

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РД
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН
«КОЛЛЕДЖ ЭКОНОМИКИ И ПРАВА»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

к программе подготовки специалистов среднего звена

по специальности

09.02.07 «Информационные системы и программирование»

учебная дисциплина ЕН.01 Элементы высшей математики

Дербент 2023 г.

ОДОБРЕНО

цикловой методической комиссией
преподавателей дисциплин
общего гуманитарного и
социально-экономического цикла

Председатель ЦМК

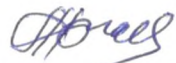
 Д.О.Керимханова

Протокол № 1

от « 30 » 09 23 г.

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной работе

 Джалилова А.Л.

подпись

1 09 2023г.

РАЗРАБОТАНО на основе:

- Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование» «09» 12.2016г. приказом Министерства образования и науки РФ №1447
- Рабочей программы учебной дисциплины ЕН.01 Элементы высшей математики

Составитель: Раджабов Д.З., преподаватель ГБПОУ РД «Колледж экономики и права».

Цель фонда оценочных средств. Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ЕН.01 Элементы высшей математики. Перечень видов оценочных средств соответствует рабочей программе дисциплины.

Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения текущего контроля в форме тестирования, самостоятельных и контрольных, расчётно-графических работ, проверки результатов и хода выполнения практических работ и промежуточной аттестации в форме вопросов (заданий) к дифференцированному зачёту.

Структура и содержание заданий – задания разработаны в соответствии с рабочей программой дисциплины ЕН.01 Элементы высшей математики.

1. Паспорт фонда оценочных средств

Результатом освоения учебной дисциплины являются предусмотренные ФГОС СПО по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование умения и знания, направленные на формирование общих компетенций.

ОК.01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК.05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

Формой промежуточной аттестации по дисциплине ЕН.01 Элементы высшей математики является **дифференцированный зачёт**.

2. Формы контроля и оценивания элементов дисциплины

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Знания:		
31. Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии ;	Полнота продемонстрированных знаний и умение применять их при выполнении практических работ	Проведение тестирования, самостоятельных и контрольных, расчётно-графических работ
32. Основы дифференциального и интегрального исчисления;		
33. Основы теории комплексных чисел.		
Умения:		
У1. Выполнять операции над	Выполнение практических	Проверка результатов и

<p>матрицами и решать системы линейных уравнений;</p> <p>У2. Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости;</p> <p>У3. Применять методы дифференциального и интегрального исчисления;</p> <p>У4. Решать дифференциальные уравнения;</p> <p>У5. Пользоваться понятиями теории комплексных чисел</p>	<p>работ в соответствии с заданием</p>	<p>хода выполнения практических работ</p>
--	--	---

3. Оценка освоения дисциплины

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС СПО по специальности, направленные на формирование общих компетенций.

Перечень контрольных заданий и иных материалов текущего контроля, необходимых для оценки знаний, умений, ОК.

3.1. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины

3.1.1. Типовые задания для оценки знаний, умений, ОК 01, ОК 05, 31, 32, 33, У1, У2, У3, У4, У5.

1. Тестирование

Тест №1

1. $\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} =$

- $a_{11} \cdot a_{12} - a_{21} \cdot a_{22}$
- $a_{11} \cdot a_{22} - a_{21} \cdot a_{12}$
- $a_{11} \cdot a_{22} + a_{21} \cdot a_{12}$
- $a_{11} \cdot a_{21} - a_{12} \cdot a_{22}$

2. По правилу треугольника $\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} =$

- $a_{11} \cdot a_{22} \cdot a_{33} + a_{21} \cdot a_{32} \cdot a_{13} - a_{12} \cdot a_{23} \cdot a_{31} + a_{31} \cdot a_{22} \cdot a_{13} - a_{21} \cdot a_{12} \cdot a_{33} + a_{32} \cdot a_{23} \cdot a_{11}$

- $a_{11} \cdot a_{22} \cdot a_{33} - a_{21} \cdot a_{32} \cdot a_{13} + a_{12} \cdot a_{23} \cdot a_{31} - a_{31} \cdot a_{22} \cdot a_{13} + a_{21} \cdot a_{12} \cdot a_{33} - a_{32} \cdot a_{23} \cdot a_{11}$
- $a_{11} \cdot a_{22} \cdot a_{33} + a_{21} \cdot a_{32} \cdot a_{13} + a_{12} \cdot a_{23} \cdot a_{31} - a_{31} \cdot a_{22} \cdot a_{13} - a_{21} \cdot a_{12} \cdot a_{33} - a_{32} \cdot a_{23} \cdot a_{11}$
- $a_{11} \cdot a_{22} \cdot a_{33} - a_{21} \cdot a_{32} \cdot a_{13} - a_{12} \cdot a_{23} \cdot a_{31} + a_{31} \cdot a_{22} \cdot a_{13} + a_{21} \cdot a_{12} \cdot a_{33} + a_{32} \cdot a_{23} \cdot a_{11}$

3. Минором M_{ij} элемента a_{ij} определителя третьего порядка называется определитель второго порядка, получающийся из данного определителя

- вычеркиванием любой строки и столбца, в котором стоит данный элемент
- вычеркиванием строки, в которой стоит данный элемент и любого столбца
- вычеркиванием любой строки и любого столбца
- вычеркиванием строки и столбца, на пересечении которых стоит данный элемент

4. Для элемента a_{ij} определителя третьего порядка алгебраическое дополнение этого элемента $A_{ij} =$

- $(-1)^{i+j} \cdot M_{ij}$
- $(-1)^{i-j} \cdot M_{ij}$
- $(-1)^i \cdot M_{ij}$
- $(-1)^j \cdot M_{ij}$

5. По теореме Лапласа $\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} =$

- $a_{11} \cdot A_{11} + a_{22} \cdot A_{22} + a_{33} \cdot A_{33}$
- $a_{11} \cdot A_{12} + a_{12} \cdot A_{23} + a_{13} \cdot A_{32}$
- $a_{11} \cdot A_{11} + a_{12} \cdot A_{12} + a_{13} \cdot A_{13}$
- $a_{11} \cdot A_{11} + a_{12} \cdot A_{22} + a_{13} \cdot A_{33}$

6. Определитель $\begin{vmatrix} 4 & 5 \\ 2 & -3 \end{vmatrix}$ равен

- -2
- 22
- -22
- 2

7. Определитель $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 2 \\ 3 & 2 & 1 \end{vmatrix}$ равен

- 8

- 8
- 6
- 6

8. Определитель равен нулю, если

- элементы какой-нибудь строки определителя равны элементам какого-нибудь столбца
- элементы одной строки (столбца) определителя соответственно равны элементам другой строки (столбца)
- элементы каких-нибудь строк пропорциональны
- элементы каких-нибудь столбцов пропорциональны

9. Определитель не изменится, если

- переставить местами две строки
- переставить местами два столбца
- строки определителя заменить столбцами, а столбцы - соответствующими строками
- поделить элементы какой-нибудь строки (столбца) на их общий делитель

10. Определитель треугольного вида равен

- произведению элементов главной диагонали
- сумме элементов главной диагонали
- произведению элементов побочной диагонали
- сумме элементов побочной диагонали

11. Матрица называется квадратной, если

- число ее строк меньше числа столбцов
- число ее строк равно числу столбцов
- число строк больше числа столбцов
- все элементы главной диагонали нули

12. Если все недиагональные элементы квадратной матрицы равны нулю, то матрица называется

- нулевой
- единичной
- диагональной
- вырожденной

13. Если у диагональной матрицы все диагональные элементы равны единице, то матрица называется

- нулевой
- единичной
- диагональной
- вырожденной

14. Матрица любого размера, все элементы которой равны нулю, называется

- нулевой
- единичной
- диагональной
- вырожденной

15. Сумма матриц $A = \begin{pmatrix} 3 & 5 & 7 \\ 2 & -1 & 0 \\ 4 & 3 & 2 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 2 & 3 & -2 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ равна

$\begin{pmatrix} 4 & 7 & 11 \\ 4 & 2 & -2 \\ 3 & 3 & 3 \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} 4 & 7 & 11 \\ 4 & -2 & 2 \\ 3 & 3 & 3 \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} 4 & -7 & 11 \\ 4 & 2 & -2 \\ 3 & 3 & 3 \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} 4 & 8 & 11 \\ 4 & 2 & -2 \\ 3 & 3 & 3 \end{pmatrix}$

16. Произведение матриц AB , где $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 1 \\ 2 & 0 & 4 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 1 & -1 & 2 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}$ равно

$\begin{pmatrix} 4 & 6 & 6 \\ 1 & 7 & 3 \\ 8 & 11 & 14 \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} 8 & 0 & 7 \\ 16 & 10 & 4 \\ 13 & 5 & 7 \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} 4 & 6 & 6 \\ 6 & 7 & 4 \\ 8 & 11 & 14 \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} 8 & 0 & 7 \\ 16 & 10 & 4 \\ 3 & 5 & 7 \end{pmatrix}$

17. Матрица A^{-1} называется обратной по отношению к квадратной матрице A , если при умножении этой матрицы на данную как справа, так и слева получается

- нулевая матрица
- невырожденная матрица
- единичная матрица
- диагональная матрица

18. Обратная матрица существует тогда и только тогда, когда исходная матрица

- вырожденная
- невырожденная
- диагональная
- единичная

19. Матрица, обратная матрице $A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 2 \\ 1 & 3 & 1 \\ 5 & 3 & 4 \end{pmatrix}$ равна

$\begin{pmatrix} 9/5 & -2/5 & -4/5 \\ 1/5 & 2/5 & -1/5 \\ -12/5 & 1/5 & 7/5 \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} 9/5 & 2/5 & -4/5 \\ 1/5 & 2/5 & -1/5 \\ 12/5 & 1/5 & 7/5 \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} 9/5 & 2/5 & -4/5 \\ 1/5 & 2/5 & 1/5 \\ -12/5 & 1/5 & 7/5 \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} -9/5 & -2/5 & -4/5 \\ 1/5 & 2/5 & -1/5 \\ -12/5 & 1/5 & -7/5 \end{pmatrix}$

20. Система уравнений, имеющая хотя бы одно решение, называется

- совместной
- несовместной
- определенной
- неопределенной

21. Совместная система уравнений называется определенной, если она имеет

- более одного решения
- единственное решение
- хотя бы два решения
- не менее одного решения

22. Определитель системы линейных уравнений состоит

- из всех ее коэффициентов
- из коэффициентов при переменных
- из свободных коэффициентов
- из переменных

23. Вспомогательный определитель системы трех линейных уравнений с тремя неизвестными Δ_i получается из определителя системы Δ

- заменой i -й строки столбцом свободных членов
- заменой i -го столбца столбцом свободных членов
- заменой i -й строки i -м столбцом
- заменой i -го столбца i -й строкой

24. Решением системы уравнений $\begin{cases} x_1 - x_2 + x_3 = 3 \\ 2x_1 + x_2 + x_3 = 11 \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 8 \end{cases}$ является

- (1,2,4)
- (2,1,4)
- (4,2,1)
- (4,1,2)

Тест №2

1. Расстояние d между точками $M_1(x_1; y_1)$ и $M_2(x_2; y_2)$ определяется по формуле

- $d = \sqrt{(x_2 + x_1)^2 + (y_1 + y_2)^2}$
- $d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$
- $d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 - (y_2 - y_1)^2}$
- $d = \sqrt{(x_1 + x_2)^2 - (y_1 + y_2)^2}$

2. Координаты точки $C(x; y)$, делящей отрезок между точками $A(x_1; y_1)$ и $B(x_2; y_2)$ в заданном отношении λ определяются по формулам

- $x = \frac{x_1 + \lambda x_2}{1 + \lambda} \quad y = \frac{y_1 + \lambda y_2}{1 + \lambda}$

- $x = \frac{x_1 - \lambda x_2}{1 + \lambda} \quad y = \frac{y_1 - \lambda y_2}{1 + \lambda}$
- $x = \frac{x_1 + \lambda x_2}{1 - \lambda} \quad y = \frac{y_1 + \lambda y_2}{1 - \lambda}$
- $x = \frac{x_1 - \lambda x_2}{1 - \lambda} \quad y = \frac{y_1 + \lambda y_2}{1 + \lambda}$

3. Координаты середины отрезка определяются формулами

- $x = \frac{x_1 + x_2}{2} \quad y = \frac{y_1 + y_2}{2}$
- $x = \frac{x_1 - x_2}{2} \quad y = \frac{y_1 - y_2}{2}$
- $x = \frac{x_1 + x_2}{2} \quad y = \frac{y_1 + y_2}{2}$
- $x = \frac{x_1 - x_2}{2} \quad y = \frac{y_1 + y_2}{2}$

4. Точки А(-2;5), В(4;17) – концы отрезка АВ. На отрезке находится точка С, расстояние которой от А в два раза больше расстояния от В. Координаты точки С

- (13;2)
- (2;13)
- (6;2)
- (13;4)

5. Точка С(2;3) служит серединой отрезка АВ. Если В(7;5), то координаты точки А

- (3;-1)
- (1;-3)
- (-1;3)
- (-3;1)

6. Расстояние между точками $A(x_1, y_1, z_1)$ и $B(x_2, y_2, z_2)$ определяется по формуле

- $d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 + (z_2 - z_1)^2}$
- $d = \sqrt{(x_2 - x_1) + (y_2 - y_1) + (z_2 - z_1)}$
- $d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 - (y_2 - y_1)^2 - (z_2 - z_1)^2}$
- $d = \sqrt{(x_2 + x_1)^2 + (y_2 + y_1)^2 + (z_2 + z_1)^2}$

7. Точка на оси Ох , равноудаленная от точек А(2;-4;5) и В(-3;2;7)

- (1,7;0;0)

- (1;0;0)
- (-1,7;0;0)
- (-1;0;0)

8. Векторы расположенные на одной прямой или на параллельных прямых, называются

- компланарными
- сонаправленными
- равными
- коллинеарными

9. К линейным операциям над векторами относятся

- вычисление скалярного произведения векторов
- вычисление смешанного произведения векторов
- сложение, вычитание и умножение вектора на число
- вычисление векторного произведения

10. Векторы, лежащие в одной плоскости или в параллельных плоскостях, называются

- компланарными
- сонаправленными
- равными
- коллинеарными

11. Вектор a с координатами (5,8,-1) имеет разложение по осям координат

- $8\vec{i} - \vec{j} + 5\vec{k}$
- $8\vec{i} - \vec{j} - 5\vec{k}$
- $5\vec{i} - \vec{j} + 5\vec{k}$
- $5\vec{i} + 8\vec{j} - \vec{k}$

12. Длина вектора $a=3i+4j-12k$ равна

- 13
- 26
- 12
- 1

13. Если $A(2;4;11)$ и $B(5;8;-1)$, то вектор AB равен

- $-3\vec{i} + 4\vec{j} + 12\vec{k}$
- $3\vec{i} + 4\vec{j} - 12\vec{k}$

- $-3\vec{i} - 4\vec{j} + 12\vec{k}$
- $3\vec{i} + 4\vec{j} + 12\vec{k}$

14. Длину вектора выражают через его координаты по формуле

- $|\vec{a}| = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$
- $|\vec{a}| = \sqrt{x + y + z}$
- $|\vec{a}| = \sqrt{x^2 - y^2 - z^2}$
- $|\vec{a}| = \sqrt{x^2 - y^2 + z^2}$

15. Скалярным произведением двух векторов называется произведение

- их модулей
- их модулей, умноженное на синус угла между ними
- их модулей, умноженное на тангенс угла между ними
- их модулей, умноженное на косинус угла между ними

16. Скалярное произведение векторов $\vec{a}=3\vec{i}+4\vec{j}+7\vec{k}$ и $\vec{b}=2\vec{i}-5\vec{j}+2\vec{k}$

- 10
- 0
- 1
- -1

17. Векторы $\vec{a}=m\vec{i}+3\vec{j}+4\vec{k}$ и $\vec{b}=4\vec{i}+m\vec{j}-7\vec{k}$ перпендикулярны при $m=$

- 1
- 4
- 3
- 2

18. Значение векторного произведения равно

- площади треугольника, построенного на данных векторах
- площади параллелограмма, построенного на данных векторах
- периметру треугольника, построенного на данных векторах
- высоте параллелограмма, построенного на данных векторах

19. Площадь параллелограмма, построенного на векторах $\vec{a}=6\vec{i}+3\vec{j}-2\vec{k}$ и $\vec{b}=3\vec{i}-2\vec{j}+6\vec{k}$ равна

- 47
- 48
- 49

- 45

20. Смешанное произведение векторов позволяет определить

- поверхность параллелепипеда, построенного на данных векторах
- объем параллелепипеда, построенного на данных векторах
- высоту параллелепипеда, построенного на данных векторах
- объем тетраэдра, построенного на данных векторах

21. Если два из трех данных векторов равны или параллельны, то их смешанное произведение равно

- 1
- -1
- 0
- невозможно определить

Тест №3

1. Общее уравнение прямой

- $Ax + By + C = 0$
- $y = kx + b$
- $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$
- $\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$

2. Уравнение прямой с угловым коэффициентом

- $Ax + By + C = 0$
- $y = kx + b$
- $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$
- $\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$

3. Уравнение прямой в отрезках

- $Ax + By + C = 0$
- $y = kx + b$
- $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$
- $\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$

4. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки

- $Ax + By + C = 0$
- $y = kx + b$
- $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$
- $\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$

5. Прямые $A_1x + B_1y + C_1 = 0$ и $A_2x + B_2y + C_2 = 0$ параллельны, если

- $\frac{A_1}{A_2} = \frac{B_1}{B_2}$
- $\frac{A_1}{A_2} = \frac{B_2}{B_1}$
- $\frac{A_2}{A_1} = \frac{B_1}{B_2}$
- $\frac{A_1}{B_1} = \frac{B_2}{A_2}$

6. Прямая определяемая уравнением $Ax + By = 0$

- параллельна оси Ox
- параллельна оси Oy
- проходит через начало координат
- совпадает с осью Ox

7. Общее уравнение прямой, отсекающей на осях координат отрезки

$$a = \frac{2}{5}, \quad b = -\frac{1}{10}$$

- $5x + 20y - 2 = 0$
- $5x - 20y - 2 = 0$
- $5x + 20y + 2 = 0$
- $5x + 20y - 1 = 0$

8. Прямая $12x - 5y - 65 = 0$ отсекает на осях координат отрезки

- $a = -13 \quad b = \frac{65}{12}$
- $a = 13 \quad b = \frac{65}{12}$
- $a = \frac{65}{12} \quad b = -13$

$a = -\frac{65}{12} \quad b = 13$

9. Прямая $2y + 3 = 0$

- параллельна оси Oy
- параллельна оси Ox
- проходит через начало координат
- совпадает с осью Oy

10. Уравнение прямой, проходящей через точки A(-2;5) , B(2;6)

- $x - 4y + 22 = 0$
- $x + 4y + 22 = 0$
- $x - 4y - 22 = 0$
- $4x - y + 22 = 0$

11. Расстояние d от точки $(x_0; y_0)$ до прямой

- $d = \frac{|Ax_0 + By_0 + C|}{\sqrt{A^2 + B^2}}$
- $d = \frac{|Ax_0 + By_0 + C|}{\sqrt{A^2 - B^2}}$
- $d = \frac{|x_0 + y_0 + C|}{\sqrt{A^2 + B^2}}$
- $d = \frac{Ax_0 + By_0 + C}{\sqrt{A^2 + B^2}}$

12. Расстояние от точки A(4;3) до прямой $3x + 4y - 10 = 0$

- 28
- 2,8
- 14
- 3,5

13. Уравнение окружности с центром в точке C(a;b) и радиусом, равным R

- $x^2 + y^2 = R^2$
- $(x - a)^2 + (y - b)^2 = R^2$
- $(x - a)^2 - (y - b)^2 = R^2$
- $(x - a)^2 + (y - b)^2 = R$

14. Уравнение окружности с центром в начале координат и радиусом, равным R

- $x^2 + y^2 = R^2$
- $(x-a)^2 + (y-b)^2 = R^2$
- $(x-a)^2 - (y-b)^2 = R^2$
- $(x-a)^2 + (y-b)^2 = R$

15. Уравнение окружности с центром C(-4;3) , радиусом R=5

- $x^2 + y^2 = 25$
- $(x-4)^2 + (y+3)^2 = 25$
- $(x+4)^2 + (y-3)^2 = 5$
- $(x+4)^2 + (y-3)^2 = 25$

16. Координаты центра и радиус окружности $x^2 + y^2 - 4x + 6y - 3 = 0$

- (2; -3)
- (4; 16)
- (-2; 4)
- (3; , 5)

17. Каноническое уравнение эллипса

- $\frac{x^2}{a} - \frac{y^2}{b} = 1$
- $\frac{x^2}{a} - \frac{y^2}{b} = -1$
- $\frac{x^2}{a} + \frac{y^2}{b} = 1$
- $\frac{x^2}{a} + \frac{y^2}{b} = -1$

18. Полуоси эллипса и фокусное расстояние связаны равенством

- $a = c + b$ $a^2 = c^2 - b^2$ $a^2 = c^2 - b^2$ $c^2 = a^2 - b^2$

19. Эксцентриситет эллипса ε равен отношению

- $\frac{c}{a}$ $\frac{c}{b}$ $\frac{a}{c}$ $\frac{b}{c}$

20. Эксцентриситет эллипса $x^2 + 4y^2 = 16$

- $\frac{1}{2}$ $\frac{\sqrt{3}}{2}$ $\frac{2}{3}$ $\frac{3}{2}$

21. Каноническое уравнение гиперболы

○ $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ $\frac{x^2}{a} + \frac{y^2}{b} = -1$ $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ $\frac{x^2}{a} - \frac{y^2}{b} = -1$

22. Асимптоты гиперболы

○ $y = \pm \frac{a}{b}x$ $y = \pm \frac{a}{c}x$ $y = \pm \frac{b}{c}x$ $y = \pm \frac{b}{a}x$

23. Расстояние от фокуса до центра и полуоси гиперболы связаны соотношением

○ $c^2 = a^2 + b^2$ $c^2 = a^2 - b^2$ $c^2 = b^2 - a^2$ $c = a + b$

24. Если расстояние между фокусами гиперболы равно 10, а вещественная ось равна 8, то каноническое уравнение гиперболы

○ $\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{3} = 1$ $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{9} = 1$ $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{9} = 1$ $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{3} = 1$

25. Каноническое уравнение параболы, симметричной относительно оси Oх имеет вид

○ $x^2 = 2py$ $y^2 = 2px$ $y = x^2$ $x^2 = \frac{1}{2}px$

26. Каноническое уравнение параболы, симметричной относительно оси Oу имеет вид

○ $x^2 = 2py$ $y^2 = 2px$ $y = x^2$ $x^2 = \frac{1}{2}px$

27. Фокус параболы $y^2 = 4x$

○ $F(2;0)$ $F(-2;0)$ $F(1;0)$ $F(-1;0)$

28. Уравнение директрисы параболы $x^2 = 4y$

○ $y = -1$ $y = 1$ $x = -1$ $x = 1$

Тест №4

1. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{x - 1} =$

○ 0 1 2 3

2. $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{3x + 5}{x - 5} =$

○ 15 13 17 7

3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sin x}{x} =$

○ 1 2 0 1/2

15. Производная функции $y = \frac{x^2 + 1}{x^2 - 1}$ равна

- $\frac{4x}{(x^2 - 1)^2}$ $\frac{4x^2}{(x^2 - 1)^2}$ $\frac{4x}{(x^2 - 1)}$ $\frac{-4x}{(x^2 - 1)^2}$

16. Производная функции $y = (x^2 - 5x + 8)^6$ равна

- $6(x^2 - 5x + 8)^5$ $6(x^2 - 5x + 8)^5(2x - 5)$
○ $(x^2 - 5x + 8)^5(2x - 5)$ $6(x^2 - 5x + 8)^6(2x - 5)$

17. Производная функции $y = \sqrt{4 - x^2}$ равна

- $\frac{-x}{\sqrt{4 - x^2}}$ $\frac{x}{\sqrt{4 - x^2}}$ $\frac{2x}{\sqrt{4 - x^2}}$ $-\frac{x}{2\sqrt{4 - x^2}}$

18. Производная функции $y = 5 \ln \sqrt{2x}$ равна

- $\frac{5}{\sqrt{2x}}$ $\frac{10}{\sqrt{2x}}$ $\frac{5}{2x}$ $\frac{5}{x}$

19. Вторая производная функции $y = x \sin x$ равна

- $\sin x + x \cos x$ $-x \sin x$ $2 \cos x + x \sin x$ $* 2 \cos x - x \sin x$

20. Вторая производная функции $y = x \ln x$ равна

- $\frac{1}{x}$ $\ln x + 1$ $\ln x$ $-\ln x$

21. Дифференциал первого порядка функции $y = (x^3 - 2)^4$ равен

- $12(x^3 - 2)^3 dx$ $12x^2(x^3 - 2)^3 dx$ $12x^2 dx$ $4(x^3 - 2)^3 dx$

22. Дифференциал первого порядка функции $y = 3x^4$ равен

- $12x dx$ $4x^3 dx$ $* 12x^3 dx$ $3x^3 dx$

23. Дифференциал первого порядка функции $y = 4x^3 + 2x^2 + x - 5$ равен

- $(12x^2 + 4x + 1) dx$ $(4x^2 + 2x - 5) dx$ $(12x^3 + 4x^2 + 1) dx$ $(8x^2 + 2x + 1) dx$

24. Дифференциал первого порядка функции $y = \sqrt{4 - x^2}$ равен

- $\frac{-x}{\sqrt{4 - x^2}} dx$ $\frac{x}{\sqrt{4 - x^2}} dx$ $\frac{2x}{\sqrt{4 - x^2}} dx$ $-\frac{x}{2\sqrt{4 - x^2}} dx$

Итоговый тест

1. Определитель $\begin{vmatrix} 4 & 5 \\ 2 & -3 \end{vmatrix}$ равен

а) -22

б) 11

в) -2

2. Определитель $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 2 \\ 3 & 2 & 1 \end{vmatrix}$ равен

а) -3

б) 8

в) -2

3. Если все недиагональные элементы квадратной матрицы равны нулю, то матрица называется

а) нулевой

б) единичной

в) **диагональной**

4. Сумма матриц $A = \begin{pmatrix} 3 & 5 & 7 \\ 2 & -1 & 0 \\ 4 & 3 & 2 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 2 & 3 & -2 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ равна

а) $\begin{pmatrix} 4 & 7 & 11 \\ 4 & 2 & -2 \\ 3 & 3 & 3 \end{pmatrix}$

б) $\begin{pmatrix} 4 & 7 & 11 \\ 4 & -2 & 2 \\ 3 & 3 & 3 \end{pmatrix}$

$$в) \begin{pmatrix} 4 & -7 & 11 \\ 4 & 2 & -2 \\ 3 & 3 & 3 \end{pmatrix}$$

5. Произведение матриц АВ, где $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 1 \\ 2 & 0 & 4 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 1 & -1 & 2 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}$ равно

$$а) \begin{pmatrix} 4 & 6 & 6 \\ 1 & 7 & 3 \\ 8 & 11 & 14 \end{pmatrix}$$

$$б) \begin{pmatrix} 8 & 0 & 7 \\ 16 & 10 & 4 \\ 13 & 5 & 7 \end{pmatrix}$$

$$в) \begin{pmatrix} 4 & 6 & 6 \\ 6 & 7 & 4 \\ 8 & 11 & 14 \end{pmatrix}$$

6. Расстояние d между точками $M_1(x_1; y_1)$ и $M_2(x_2; y_2)$ определяется по формуле

$$а) d = \sqrt{(x_2 + x_1)^2 + (y_1 + y_2)^2}$$

$$б) d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

$$в) d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 - (y_2 - y_1)^2}$$

7. Координаты середины отрезка определяются формулами

$$а) x = \frac{x_1 + x_2}{2} \quad y = \frac{y_1 + y_2}{2}$$

$$\text{б) } x = \frac{x_1 - x_2}{2} \quad y = \frac{y_1 - y_2}{2}$$

$$\text{в) } x = \frac{x_1 + x_2}{2} \quad y = \frac{y_1 + y_2}{2}$$

8. Общее уравнение прямой

$$\text{а) } Ax + By + C = 0$$

$$\text{б) } y = kx + b$$

$$\text{в) } \frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$$

9. Уравнение прямой с угловым коэффициентом

$$\text{а) } Ax + By + C = 0$$

$$\text{б) } y = kx + b$$

$$\text{в) } \frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$$

10. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки

$$\text{а) } Ax + By + C = 0$$

$$\text{б) } \frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$$

$$\text{в) } \frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$$

11. Прямые $A_1x + B_1y + C_1 = 0$ и $A_2x + B_2y + C_2 = 0$ параллельны, если

$$\text{а) } \frac{A_1}{A_2} = \frac{B_1}{B_2}$$

$$\text{б) } \frac{A_1}{A_2} = \frac{B_2}{B_1}$$

$$\text{в)} \frac{A_2}{A_1} = \frac{B_1}{B_2}$$

12. Уравнение окружности с центром в точке $C(a;b)$ и радиусом, равным R

$$\text{а)} x^2 + y^2 = R^2$$

$$\text{б)} (x-a)^2 + (y-b)^2 = R^2$$

$$\text{в)} (x-a)^2 - (y-b)^2 = R^2$$

13. Каноническое уравнение эллипса

$$\text{а)} \frac{x^2}{a} - \frac{y^2}{b} = 1$$

$$\text{б)} \frac{x^2}{a} - \frac{y^2}{b} = -1$$

$$\text{в)} \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$$

14. Каноническое уравнение гиперболы

$$\text{а)} \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$$

$$\text{б)} \frac{x^2}{a} + \frac{y^2}{b} = -1$$

$$\text{в)} \frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$$

$$15. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{x - 1} =$$

a) 0

б) 1

в) 2

$$16. \lim_{x \rightarrow 7} \frac{3x + 5}{x - 5} =$$

a) -1

б) 4

в) 13

$$17. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 - 2x}{2x^2 - 5x} =$$

a) 0

б) 3/2

в) 2/5

$$18. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5}{4x + 1} =$$

a) 5/4

б) 1

в) 0

$$19. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x + 3}{5x + 1} =$$

а) $2/5$

б) $5/6$

в) 0

20. Производная функции $y=3x^4$ равна

а) $12x$

б) $4x^3$

в) $12x^3$

21. Производная функции $y = (x^2 - 5x + 8)^6$ равна

а) $6(x^2 - 5x + 8)^5$

б) $6(x^2 - 5x + 8)^5(2x - 5)$

в) $(x^2 - 5x + 8)^5(2x - 5)$

22. Производная функции $y = \sqrt{4 - x^2}$ равна

а) $\frac{-x}{\sqrt{4 - x^2}}$

б) $\frac{x}{\sqrt{4 - x^2}}$

в) $-\frac{x}{2\sqrt{4 - x^2}}$

$$23. \int_0^3 (2x^2 - x + 4) dx =$$

а) 15

б) 25

в) 25,5

$$24. \int_0^1 (3x+1)^4 dx =$$

а) 7

б) 344/7

в) 341/5

25. Общее решение дифференциального уравнения с разделяющимися переменными

$$y' = -6y$$

а) $y = e^{-6x+C}$

б) $y = -6x + C$

в) $\operatorname{arctg} y = 6x + C$

26. Первым шагом решения уравнения $xy' + y = \ln x + 1$ является:

а) почленное деление уравнения на x

б) перенос логарифма в левую часть

в) перенос правой части в левую часть

27. Однородное линейное дифференциальное уравнение 2-го порядка

а) $y'' - 4y = e^{2x} \sin 2x$.

б) $y'' + 6y' + 13y = 0$.

в) $y'' - y' - 12y = 6x$

28. Неоднородное линейное дифференциальное уравнение 2-го порядка

а) $y'' - 4y = e^{2x} \sin 2x$.

б) $y'' + 6y' + 13y = 0$.

в) $y'' + 8y' + 16y = 0$

29. Ряд расходится

а) $\frac{1}{3} + \frac{2}{3^2} + \frac{3}{3^3} + \dots + \frac{n}{3^n} + \dots$

б) $\frac{1}{3} - \frac{2}{3^2} + \frac{3}{3^3} - \dots + (-1)^{n+1} \frac{n}{3^n} + \dots$

в) $1 + \frac{1}{2} + \frac{2}{3} + \frac{3}{4} + \dots + \frac{n}{n+1} + \dots$

30. Ряд сходится

а) $1 - \frac{1}{2!} + \frac{1}{3!} - \frac{1}{4!} + \dots + (-1)^{n-1} \frac{1}{n!} + \dots$

б) $1 + 3 + 5 + 7 + \dots$

в) $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \dots + \frac{1}{n} + \dots$

2. Самостоятельные работы
Самостоятельная работа № 1

Вариант 1

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x^2 - 8x + 15}.$$

2. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x + 5}{3x - 6}.$$

3. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 17x}{\sin 12x}.$$

4. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{7}{x}\right)^{\frac{x}{3}}.$$

Вариант 2

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 + x - 20}{x^2 - 16}.$$

2. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x + 6}{2x - 4}.$$

3. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 7x}{\sin 13x}.$$

4. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{12}{x}\right)^{\frac{x}{4}}.$$

Вариант 3

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 7} \frac{x^2 - 49}{x^2 - 5x - 14}.$$

2. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 + 4}{2x - 6}.$$

3. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 9x}{\sin 4x}.$$

4. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{15}{x}\right)^{\frac{x}{5}}.$$

Вариант 4

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 12x + 35}{x^2 - 25}.$$

2. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 1}{2x - 10}.$$

3. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 8x}{\sin 19x}.$$

4. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{4}{x}\right)^{2x}.$$

Вариант 5

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 6} \frac{x^2 - 3x - 18}{x^2 - 36}.$$

2. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{2x - 3}{3x - 12}.$$

3. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{\sin 14x}.$$

4. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{10}{x}\right)^{3x}.$$

Вариант 6

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 9} \frac{x^2 - 81}{x^2 - 11x + 18}.$$

2. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 6} \frac{3x - 5}{2x - 12}.$$

3. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 19x}{\sin 3x}.$$

4. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{14}{x}\right)^{2x}.$$

Самостоятельная работа №2

Вариант 1

1. Найти производную функции $y = \sin^6(4x^3 - 2)$.
2. Найти производную третьего порядка функции $y = 3x^4 + \cos 5x$.
3. Написать уравнение касательной к графику функции $f(x) = \frac{3}{x}$ в точке с абсциссой $x_0 = -1$, $x_0 = 1$.
4. Материальная точка движется по закону $x(t) = -\frac{1}{3}t^3 + 2t^2 + 5t$. Найти скорость и ускорение в момент времени $t=5$ с. (Перемещение измеряется в метрах.)

Вариант 2

1. Найти производную функции $y = \cos^4(6x^2 + 9)$.
2. Найти производную третьего порядка функции $y = 2x^5 - \sin 3x$.
3. Написать уравнение касательной к графику функции $f(x) = 2x - x^2$ в точке с абсциссой $x_0 = 0$, $x_0 = 2$.
4. Материальная точка движется по закону $x(t) = t^3 - 4t^2$. Найти скорость и ускорение в момент времени $t=5$ с. (Перемещение измеряется в метрах.)

Вариант 3

1. Найти производную функции $y = tg^5(3x^4 - 13)$.
2. Найти производную третьего порядка функции $y = 4x^3 - e^{5x}$.
3. Написать уравнение касательной к графику функции $f(x) = x^2 + 1$ в точке с абсциссой $x_0 = 0$, $x_0 = 1$.
4. Материальная точка движется по закону $x(t) = \frac{1}{4}t^4 + t^2$. Найти скорость и ускорение в момент времени $t=5$ с. (Перемещение измеряется в метрах.)

Вариант 4

1. Найти производную функции $y = ctg^4(5x^3 + 6)$.
2. Найти производную третьего порядка функции $y = 5x^4 - \cos 4x$.

3. Написать уравнение касательной к графику функции $f(x) = x^3 - 1$ в точке с абсциссой $x_0 = -1$, $x_0 = 2$.
4. Материальная точка движется по закону $x(t) = t^4 - 2t$. Найти скорость и ускорение в момент времени $t=5$ с. (Перемещение измеряется в метрах.)

Вариант 5

1. Найти производную функции $y = \arcsin^3 7x^2$.
2. Найти производную третьего порядка функции $y = 4x^4 + \sin 2x$.
3. Написать уравнение касательной к графику функции $f(x) = \operatorname{tg} x$ в точке с абсциссой $x_0 = \frac{\pi}{4}$, $x_0 = \frac{\pi}{3}$.
4. Материальная точка движется по закону $x(t) = 2t^3 - 8$. Найти скорость и ускорение в момент времени $t=5$ с. (Перемещение измеряется в метрах.)

Вариант 6

1. Найти производную функции $y = \operatorname{arctg}^6 5x^4$.
2. Найти производную третьего порядка функции $y = 6x^5 + e^{4x}$.
3. Написать уравнение касательной к графику функции $f(x) = 1 + \cos x$ в точке с абсциссой $x_0 = 0$, $x_0 = \frac{\pi}{2}$.
4. Материальная точка движется по закону $x(t) = t^4 + 2t$. Найти скорость и ускорение в момент времени $t=5$ с. (Перемещение измеряется в метрах.)

Самостоятельная работа №3

Вариант 1

Найти неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования (для № 1-5).

1.
$$\int \left(5 \cos x - 3x^2 + \frac{1}{x} \right) dx.$$

2.
$$\int \frac{3x^8 - x^5 + x^4}{x^5} dx.$$

3.
$$\int (6^x \cdot 3^{2x} - 4) dx.$$

4.
$$\int \left(\frac{1}{\cos^2 x} + \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} \right) dx.$$

5.
$$\int \frac{dx}{1+16x^2}.$$

Найти неопределенные интегралы методом подстановки (для № 6-8).

6.
$$\int (8x - 4)^3 dx.$$

7.
$$\int \frac{12x^3 + 5}{3x^4 + 5x - 3} dx.$$

8. $\int x^5 \cdot e^{x^6} dx$.
9. Найти неопределенный интеграл методом интегрирования по частям:
 $\int (x+5)\cos x dx$.

Вариант 2

Найти неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования (для № 1-5).

1. $\int \left(6 \sin x + 4x^3 - \frac{1}{x} \right) dx$.
2. $\int \frac{x^9 - 3x^7 + 2x^6}{x^7} dx$.
3. $\int (7^x \cdot 2^{2x} + 5) dx$.
4. $\int \left(\frac{1}{1+x^2} + \frac{1}{\sin^2 x} \right) dx$.
5. $\int \frac{dx}{\sqrt{4-9x^2}}$.

Найти неопределенные интегралы методом подстановки (для № 6-8).

6. $\int (7x+5)^4 dx$.
7. $\int \frac{18x^2-3}{6x^3-3x+8} dx$.
8. $\int x^7 \cdot e^{x^8} dx$.
9. Найти неопределенный интеграл методом интегрирования по частям:
 $\int (x-2)\sin x dx$.

Самостоятельная работа №4

Вариант 1

1. Написать первые пять членов ряда по заданному общему члену:

$$a) a_n = \frac{1}{4n^2 + 1} \quad b) a_n = \frac{2^n}{n!}$$

2. Найти формулу общего члена ряда:

$$a) 2+4+8+16+\dots \quad b) \frac{1}{7} + \frac{1}{8} + \frac{1}{9} + \frac{1}{16} + \dots$$

3. Установить расходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+1}{2n+4}$ с помощью достаточного признака расходимости ряда.

4. Используя признак Даламбера, исследовать на сходимость ряд:

$$a) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{n!} \quad b) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{2n}$$

Вариант 2

1. Написать первые пять членов ряда по заданному общему члену:

$$a) a_n = \frac{2n+1}{n^2} \quad b) a_n = \frac{n}{(n+1) \cdot 2^n}$$

2. Найти формулу общего члена ряда:

$$a) \frac{1}{3} + \frac{1}{6} + \frac{1}{12} + \frac{1}{24} + \dots \quad b) 1 + \frac{1}{3} + \frac{1}{9} + \frac{1}{27} + \dots$$

3. Установить расходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n-1}{2n+1}$ с помощью достаточного признака расходимости ряда.

4. Используя признак Даламбера, исследовать на сходимость ряд:

$$a) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{5^n} \quad b) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{n \cdot 2^n}$$

Самостоятельная работа №5

Вариант 1

Являются ли данные функции решениями данных дифференциальных уравнений.

1. $y = c_1 e^{-5x} + c_2 e^x$, $y'' + 4y' - 5y = 0$.
2. $y = c_1 e^x + c_2 x e^x$, $y'' + 2y' + y = 0$.
3. $y = \frac{8}{x}$, $y' = -\frac{1}{8} y^2$.
4. $y = e^{4x} + 2$, $y' = 4y$.
5. Решить задачу Коши: $y' = 4x^3 - 2x + 5$, $y(1) = 8$.

Вариант 2

Являются ли данные функции решениями данных дифференциальных уравнений.

1. $y = c_1 e^{-2x} + c_2 x e^{-2x}$, $y'' + 4y' + 4y = 0$.
2. $y = c_1 e^{3x} + c_2 e^x$, $y'' - y' - 6y = 0$.
3. $y = e^{3x} - 5$, $y' = 3y + 15$.
4. $y = \frac{5}{x}$, $y' = -y^2$.
5. Решить задачу Коши: $y' = 3x^2 - 2x + 6$, $y(2) = 19$.

Самостоятельная работа № 6

Вариант 1

1. Выполнить действия и записать результат в тригонометрической форме:

$$\text{a) } \frac{\sqrt{3} - i^{17}}{i^{12}};$$

$$\text{б) } \frac{(1+i)^8}{(1-i)^6}.$$

2. Выполнить действия и записать результат в показательной форме:

$$\text{a) } 3 \left(\cos \frac{\pi}{3} + i \sin \frac{\pi}{3} \right)^2;$$

$$\text{б) } \frac{-1+i}{\sqrt{2} e^{i\pi/3}}.$$

Вариант 2

1. Выполнить действия и записать результат в тригонометрической форме:

$$\text{a) } \frac{2i^5}{1+i^{11}};$$

$$\text{б) } \frac{(1-i)^2}{(1+i)^4}.$$

2. Выполнить действия и записать результат в показательной форме:

$$\text{a) } 7 \left(\cos \frac{\pi}{6} + i \sin \frac{\pi}{6} \right)^3;$$

$$\text{б) } \frac{1+i}{\sqrt{2} e^{i\pi/2}}.$$

Вариант 3

1. Выполнить действия и записать результат в тригонометрической форме:

$$\text{a) } \frac{1+i\sqrt{3}}{1-i\sqrt{3}};$$

$$\text{б) } \frac{(i-1)^3}{i^{12} + i^{31}}.$$

2. Выполнить действия и записать результат в показательной форме:

$$\text{a) } \frac{24 (\cos 75^\circ + i \sin 75^\circ)}{3 (\cos 30^\circ + i \sin 30^\circ)};$$

$$\text{б) } \frac{e^{-i\pi/3}}{(-\sqrt{3} + i)^5}.$$

Вариант 4

1. Выполнить действия и записать результат в тригонометрической форме:

a) $\frac{5+i}{2+i \cdot 3}$;

б) $\frac{3i^{15} + (i\sqrt{3})^2}{i^9}$.

2. Выполнить действия и записать результат в показательной форме:

a) $2\left(\cos\frac{11\pi}{12} + i \sin\frac{11\pi}{12}\right)^2$;

б) $\frac{(-\sqrt{2} - i\sqrt{2})^6}{12e^{-i\pi/2}}$.

Вариант 5

1. Выполнить действия и записать результат в тригонометрической форме:

a) $2\left(\cos\frac{11\pi}{12} + i \sin\frac{11\pi}{12}\right)^2$;

б) $\frac{(-\sqrt{2} - i\sqrt{2})^6}{12e^{-i\pi/2}}$.

2. Выполнить действия и записать результат в показательной форме:

a) $4\left(\cos\frac{\pi}{6} + i \sin\frac{\pi}{6}\right)^{10}$;

б) $\frac{(1+i)^{15}}{2^7 \cdot e^{i\pi/2}}$.

Вариант 6

1. Выполнить действия и записать результат в тригонометрической форме:

a) $\frac{1-2i}{1+3i}$;

б) $\frac{(i^9 - 1)(i^9 + 1)}{1 - i}$.

2. Выполнить действия и записать результат в показательной форме:

3.

a) $3\left(\cos\frac{3\pi}{4} + i \sin\frac{3\pi}{4}\right)^4$;

б) $\frac{e^{i\pi/3} \cdot i}{(\sqrt{3} - i)^4}$.

Самостоятельная работа №7

Вариант 1

1. Составить квадратное уравнение по его корням $x_1 = 5 - 3i$, $x_2 = 5 + 3i$

2. Выполнить действия:

$$a) (2+i)+(-3-i)-(4-3i) \quad b) \frac{5+3i}{5-3i}$$

3. Построить слагаемые $z_1 = -2 + i$, $z_2 = 2 - 3i$ и их сумму.

4. Выполнить действия:

$$a) (\cos 12^\circ + i \sin 12^\circ)^{45} \quad b) \left(2e^{-\frac{15\pi}{8}} \right)^8$$

5. Выполнить действия и записать результат в показательной форме: $z = \frac{1-i}{e^{-\frac{3\pi}{4}}}$

Вариант 2

1. Решить квадратное уравнение $x^2 - 6x + 34 = 0$

2. Выполнить действия:

$$(3+5i) \cdot (3-5i) \cdot (-2+i)$$

3. Построить комплексные числа $z_1 = 2 - 3i$, $z_2 = 1 + 2i$, а также им сопряженные и противоположные.

4. Выполнить действия:

$$a) \frac{-1+i\sqrt{3}}{e^{-\frac{\pi}{3}}} \quad b) \left(2 \left(\cos \frac{\pi}{3} + i \sin \frac{\pi}{3} \right) \right)^{-6}$$

5. Выполнить действия и записать результат в показательной форме: $\frac{1+i}{\sqrt{2} e^{-\frac{\pi}{4}}}$

3. Контрольная работа

Вариант 1

1. Найти производные функций

а) заданной неявно следующим уравнением: $e^{xy} - x^3 - y^3 = 3$

б) логарифмическим дифференцированием: $y = (\operatorname{ctg} 5x)^{x^3-1}$

2. Найти интеграл от рациональной дроби: $\int \frac{3x+8}{(x-2)(x+5)} dx$

3. Решить дифференциальное уравнение:

$$a) (y-1)^2 dx + (1-x)^3 dy = 0; \quad б) \frac{dy}{dx} + y \frac{1}{x+1} = \frac{\cos x}{x+1}$$

4. Исследовать на сходимость ряд по признаку Даламбера:

$$1 + \frac{3}{1} + \frac{3^2}{1 \cdot 2} + \frac{3^3}{1 \cdot 2 \cdot 3} + \frac{3^4}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4} + \dots$$

Вариант 2

1. Найти производные функций

а) заданной неявно следующим уравнением: $y^2 + x^2 = \sin y$

б) логарифмическим дифференцированием: $y = (\cos 2x)^{\sin x}$

2. Найти интеграл от рациональной дроби: $\int \frac{7x + 12}{(x - 1)(3x + 1)} dx$

3. Решить дифференциальное уравнение:

а) $x\sqrt{9 - y^2} dx - y(4 + x^2) dy = 0$; б) $\frac{dy}{dx} + y \cdot \operatorname{tg} x = \frac{1}{\cos x}$

4. Исследовать на сходимость ряд по признаку Даламбера:

$$\frac{2}{5} + \frac{4}{25} + \frac{6}{125} + \frac{8}{625} + \dots$$

Вариант 3

1. Найти производные функций

а) заданной неявно следующим уравнением: $x^3 - y^3 = x^2 y^2$

б) логарифмическим дифференцированием: $y = (\ln(x + 7))^{\operatorname{ctg} 2x}$

2. Найти интеграл от рациональной дроби: $\int \frac{x^2 + x + 2}{x^3 + x^2} dx$

3. Решить дифференциальное уравнение:

а) $3x\sqrt[3]{y} dx + (1 - x^2) dy = 0$; б) $\frac{dy}{dx} + 2xy = 2xe^{x^2}$

4. Исследовать на сходимость ряд по признаку Даламбера:

$$\frac{3}{1^2} + \frac{3^2}{2^2} + \frac{3^3}{3^2} + \frac{3^4}{4^2} + \dots$$

Вариант 4

1. Найти производные функций

а) заданной неявно следующим уравнением: $xy = \operatorname{ctg} y$

б) логарифмическим дифференцированием: $y = (\cos(2 + x))^{\ln x}$

2. Найти интеграл от рациональной дроби: $\int \frac{dx}{x^3 - x^2}$

3. Решить дифференциальное уравнение:

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

4. Исследовать на сходимость ряд по признаку Даламбера:

$$\frac{1}{1 \cdot 2 \cdot 3} + \frac{1}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4} + \frac{1}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5} + \dots$$

Вариант 5

1. Найти производные функций

а) заданной неявно следующим уравнением: $y^2 - x = \cos y$

б) логарифмическим дифференцированием: $y = (\cos x)^{5x}$

2. Найти интеграл от рациональной дроби: $\int \frac{5 - 4x}{(x + 1)(x - 2)} dx$

3. Решить дифференциальное уравнение:

а) $y dx - (4 + x^2) \ln y \cdot dy = 0$; б) $\frac{dy}{dx} + y \frac{2}{x} = \frac{1}{x^2}$

4. Исследовать на сходимость ряд по признаку Даламбера:

$$\frac{1}{3} + \frac{1 \cdot 2}{9} + \frac{1 \cdot 2 \cdot 3}{27} + \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4}{81} + \dots$$

Вариант 6

1. Найти производные функций

а) заданной неявно следующим уравнением: $x^3 + y^3 = 3y$

б) логарифмическим дифференцированием: $y = (\arccos 5x)^{\ln x}$

2. Найти интеграл от рациональной дроби: $\int \frac{2x^2 - 2x - 1}{x^2 - x^3} dx$

3. Решить дифференциальное уравнение:

а) $\sqrt{y} dx + x^2 dy = 0$; б) $\frac{dy}{dx} - \frac{y}{x} = \cos x$

4. Исследовать на сходимость ряд по признаку Даламбера:

$$\frac{5}{1^5} + \frac{25}{2^5} + \frac{125}{3^5} + \frac{625}{4^5} + \dots$$

3. Проверка результатов и хода выполнения практических работ

1. Определение предела функции в точке.
2. Основные свойства пределов.
3. Правила вычисления пределов (предел многочлена, отношения двух

многочленов, неопределенностей вида $\frac{0}{0}, \frac{\infty}{\infty}, \infty - \infty$).

4. Формулы первого и второго замечательных пределов.

Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4
1) $\lim_{x \rightarrow 1} (3x^2 - 4x + 1)$	1) $\lim_{x \rightarrow 2} (8x^2 - 2x + 3)$	1) $\lim_{x \rightarrow 2} (x^3 + 5x - 6)$	1) $\lim_{x \rightarrow 3} (2x^3 - 3x + 1)$
2) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 3x + 2}{x^2 - 1}$	2) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x - 3}{x^2 - 6x + 9}$	2) $\lim_{x \rightarrow -5} \frac{x^2 + 3x - 10}{x + 5}$	2) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 + x - 12}{x - 3}$
3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - 2x + 1}{1 - x}$	3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 3x + 1}{1 - x^3}$	3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 2x^3 - 4}{7x^3 + x^2 - 5x}$	3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 + 2x^2}{x^2 - 2x - 1}$
4) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 - 5x^2 + 9x - 3}{4x^3 + 2x^2 - x + 2}$	4) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^3 + x^2 - 2}{3x^2 + 5x - 2}$	4) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 5x + 1}{x^3 - 2}$	4) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 8x - 1}{x^5 + 7x^3 + 11}$
5) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x+3} - 2\sqrt{x}}{x-1}$	5) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{1+x} - 2\sqrt{x-2}}{9-x^2}$	5) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x-3}{\sqrt{x+1} - 2}$	5) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{2+x} - \sqrt{2-x}}{5x}$
6) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 9,1x}{x}$	6) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 8,2x}{x}$	6) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 7,3x}{x}$	6) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 6,8x}{x}$
7) $\lim_{x \rightarrow \infty} (1 + \frac{1}{x})^{5x}$	7) $\lim_{x \rightarrow \infty} (1 + \frac{1}{x})^{3x}$	7) $\lim_{x \rightarrow \infty} (1 + \frac{1}{x})^{4x}$	7) $\lim_{x \rightarrow \infty} (1 + \frac{1}{x})^{2x}$
8) $\lim_{x \rightarrow \infty} (\frac{15x + x^2}{x^2})^x$	8) $\lim_{x \rightarrow \infty} (\frac{10x + x^2}{x^2})^x$	8) $\lim_{x \rightarrow \infty} (\frac{13x + x^2}{x^2})^x$	8) $\lim_{x \rightarrow \infty} (\frac{21x + x^2}{x^2})^x$

3.2. Тематика (примерная) курсовых работ (проектов)

Не предусмотрено учебным планом

3.3 Самостоятельная работа

Расчётно-графическая работа №1. Вычисление неопределённых интегралов.

Вариант 1

Найти неопределённые интегралы методом непосредственного интегрирования (для № 10-14).

10. $\int \left(5 \cos x - 3x^2 + \frac{1}{x} \right) dx.$

11. $\int \frac{3x^8 - x^5 + x^4}{x^5} dx.$

12. $\int (6^x \cdot 3^{2x} - 4) dx.$

$$13. \int \left(\frac{1}{\cos^2 x} + \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} \right) dx.$$

$$14. \int \frac{dx}{1+16x^2}.$$

Найти неопределенные интегралы методом подстановки (для № 15-17).

$$15. \int (8x-4)^3 dx.$$

$$16. \int \frac{12x^3+5}{3x^4+5x-3} dx.$$

$$17. \int x^5 \cdot e^{x^6} dx.$$

18. Найти неопределенный интеграл методом интегрирования по частям:
 $\int (x+5)\cos x dx.$

Вариант 2

Найти неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования (для № 10-14).

$$10. \int \left(6\sin x + 4x^3 - \frac{1}{x} \right) dx.$$

$$11. \int \frac{x^9 - 3x^7 + 2x^6}{x^7} dx.$$

$$12. \int (7^x \cdot 2^{2x} + 5) dx.$$

$$13. \int \left(\frac{1}{1+x^2} + \frac{1}{\sin^2 x} \right) dx.$$

$$14. \int \frac{dx}{\sqrt{4-9x^2}}.$$

Найти неопределенные интегралы методом подстановки (для № 15-17).

$$15. \int (7x+5)^4 dx.$$

$$16. \int \frac{18x^2-3}{6x^3-3x+8} dx.$$

$$17. \int x^7 \cdot e^{x^8} dx.$$

18. Найти неопределенный интеграл методом интегрирования по частям:
 $\int (x-2)\sin x dx.$

Расчётно-графическая работа №2. Нахождение области сходимости степенных рядов.

Вариант 1

$$1. \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(nx)^2}{2^n}$$

$$2. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-2)^n}{n9^n}$$

$$3. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n(x+2)^n}{(n+1)^2 3^n}$$

$$4. \sum_{n=1}^{\infty} 3^{n-1} x^{n-1}$$

$$5. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-x)^{n-1}}{n}$$

Вариант 2

$$1. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n!}$$

$$2. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-2)^n}{(n+1)3^n}$$

$$3. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x+5)^{2n}}{4^n}$$

$$4. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{(2n-1)2^n}$$

$$5. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n+1)^5}{2n+1} (x+1)^n$$

Критерии оценок выполнения самостоятельной работы

Оценка	Критерии
5 «отлично»	задание по самостоятельной работе выполнено полностью и в полном объеме
4 «хорошо»	задание по самостоятельной работе выполнено полностью, но допущены ошибки при их выполнении
3 «удовлетворительно»	задание по самостоятельной работе выполнено не полностью
2 «неудовлетворительно»	задание по самостоятельной работе не выполнено или выполнено неверно

4. Контрольно-оценочные материалы для промежуточной аттестации по учебной дисциплине

4.1. Вопросы (задания) к экзамену по дисциплине

Не предусмотрено учебным планом

4.2. Вопросы (задания) к дифференцированному зачету по дисциплине

Вопрос (задание)	Код компетенции	Код знаний и умений
1. Понятие предела функции в точке	ОК 1, ОК 5	31,У3
2. Основные свойства пределов		31,У3
3. Правила вычисления пределов функций: предел многочлена (привести пример)		31,У3

4. Правила вычисления пределов функций: предел отношения двух многочленов		31,У3
5. Правила вычисления пределов функций: правило раскрытия неопределенности $\frac{0}{0}$		31,У3
6. Правила вычисления пределов функций: правило раскрытия неопределенности $\frac{0}{0}$, содержащую иррациональность		31,У3
7.Правила вычисления пределов функций: правило раскрытия неопределенности $\frac{\infty}{\infty}$		31,У3
8. Запишите формулы первого и второго замечательных пределов		31,У3
9. Неопределенный интеграл и его свойства		32,У3
10. Перечислите методы интегрирования и объясните смысл каждого из них		32,У3
11. Определенный интеграл и его основные свойства. Формула Ньютона - Лейбница		31, 32,У3
12. Правила дифференцирования		32,У3
13. Основные формулы дифференцирования		32,У3
14. Основные формулы интегрирования		32,У3
15. Комплексное число и его формы. Алгебраическая форма записи комплексного числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.		33, У5
16. Тригонометрическая форма записи комплексного числа. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме.		33, У5
17. Показательная форма записи комплексного числа. Действия над комплексными числами в показательной форме.		33, У5
18. Числовые ряды. Основные понятия. Необходимый и достаточные признаки сходимости положительных рядов.		32, У4
19. Знакопередающиеся ряды. Признак сходимости Лейбница.		32, У4
20. Степенные ряды.		32, У4
21. Дифференциальные уравнения. Основные понятия и определения.		32, У4
22. Уравнения с разделяющимися переменными. Алгоритм решения.		32, У4

23. Однородные дифференциальные уравнения.		32, У4
24. Линейные дифференциальные уравнения. Алгоритм решения.		32, У4
25. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка. Алгоритм решения.		32, У4
26. Матрицы, их виды. Действия над матрицами.		31, У1
27. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителей в сумму алгебраических дополнений.		31, У1
28. Умножение матриц, обратная матрица.		31, У1
29. Определители n-го порядка, их свойства и вычисление.		31, У1
30. Методы решения систем линейных уравнений.		31, У1
31. Векторы, линейные операции над ними. Декартовы прямоугольные координаты в пространстве. Координаты вектора.		31, У2
32. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов.		31, У2
33. Общее уравнение прямой, его частные случаи.		31, У2
34. Уравнение прямой с угловым коэффициентом и начальной ординатой. Уравнение прямой в отрезках. Уравнение прямой, проходящей через две точки. Уравнение прямой, проходящей через точку в данном направлении (уравнение пучка прямых).		31, У2
35. Расстояние от точки до прямой. Угол между прямыми.		31, У2
36. Кривые второго порядка, их канонические уравнения.		31, У2

5. Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Индикаторы компетенций	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Полнота	Уровень	Минимально	Уровень знаний в	Уровень знаний

знаний	знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок.	объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок.	в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.
Характеристика сформированности компетенций	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение.	Сформированность компетенций соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений и навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.	Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям, но есть недочеты. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по некоторым профессиональным задачам.	Сформированность компетенций полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.
Уровень сформированности компетенций	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 133600552358087161194895262509558337786447861787

Владелец Гайдаров Насир Алиевич

Действителен с 22.03.2024 по 22.03.2025