

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ У.Д. АЛИЕВА»

Физико-математический факультет

УТВЕРЖДАЮ

И. о. проректора по УР

М. Х. Чанкаев

«29» апреля 2026 г., протокол № 7

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки

44.03.05 Педагогическое образование
(с двумя профилями подготовки)

(шифр, название направления)

Направленность (профиль) подготовки

Математика; информатика

Квалификация выпускника

бакалавр

Форма обучения

Очная/заочная

Карачаевск, 2026

КОМПЕТЕНЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Б1. О.07.01) «МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ»

Код компетенций	Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО/ОПВО	Индикаторы достижения сформированности компетенций
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности УК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений
ПК-1	Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета) ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО ПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные

ТЕСТОВЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ИНДИКАТОРОВ ОЦЕНИВАНИЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

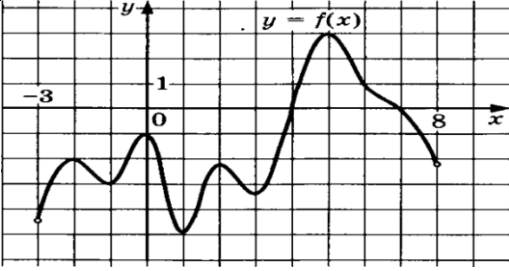
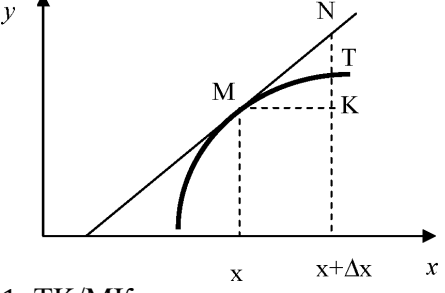
№ задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА НА ДОПОЛНЕНИЕ			
1		Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Функция называется, если она задана формулой, в которой правая часть не содержит зависимой переменной.	УК-1, ПК-1
2		Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Операция интегрирования обратна операции	УК-1, ПК-1
3		Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Определенный интеграл от неотрицательной функции численно равен криволинейной трапеции.	УК-1, ПК-1
4		Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Конечный или бесконечный предел интеграла $\int_a^A f(x)dx$ при $A \rightarrow +\infty$ называют несобственным интегралом рода от функции $f(x)$ по промежутку $[a, +\infty)$ и обозначают символом $\int_a^{+\infty} f(x)dx$.	УК-1, ПК-1

ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА СВОБОДНОГО ИЗЛОЖЕНИЯ С РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ			
5		Прочитайте текст и запишите развернутый ответ. Объясните какую последовательность называют возрастающей.	УК-1, ПК-1
6		Прочитайте текст и запишите развернутый ответ. Объясните какая существует связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции.	УК-1, ПК-1
7		Прочитайте текст и запишите развернутый ответ. Запишите необходимое условие экстремума функции нескольких переменных.	УК-1, ПК-1
8		Прочитайте текст и запишите развернутый ответ. Объясните, что означает градиент.	УК-1, ПК-1
ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА НА УСТАНОВЛЕНИЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ			
9		Прочитайте текст и установите правильную последовательность в виде цифр слева направо. Установите правильную последовательность шагов для вычисления площади под кривой функции $f(x)$ на $[a, b]$. 1. Найти первообразную функции $f(x)$. 2. Вычислить определенный интеграл $\int_a^b f(x)dx$. 3. Определить границы интегрирования a и b .	УК-1, ПК-1
10		Прочитайте текст и установите правильную последовательность в виде цифр слева направо. Установите правильную последовательность шагов для вычисления второго дифференциала функции $f(x)$. 1. Найти первый дифференциал $f'(x)$. 2. Найти второй дифференциал $f''(x)$. 3. Записать выражение для первого дифференциала $df = f'(x)dx$. 4. Записать выражение для второго дифференциала $d^2f = f''(x)(dx)^2$.	УК-1, ПК-1
11		Прочитайте текст и установите правильную последовательность в виде цифр слева направо. Установите правильную последовательность шагов для вычисления определенного интеграла $\int_0^1 2xe^{x^2} dx$ методом замены переменной.	УК-1, ПК-1

		1. Выбрать подстановку $u = x^2$. 2. Найти производную $du = 2xdx$. 3. Изменить пределы интегрирования: при $x = 0$ $u = 0$, при $x = 1$ $u = 1$. 4. Интегрировать $e^u du$ на новом интервале. 5. Вернуться к переменной x и подставить обратно (если необходимо).	
12		Прочитайте текст и установите правильную последовательность в виде цифр слева направо. Установите правильную последовательность нахождения точек перегиба функции $y = f(x)$. 1. Определить точки подозрительные на перегиб. Для этого нужно решить уравнение $f''(x) = 0$ и найти точки, в который она равна нулю или не существует, т.е. найти критические точки второго рода. 2. Найти $f'(x)$ и $f''(x)$. 3. Вычислить значения функции в точках перегиба, если они имеются. 4. Исследовать знак $f''(x)$ в окрестности критических точек и сделать вывод об интервалах выпуклости и наличии точек перегиба.	УК-1, ПК-1
13		Прочитайте текст и установите правильную последовательность в виде цифр слева направо. Установите правильную последовательность применения правила Лопиталя. 1. Вычислите новый предел. 2. Найдите производные числителя и знаменателя. 3. Повторите процесс при необходимости. 4. Убедитесь, что предел действительно имеет форму $\frac{0}{0}$ или $\frac{\infty}{\infty}$.	УК-1, ПК-1
14		Прочитайте текст и установите правильную последовательность в виде цифр слева направо. Установите правильную последовательность вычисления производной функции $y = f(x)$. 1. Находим значение функции в точке $x + \Delta x, f(x + \Delta x)$, 2. Придаем аргументу x приращение Δx, 3. Находим приращение функции $\Delta y = f(x + \Delta x) - f(x)$, 4. Находим наращенное значение функции $y + \Delta y = f(x + \Delta x)$, 5. Составляем отношение $\Delta y / \Delta x$, 6. Находим предел этого отношения при $\Delta x \rightarrow 0$, т.е. $y' = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x}$ (если этот предел существует).	УК-1, ПК-1
ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА НА УСТАНОВЛЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ			

15		Прочитайте текст и установите соответствие между функцией из левой и областью из правой колонок таблицы: <table><tr><td>A. $y = \lg(-x^2 + 4x - 3)$</td><td>1. $x \in (-\infty, 1) \cup (5, +\infty)$</td></tr><tr><td>Б. $y = \log_{\frac{1}{2}}(x^2 - 6x + 5)$</td><td>2. $x \in (-\infty, -2) \cup (2, 6) \cup (5, +\infty)$.</td></tr><tr><td>В. $y = \frac{\sqrt{x^2-4}}{2^{x(x-6)}}$</td><td>3. $x \in (1, 3)$.</td></tr></table>	A. $y = \lg(-x^2 + 4x - 3)$	1. $x \in (-\infty, 1) \cup (5, +\infty)$	Б. $y = \log_{\frac{1}{2}}(x^2 - 6x + 5)$	2. $x \in (-\infty, -2) \cup (2, 6) \cup (5, +\infty)$.	В. $y = \frac{\sqrt{x^2-4}}{2^{x(x-6)}}$	3. $x \in (1, 3)$.	УК-1, ПК-1
A. $y = \lg(-x^2 + 4x - 3)$	1. $x \in (-\infty, 1) \cup (5, +\infty)$								
Б. $y = \log_{\frac{1}{2}}(x^2 - 6x + 5)$	2. $x \in (-\infty, -2) \cup (2, 6) \cup (5, +\infty)$.								
В. $y = \frac{\sqrt{x^2-4}}{2^{x(x-6)}}$	3. $x \in (1, 3)$.								
16		Прочитайте текст и установите соответствие между понятиями из левой и правой колонок таблицы: Установите соответствие между неопределенными интегралами из левой и их значениями из правой колонок таблицы: <table><tr><td>A. $\int \frac{e^{\sqrt{x}}}{\sqrt{x}} dx$</td><td>1. $\ln(e^x + 1) + c$.</td></tr><tr><td>Б. $\int \sin^3 x \cos x dx$</td><td>2. $2e^{\sqrt{x}} + c$.</td></tr><tr><td>В. $\int \frac{e^x dx}{e^x + 1}$</td><td>3. $\frac{\sin^4 x}{4} + c$</td></tr></table>	A. $\int \frac{e^{\sqrt{x}}}{\sqrt{x}} dx$	1. $\ln(e^x + 1) + c$.	Б. $\int \sin^3 x \cos x dx$	2. $2e^{\sqrt{x}} + c$.	В. $\int \frac{e^x dx}{e^x + 1}$	3. $\frac{\sin^4 x}{4} + c$	УК-1, ПК-1
A. $\int \frac{e^{\sqrt{x}}}{\sqrt{x}} dx$	1. $\ln(e^x + 1) + c$.								
Б. $\int \sin^3 x \cos x dx$	2. $2e^{\sqrt{x}} + c$.								
В. $\int \frac{e^x dx}{e^x + 1}$	3. $\frac{\sin^4 x}{4} + c$								
17		Прочитайте текст и установите соответствие между понятиями из левой и правой колонок таблицы. Установите соответствия между пределами из левой колонки и их значениями из правой колонок таблицы. <table><tr><td>A. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{5x^2 - 5}{x^2 + 3x - 4}$</td><td>1. 1</td></tr><tr><td>Б. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{4x}{\sqrt{x+9} - 3}$</td><td>2. 2</td></tr><tr><td>В. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x}{4x}$</td><td>3. 24</td></tr></table>	A. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{5x^2 - 5}{x^2 + 3x - 4}$	1. 1	Б. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{4x}{\sqrt{x+9} - 3}$	2. 2	В. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x}{4x}$	3. 24	УК-1, ПК-1
A. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{5x^2 - 5}{x^2 + 3x - 4}$	1. 1								
Б. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{4x}{\sqrt{x+9} - 3}$	2. 2								
В. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x}{4x}$	3. 24								
18		Прочитайте текст и установите соответствие между понятиями из левой и правой колонок таблицы. Установите соответствия между пределами из левой колонки и типами разрывов из правой колонок таблицы. <table><tr><td>A. $\lim_{x \rightarrow c-0} f(x) = -\infty$ $\lim_{x \rightarrow c+0} f(x) = 18$</td><td>1. c – точка непрерывности</td></tr><tr><td>Б. $\lim_{x \rightarrow c-0} f(x) = -5$ $\lim_{x \rightarrow c+0} f(x) = -5$ $f(x) = 0$</td><td>2. c – точка разрыва второго рода</td></tr></table>	A. $\lim_{x \rightarrow c-0} f(x) = -\infty$ $\lim_{x \rightarrow c+0} f(x) = 18$	1. c – точка непрерывности	Б. $\lim_{x \rightarrow c-0} f(x) = -5$ $\lim_{x \rightarrow c+0} f(x) = -5$ $f(x) = 0$	2. c – точка разрыва второго рода	УК-1, ПК-1		
A. $\lim_{x \rightarrow c-0} f(x) = -\infty$ $\lim_{x \rightarrow c+0} f(x) = 18$	1. c – точка непрерывности								
Б. $\lim_{x \rightarrow c-0} f(x) = -5$ $\lim_{x \rightarrow c+0} f(x) = -5$ $f(x) = 0$	2. c – точка разрыва второго рода								

		В. $\lim_{x \rightarrow c-0} f(x) = -5$ $\lim_{x \rightarrow c+0} f(x) = -5$ $f(x) = -5$	3. в точке c функция имеет устранимый разрыв									
19		Прочитайте текст и установите соответствие между понятиями из левой и правой колонок таблицы. Заданы два ряда с положительными членами $\sum_{n=1}^{\infty} u_n$ и $\sum_{n=1}^{\infty} v_n, u_n \leq v_n \forall n \in N$. Установите соответствие между признаками сходимости из левой и их характеристиками из правой колонок таблицы. <table><tr><td>А. Признак Даламбера.</td><td>1. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{u_n}{v_n} = k \neq 0$</td></tr><tr><td>Б. Предельный признак</td><td>2. $\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{u_n} = l$</td></tr><tr><td>В. Признак Коши</td><td>3. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{u_{n+1}}{u_n} = k$</td></tr></table>	А. Признак Даламбера.	1. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{u_n}{v_n} = k \neq 0$	Б. Предельный признак	2. $\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{u_n} = l$	В. Признак Коши	3. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{u_{n+1}}{u_n} = k$	УК-1, ПК-1			
А. Признак Даламбера.	1. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{u_n}{v_n} = k \neq 0$											
Б. Предельный признак	2. $\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{u_n} = l$											
В. Признак Коши	3. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{u_{n+1}}{u_n} = k$											
20		Прочитайте текст и установите соответствие между понятиями из левой и правой колонок таблицы. Установите соответствие между функциями из левой и их градиентами из правой колонок таблицы. <table><tr><td>А. $z = 2x^2 + 2y^2 - \frac{e^x}{y}$</td><td>1. $\text{grad}z\{0; 1\} = (0; 5)$</td></tr><tr><td>Б. $z = 2x^2 + 2y^2 + yx$</td><td>2. $\text{grad}z\{0; 1\} = (-1; 5)$</td></tr><tr><td>В. $z = \frac{e^x}{y} + 2xy^2$</td><td>3. $\text{grad}z\{0; 1\} = (1; 4)$</td></tr><tr><td>Г. $z = 2x^2 + 2y^2 + \ln y$</td><td>4. $\text{grad}z\{0; 1\} = (3; -1)$</td></tr></table>	А. $z = 2x^2 + 2y^2 - \frac{e^x}{y}$	1. $\text{grad}z\{0; 1\} = (0; 5)$	Б. $z = 2x^2 + 2y^2 + yx$	2. $\text{grad}z\{0; 1\} = (-1; 5)$	В. $z = \frac{e^x}{y} + 2xy^2$	3. $\text{grad}z\{0; 1\} = (1; 4)$	Г. $z = 2x^2 + 2y^2 + \ln y$	4. $\text{grad}z\{0; 1\} = (3; -1)$	УК-1, ПК-1	
А. $z = 2x^2 + 2y^2 - \frac{e^x}{y}$	1. $\text{grad}z\{0; 1\} = (0; 5)$											
Б. $z = 2x^2 + 2y^2 + yx$	2. $\text{grad}z\{0; 1\} = (-1; 5)$											
В. $z = \frac{e^x}{y} + 2xy^2$	3. $\text{grad}z\{0; 1\} = (1; 4)$											
Г. $z = 2x^2 + 2y^2 + \ln y$	4. $\text{grad}z\{0; 1\} = (3; -1)$											
ЗАДАНИЯ КОМБИНИРОВАННОГО ТИПА С ВЫБОРОМ ОДНОГО ПРАВИЛЬНОГО ОТВЕТА												
21		Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Укажите множество значений функции, график которой изображён на рисунке.	УК-1, ПК-1									

		 1. $(-3; 8)$ 2. $[-5; 3]$ 3. $(-5; 3)$ 4. $[-5; 8]$	
22		Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Укажите область значений функции $y = x^2 + 4x - 21$ 1. $(-\infty; +\infty)$; 2. $(-7; 3)$; 3. $[-25; +\infty)$;	УК-1, ПК-1
23		Прочитайте текст и выберите правильный ответ. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$. Тогда производная $f'(x)$ это ..  1. TK/MK; 2. NK/MK; 3. MK/TK; 4. MN/MK	УК-1, ПК-1
24		Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Если $F(x)$ – первообразная для $f(x)$, то $\int 2f(3x)dx$ равен. 1. $2F(3x) + C$; 2. $6F(3x) + C$; 3. $(2/3)F(3x) + C$; 4. $(3/2)F(3x) + C$;	УК-1, ПК-1
25		Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Формула нахождения определенного интеграла называется формулой: 1. Коши-Буняковского; 2. Ньютона-Лейбница; 3. Больцано-Коши; 4. Бойля-Мариотта.	УК-1, ПК-1

26		Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Укажите утверждение, которое показывает геометрический смысл определенного интеграла: 1. угол наклона касательной к графику функции в точке с абсциссой x_1; 2. закон перемещения материальной точки на промежутке $[a, b]$; 3. площадь криволинейной трапеции.	УК-1, ПК-1
ЗАДАНИЯ КОМБИНИРОВАННОГО ТИПА С ВЫБОРОМ НЕСКОЛЬКИХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ			
27		Прочитайте текст и выберите правильные ответы. Укажите верные свойства определенного интеграла: 1. $\int_a^b (f(x) + g(x))dx = \int_a^b f(x)dx + \int_a^b g(x)dx$ 2. $\int_a^b (f(x) \cdot g(x))dx = \int_a^b f(x)dx \cdot \int_a^b g(x)dx$ 3. $\int_a^b f(x) / g(x) dx = \int_a^b f(x)dx / \int_a^b g(x)dx$ 4. $\int_a^b kf(x)dx = k \int_a^b f(x)dx$	УК-1, ПК-1
28		Прочитайте текст и выберите правильные ответы. Функция двух переменных $z = -4x^2 - 6y^2$ в точке $(0,0)$ имеет 1. экстремум; 2. максимум; 3. минимум; 4. разрыв второго рода.	УК-1, ПК-1
29		Прочитайте текст и выберите правильные ответы. Непрерывными функциями двух переменных в области $x^2 + y^2 \leq 1$ являются: 1. $z = \frac{3}{x^2 + y^2}$. 2. $z = \sin x + \cos y$. 3. $z = y - 3x^3 + 2$. 4. $z = e^{1/xy}$.	УК-1, ПК-1
30		Прочитайте текст и выберите правильные ответы. Укажите ряды не являющиеся степенными: 1. $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{2n-1}{3n+1}\right)^{n/2}$. 2. $\sum_{n=1}^{\infty} (n+1)! (x+1)^n$ 3. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^{2n-1}}{4^n \cdot n^3}$ 4. $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n+1}{n}\right)^{n^2} x^n$.	УК-1, ПК-1
31		Прочитайте текст и выберите правильные ответы. Бесконечно малыми функциями при $x \rightarrow x_0$ являются:	УК-1, ПК-1

		1. $\alpha(x) = \frac{1}{x}, \quad x_0 = \infty;$ 2. $\beta(x) = \frac{2}{x^2}, \quad x_0 = 0;$ 3. $\tau(x) = \frac{\sin x}{x}, \quad x_0 = \infty;$ 4. $\delta(x) = 2000x, \quad x_0 = 0;$ 5. $\alpha(x) = \frac{1}{x}, \quad x_0 = 1;$	
32		Прочитайте текст и выберите правильные ответы. Какие из указанных пределов равны 1: 1. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x}{x}.$ 2. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x};$ 3. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 2x}{2x}.$ 4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{arctg} x}{x}.$ 5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin x}{5x}.$	УК-1, ПК-1