Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Захарова Оксана Викторовна
Должность: Директор
Дата подписания: 27.06.2025 17:21:39
Уникальный программный ключ:
c3589f9968e34438ecff9144ef85784f94f3065

ГПОУ ТО
«Тульский государственный технологический колледж»

Перечень вопросов для подготовки к дифференцированному зачёту по дисциплине

«Элементы высшей математики»
2 курс, 2 семестр, группа «ИСП-32»

Преподаватель Шахова Елизавета Михайловна

Рассмотрен на заседании
цикловой методической комиссии
естественнонаучных дисциплин
«24» 04 2025 г.
Председатель ЦМК
_____ (Л.А. Гогина)

«УТВЕРЖДАЮ»
Зам. директора по УР
_____ (А.М. Абрамов)
«24» 04 2025 г

Теоретические вопросы:

1. Определение комплексного числа. Формы записи комплексных чисел. Геометрическое изображение комплексных чисел.
2. Векторы и действия над ними. Координаты и длина вектора на плоскости и в пространстве. Действия над векторами, заданными своими координатами. Условие коллинеарности и перпендикулярности двух векторов.
3. Скалярное произведение векторов. Нахождение угла между векторами. Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в данном отношение.
4. Уравнения прямых, параллельных осям координат и проходящих через начало координат. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки. Прямой в отрезках. Уравнения прямой с заданным направляющим вектором.
5. Определение гиперболы и ее уравнение. Определение параболы и ее уравнение. Связь между уравнениями параболы и гиперболы.
6. Предел функции. Теоремы о пределах функции и следствия из них. Непрерывные функции, их свойства. Непрерывность элементарных и сложных функций. Замечательные пределы.
7. Определение производной функции. Производные основных элементарных функций. Геометрический и физический смысл производной.
8. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. Правила дифференцирования: производная суммы, произведения и частного двух функций.
9. Производные и дифференциалы высших порядков. Раскрытие неопределенностей по правилу Лопиталя.

10. Исследование функции на монотонность. Точки экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.
11. Определение выпуклости и вогнутости графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. Схема исследования функций и построения графиков.
12. Неопределенный интеграл. Таблица интегралов. Непосредственное интегрирование. Метод интегрирования рациональных функций.
13. Определение и способы нахождения определенного интеграла.
14. Интегрирование заменой переменной и по частям в определенном интеграле. Несобственные интегралы.
15. Вычисление площади плоской фигуры с помощью определенного интеграла.
16. Определение дифференциального уравнения. Общее и частное решения. Задача Коши. Дифференциальные уравнений 1-го порядка с разделяющимися переменными.
17. Однородные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение степеней.

Практические вопросы и задания:

1. Действия с комплексными числами.
2. Представление комплексных чисел в алгебраической, тригонометрической и показательной формах.
3. Действия с векторами.
4. Уравнение прямой.
5. Вычисление предела.
6. Нахождение производной функции.
7. Полное исследование функции.
8. Вычисление интеграла. Вычисление площади фигуры, ограниченной линиями.
9. Решение дифференциального уравнения.

Примеры заданий

1. Даны два комплексных числа $z_1=1-2,5i$ и $z_2=5i$. Найти их сумму, разность, произведение и частное, изобразить геометрически.
2. Даны два комплексных числа $z_1=1-2,5i$ и $z_2=5i$. Представить действия над ними в тригонометрической, алгебраической, показательных формах.
3. Даны вектора a(3;2) и c(-2;0). Найти их сумму, разность и скалярное произведение.
4. Запишите уравнение прямой, проходящей через точки A(0;2) и X(4;3).
5. Составить уравнение прямой, проходящей через точку $M_0(2;4)$ параллельно прямой $5x-3y+15=0$. Построить данную прямую
6. Вычислить предел

a) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{2x^2+3x-1}{5x+1}$ b) $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{3x^2-1}{5x+1}$ c) $\lim\limits_{x\to 3}\dfrac{x-3}{\sqrt{5x+1}-4}$ d) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin 6x}{x^2}$

7. Вычислить производную функции
   - $f(x) = 2x^6 + x^3 - 28$
   - $f(x) = 11x^{-5} + 6\sqrt{x}$
   - $f(x) = \sin(16 - 4x)$
   - $f(x) = \ln(2x + 3)$
   - $f(x) = e^x(12x - 5)$
   - $f(x) = \frac{3x-1}{7x}$
8. Найти значение производной в точке $x_0 = 1$

$$f(x) = -4x^3 + \frac{4}{x} - \sqrt{x} + 17$$

9. Провести исследование функции

$$f(x) = x^3 - 5x^2 + 3x + 3$$

10. Найти производную 4-го порядка

$$f(x) = x \cdot \sin x$$

11. Вычислить интеграл
   - $\int(5x^4 - 3x^2 + 4)dx$
   - $\int\left(\frac{1}{x^3} + \sqrt{x}\right)dx$
   - $\int(3\cos x - e^{2x})dx$
   - $\int\frac{4x}{x^2+1}dx$
   - $\int_0^2(3x^2 - x)dx$
   - $\int_1^e\frac{1+\ln x}{x}dx$
   - $\int x\ln x dx$

12. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями

$$y = x; \quad y = 0; \quad x = 2; \quad x = 4$$

13. Решить уравнение

$$y' = x^3\sqrt{1 - y^2}$$