее решение дифференциальных уравнений:

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

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

6) $y^{IV} + 7y''' + 12y'' = 0$ 7) $y'' - 6y' + 34y = 0$ 8) $y'' + 16y = 0$ 9) $y^{IV} + 25y'' = 0$

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №8

по учебной дисциплине ЕН.02 Математика

Тема: Подготовка к экзамену.

Цель: Повторить и закрепить пройденный материал по учебной дисциплине, подготовиться к написанию экзамена.

1. Вычислите сумму и произведение матриц A и B:

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 1 & 1 \\ 4 & 3 & 6 \\ -2 & 3 & -5 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 8 & 1 & 3 \\ 3 & 2 & 2 \end{pmatrix}.$$

2. Найдите обратную матрицу: $A = \begin{pmatrix} 5 & 3 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}$.

3. Вычислить систему методом Крамера:
$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 = 5 \\ x_1 - 2x_2 + 3x_3 = -3 \\ 7x_1 + x_2 - x_3 = 10 \end{cases}$$

4. Найдите координаты вектора $5\vec{AB} - 3\vec{CD}$, если $A(-3, 0, 6)$, $B(5, -7, 3)$, $C(-2, 4, 2)$, $D(3, -3, 11)$.

5. Определить вид кривой второго порядка и длины полуосей a и b :

$$\frac{x^2}{100} + 4y^2 = 1.$$

6. Вычислить предел функции: $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - x - 6}{x^2 - 5x + 6}$.

7. Вычислить производную функции: $y = x^3 \ln \frac{1}{x}$.

8. Вычислите интеграл: $\int \sqrt{x} - \frac{2}{\sqrt{x}} dx$.

9. Написать уравнения касательной и нормали к графику функции $y = \frac{6x^2}{x+1}$

в точке $x_0 = 2$.

10. Решить дифференциальное уравнение: $y^{IV} - 2y''' + y'' = 0$.

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.02 Математика, 2021 г.
3. Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы обучающихся по учебной дисциплине ЕН.02 Математика, 2021 г.
4. Фонд оценочных средств по учебной дисциплине ЕН.02 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.