

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

Кафедра математического анализа

УТВЕРЖДАЮ

И. о. проректора по УР

М. Х. Чанкаев

«29» мая 2024 г., протокол № 8

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ III

(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика

(шифр, название направления)

Направленность (профиль) подготовки

Общий профиль: прикладная математика и информатика

Квалификация выпускника

бакалавр

Форма обучения

Очная

Год начала подготовки - **2024**

Карачаевск, 2024

КОМПЕТЕНЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ III»

Код компетенций	Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО/ОПВО	Индикаторы достижения сформированности компетенций
ОПК-1	Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знает основные положения и концепции в области математических и естественных наук, базовые теории, основную терминологию ОПК-1.2. Умеет осуществлять первичный сбор и анализ материала, интерпретировать различные математические объекты ОПК-1.3. Владеет навыком работы по решению стандартных математических задач и применяет их в профессиональной деятельности.
ПК-1	Способен собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям	ПК.Б-1.1. Собирает и обрабатывает статистический, экспериментальный, теоретический, графический и т.п. материал, необходимый для построения математических моделей и расчетов ПК.Б-1.2. Использует методы прикладной математики и информатики для решения научно-исследовательских и прикладных задач ПК.Б-1.3. Имеет профильные знания и практические навыки для координирования научных исследований по выбранному направлению
ПК-2	Способен понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат	ПК-2.1. Знает принципы построения и методы исследования математических моделей объектов различной природы ПК-2.2. Умеет использовать и модифицировать существующие математические методы для решения прикладных задач ПК-2.3. Владеет навыками использования математического аппарата при решении прикладных задач.

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. Последовательность $\{a_n\}$ называется, если $a_n > a_{n+1}, \forall n \in N$. (ответ запишите строчными буквами)	ОПК-1
2		Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Для случая пространства R^3 функции $f(x, y, z)$ называется векторная функция с компонентами $\frac{\partial f}{\partial x}, \frac{\partial f}{\partial y}, \frac{\partial f}{\partial z}$, равными частным производным	ОПК-1

		$f(x, y, z)$ по всем ее аргументам. (ответ запишите строчными буквами)	
3		Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Точки экстремума всегда являются, но точка может и не быть точкой экстремума (ответ запишите строчными буквами)	ПК-2
4		Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Если в знакопеременном ряде абсолютные величины членов убывают, т.е. $a_1 > a_2 > a_3 > \dots$, и предел его общего члена при $n \rightarrow \infty$ равен нулю, т.е. $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0$, то ряд, причем его сумма по абсолютной величине не превосходит первого члена $S < a_1$. (ответ запишите строчными буквами)	ПК-1
ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА СВОБОДНОГО ИЗЛОЖЕНИЯ С РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ			
5		Прочитайте текст и запишите развернутый ответ. Если точка $M_0(x_0, y_0)$ является точкой экстремума функции $f(x, y)$, то $f'_x(x, y) = f'_y(x, y) = 0$ или ?	ОПК-1
6		Прочитайте текст и запишите развернутый ответ. Градиент по своей величине и направлению представляет собой ?	ПК-1
7		Прочитайте текст и запишите развернутый ответ. Если функция обладает в точке частными производными первого порядка по всем переменным и имеет в этой точке локальный экстремум, то ?	ОПК-1
8		Прочитайте текст и запишите развернутый ответ. Уравнением вида $z - z_0 = \frac{\partial f}{\partial x}(x_0, y_0)(x - x_0) + \frac{\partial f}{\partial y}(x_0, y_0)(y - y_0)$ описывается?	ПК-2

ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА НА УСТАНОВЛЕНИЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ

9		Прочитайте текст и установите правильную последовательность. Каков порядок последовательности для нахождения градиента функции $f(x, y)$: 1. Запишите функцию, для которой нужно найти градиент. Например, $f(x, y)$ с двумя переменными x и y. 2. Представьте частные производные в виде вектора. Градиент функции будет вектором, где каждая компонента соответствует частной производной по соответствующей переменной. Частная производная по x равна $\frac{\partial f}{\partial x}$, а по y - $\frac{\partial f}{\partial y}$, то градиент будет вектором $\left(\frac{\partial f}{\partial x}, \frac{\partial f}{\partial y}\right)$. 3. Вычислите частные производные функции $f(x, y)$ по каждой переменной. Для этого возьмите производную функции по одной переменной, считая все остальные переменные константами. Запишите соответствующую последовательность в виде цифр слева направо.	ОПК-1
10		Прочитайте текст и установите правильную последовательность. Установите последовательность действий для нахождения сходимости знакопеременующегося ряда $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n b_n$, ($b_n > 0$) по признаку Лейбница. 1. Проверить, что последовательность b_n убывает: $b_{n+1} \leq b_n$; 2. Проверить, что $\lim_{n \rightarrow \infty} b_n = 0$; 3. Если оба условия выполнены, то ряд $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n b_n$ сходится. Запишите соответствующую последовательность в виде цифр слева направо.	ПК-2
11		Прочитайте текст и установите правильную последовательность. Установите последовательность действий для нахождения суммы степенного ряда: 1. Определить радиус сходимости R ряда. 2. Проверить сходимость ряда на границе. 3. Найти общее выражение для n-го члена ряда. 4. Если ряд сходится, вычислить сумму ряда. Запишите соответствующую последовательность в виде цифр слева направо.	ПК-1

12		Прочитайте текст и установите правильную последовательность. Установите последовательность действий для разложения функции в ряд Тейлора 1. Найти производные функции в точке разложения. 2. Определить радиус сходимости ряда Тейлора. 3. Записать формулу ряда Тейлора. 4. Проверить сходимость ряда. Запишите соответствующую последовательность в виде цифр слева направо.	ПК-1
13		Прочитайте текст и установите правильную последовательность. Установите последовательность действий для нахождения градиента функции 1. Найти частные производные функции по всем переменным. 2. Записать вектор градиента, используя найденные частные производные. 3. Определить точку, в которой будет вычисляться градиент. 4. Подставить координаты точки в вектор градиента для получения численного значения. в виде цифр слева направо.	ОПК-1
14		Прочитайте текст и установите правильную последовательность. Установите правильную последовательность шагов для вычисления коэффициентов Фурье. 1. Интегрирование по одному периоду. 2. Подстановка функции в формулы. 3. Запись формул для коэффициентов a_0, a_n, b_n. 4. Упрощение полученных выражений. 5. Запись найденных коэффициентов. Запишите соответствующую последовательность в виде цифр слева направо.	ПК-2

ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА НА УСТАНОВЛЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ

15		Прочитайте текст и установите соответствие между понятиями и их определениями <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 5%; text-align: center;">A</td><td style="width: 55%;">Ряд Фурье</td><td style="width: 5%; text-align: center;">1</td><td style="width: 35%;">Функция, которая повторяется через фиксированный интервал</td></tr> <tr> <td style="text-align: center;">B</td><td>Коэффициенты Фурье</td><td style="text-align: center;">2</td><td>Числа, определяющие вклад каждой гармоники в разложение функции.</td></tr> <tr> <td style="text-align: center;">C</td><td>Периодическая функция</td><td style="text-align: center;">3</td><td>Представление функции в виде суммы синусоидальных функций.</td></tr> <tr> <td style="text-align: center;">D</td><td>Сходимость ряда Фурье</td><td style="text-align: center;">4</td><td>Условие, при котором ряд Фурье сходится к функции.</td></tr> </table> Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="width: 25%; text-align: center;">A</td><td style="width: 25%; text-align: center;">B</td><td style="width: 25%; text-align: center;">C</td><td style="width: 25%; text-align: center;">D</td></tr> <tr> <td style="height: 20px;"></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	A	Ряд Фурье	1	Функция, которая повторяется через фиксированный интервал	B	Коэффициенты Фурье	2	Числа, определяющие вклад каждой гармоники в разложение функции.	C	Периодическая функция	3	Представление функции в виде суммы синусоидальных функций.	D	Сходимость ряда Фурье	4	Условие, при котором ряд Фурье сходится к функции.	A	B	C	D					ОПК-1
A	Ряд Фурье	1	Функция, которая повторяется через фиксированный интервал																								
B	Коэффициенты Фурье	2	Числа, определяющие вклад каждой гармоники в разложение функции.																								
C	Периодическая функция	3	Представление функции в виде суммы синусоидальных функций.																								
D	Сходимость ряда Фурье	4	Условие, при котором ряд Фурье сходится к функции.																								
A	B	C	D																								
16		Прочитайте текст и установите соответствие Сопоставьте геометрические интерпретации градиента с их значениями, путем подбора к каждой позиции данной в левом столбце, соответствующей позиции из правого столбца. <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 5%; text-align: center;">A</td><td style="width: 55%;">Указывает направление максимального увеличения функции</td><td style="width: 5%; text-align: center;">1</td><td style="width: 35%;">Локальные экстремумы функции</td></tr> <tr> <td style="text-align: center;">B</td><td>Перпендикулярность изолиниям</td><td style="text-align: center;">2</td><td>Вектор, показывающий, в каком направлении функция возрастает быстрее всего</td></tr> <tr> <td style="text-align: center;">C</td><td>Указывает на скорость изменения функции</td><td style="text-align: center;">3</td><td>Вектор, направленный перпендикулярно к изолиниям функции.</td></tr> <tr> <td style="text-align: center;">D</td><td>Точки с нулевым градиентом</td><td style="text-align: center;">4</td><td>Модуль градиента показывает, насколько быстро изменяется функция.</td></tr> </table> Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="width: 25%; text-align: center;">A</td><td style="width: 25%; text-align: center;">B</td><td style="width: 25%; text-align: center;">C</td><td style="width: 25%; text-align: center;">D</td></tr> <tr> <td style="height: 20px;"></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	A	Указывает направление максимального увеличения функции	1	Локальные экстремумы функции	B	Перпендикулярность изолиниям	2	Вектор, показывающий, в каком направлении функция возрастает быстрее всего	C	Указывает на скорость изменения функции	3	Вектор, направленный перпендикулярно к изолиниям функции.	D	Точки с нулевым градиентом	4	Модуль градиента показывает, насколько быстро изменяется функция.	A	B	C	D					ПК-2
A	Указывает направление максимального увеличения функции	1	Локальные экстремумы функции																								
B	Перпендикулярность изолиниям	2	Вектор, показывающий, в каком направлении функция возрастает быстрее всего																								
C	Указывает на скорость изменения функции	3	Вектор, направленный перпендикулярно к изолиниям функции.																								
D	Точки с нулевым градиентом	4	Модуль градиента показывает, насколько быстро изменяется функция.																								
A	B	C	D																								

17		Прочитайте текст и установите соответствие между функциями и их разложениями в степенные ряды, путем подбора к каждой позиции данной в левом столбце, соответствующей позиции из правого столбца. <table border="1" data-bbox="584 349 1358 730"> <tr> <td>A</td><td>e^x</td><td>1</td><td>$1 + x + x^2 + x^3 + \dots + x^n + \dots \quad (x < 1)$</td></tr> <tr> <td>B</td><td>$\sin(x)$</td><td>2</td><td>$1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + \dots \quad (x < \infty)$</td></tr> <tr> <td>C</td><td>$\cos(x)$</td><td>3</td><td>$x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \frac{x^9}{9!} \dots \quad (x < \infty)$</td></tr> <tr> <td>D</td><td>$\frac{1}{1-x}$</td><td>4</td><td>$1 + x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \dots + \frac{x^n}{n!} \dots \quad (x < \infty)$</td></tr> </table> Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: <table border="1" data-bbox="568 831 1335 936"> <tr> <td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td></tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	A	e^x	1	$1 + x + x^2 + x^3 + \dots + x^n + \dots \quad (x < 1)$	B	$\sin(x)$	2	$1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + \dots \quad (x < \infty)$	C	$\cos(x)$	3	$x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \frac{x^9}{9!} \dots \quad (x < \infty)$	D	$\frac{1}{1-x}$	4	$1 + x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \dots + \frac{x^n}{n!} \dots \quad (x < \infty)$	A	B	C	D					ПК-1
A	e^x	1	$1 + x + x^2 + x^3 + \dots + x^n + \dots \quad (x < 1)$																								
B	$\sin(x)$	2	$1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + \dots \quad (x < \infty)$																								
C	$\cos(x)$	3	$x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \frac{x^9}{9!} \dots \quad (x < \infty)$																								
D	$\frac{1}{1-x}$	4	$1 + x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \dots + \frac{x^n}{n!} \dots \quad (x < \infty)$																								
A	B	C	D																								
18		Прочитайте текст и установите соответствие между типами сходимости и их характеристиками, путем подбора к каждой позиции данной в левом столбце, соответствующей позиции из правого столбца. <table border="1" data-bbox="568 1290 1351 1617"> <tr> <td>A</td><td>Признак Даламбера</td><td>1</td><td>Использует отношение соседних членов ряда.</td></tr> <tr> <td>B</td><td>Признак Коши</td><td>2</td><td>Использует предел частичных сумм.</td></tr> <tr> <td>C</td><td>Признак Абеля</td><td>3</td><td>Анализирует поведение ряда при больших значениях переменной.</td></tr> <tr> <td>D</td><td>Признак сравнения</td><td>4</td><td>Сравнивает данный ряд с известным рядом.</td></tr> </table> Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: <table border="1" data-bbox="587 1718 1342 1794"> <tr> <td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td></tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	A	Признак Даламбера	1	Использует отношение соседних членов ряда.	B	Признак Коши	2	Использует предел частичных сумм.	C	Признак Абеля	3	Анализирует поведение ряда при больших значениях переменной.	D	Признак сравнения	4	Сравнивает данный ряд с известным рядом.	A	B	C	D					ПК-2
A	Признак Даламбера	1	Использует отношение соседних членов ряда.																								
B	Признак Коши	2	Использует предел частичных сумм.																								
C	Признак Абеля	3	Анализирует поведение ряда при больших значениях переменной.																								
D	Признак сравнения	4	Сравнивает данный ряд с известным рядом.																								
A	B	C	D																								

19	Прочитайте текст и установите соответствие между типами рядов и их определениями, путем подбора к каждой позиции данной в левом столбце, соответствующей позиции из правого столбца. <table><tr><td>A</td><td>Функциональный ряд</td><td>1</td><td>Ряд вида $\sum_{n=0}^{\infty} a_n(x - x_0)^n$</td></tr><tr><td>B</td><td>Степенной ряд</td><td>2</td><td>Ряд, в котором каждая сумма является функцией от переменной</td></tr><tr><td>C</td><td>Ряд Тейлора</td><td>3</td><td>Ряд, приближающий функцию в окрестности точки</td></tr></table> Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: <table><tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>	A	Функциональный ряд	1	Ряд вида $\sum_{n=0}^{\infty} a_n(x - x_0)^n$	B	Степенной ряд	2	Ряд, в котором каждая сумма является функцией от переменной	C	Ряд Тейлора	3	Ряд, приближающий функцию в окрестности точки	A	B	C				ОПК-1						
A	Функциональный ряд	1	Ряд вида $\sum_{n=0}^{\infty} a_n(x - x_0)^n$																							
B	Степенной ряд	2	Ряд, в котором каждая сумма является функцией от переменной																							
C	Ряд Тейлора	3	Ряд, приближающий функцию в окрестности точки																							
A	B	C																								
20	Прочитайте текст и установите соответствие Сопоставьте свойства криволинейных интегралов с их описаниями, путем подбора к каждой позиции данной в левом столбце, соответствующей позиции из правого столбца. <table><tr><td>A</td><td>Криволинейный интеграл первого рода</td><td>1</td><td>Интеграл, который вычисляется по параметризованной кривой, где функция под интегралом зависит только от параметра</td></tr><tr><td>B</td><td>Криволинейный интеграл второго рода</td><td>2</td><td>Интеграл, который включает векторное поле и вычисляется по кривой, где учитываются компоненты вектора.</td></tr><tr><td>C</td><td>Криволинейный интеграл по замкнутой кривой</td><td>3</td><td>Интеграл, который проходит по замкнутой кривой и вычисляется по замкнутому пути.</td></tr><tr><td>D</td><td>Криволинейный интеграл по параметризованной кривой</td><td>4</td><td>Интеграл, который вычисляется по функции скалярного поля вдоль кривой.</td></tr></table> Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: <table><tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	A	Криволинейный интеграл первого рода	1	Интеграл, который вычисляется по параметризованной кривой, где функция под интегралом зависит только от параметра	B	Криволинейный интеграл второго рода	2	Интеграл, который включает векторное поле и вычисляется по кривой, где учитываются компоненты вектора.	C	Криволинейный интеграл по замкнутой кривой	3	Интеграл, который проходит по замкнутой кривой и вычисляется по замкнутому пути.	D	Криволинейный интеграл по параметризованной кривой	4	Интеграл, который вычисляется по функции скалярного поля вдоль кривой.	A	B	C	D					ПК-1
A	Криволинейный интеграл первого рода	1	Интеграл, который вычисляется по параметризованной кривой, где функция под интегралом зависит только от параметра																							
B	Криволинейный интеграл второго рода	2	Интеграл, который включает векторное поле и вычисляется по кривой, где учитываются компоненты вектора.																							
C	Криволинейный интеграл по замкнутой кривой	3	Интеграл, который проходит по замкнутой кривой и вычисляется по замкнутому пути.																							
D	Криволинейный интеграл по параметризованной кривой	4	Интеграл, который вычисляется по функции скалярного поля вдоль кривой.																							
A	B	C	D																							

ЗАДАНИЯ КОМБИНИРОВАННОГО ТИПА С ВЫБОРОМ ОДНОГО ПРАВИЛЬНОГО ОТВЕТА			
21		Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Найти $\frac{dz}{dt}$ функции $z = x^2 + xy + y^2$, $x = t^2$, $y = t$ $\frac{dz}{dt} = 4t^3 + 2t^2 + 2t$; $\frac{dz}{dt} = 4t^3 + 3t^2 + 2$; $\frac{dz}{dt} = 4t^3 + 3t^2 + 2t$; $\frac{dz}{dt} = 3t^3 + 3t^2 + 2t$;	ПК-2
22		Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какое из следующих утверждений верно относительно кратного интеграла? - Кратный интеграл используется для нахождения площади фигур в двумерном пространстве; - Кратный интеграл может использоваться для нахождения объёмов тел в многомерном пространстве; - Кратный интеграл всегда равен нулю, если функция неотрицательна; - Кратный интеграл не существует для непрерывных функций.	ОПК-1
23		Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Если функция $f(x)$ является нечетной и периодической с периодом 2π, то ее ряд Фурье имеет вид: $S(x) = \sum_{n=1}^{\infty} b_n \sin(nx)$, $S(x) = \sum_{n=1}^{\infty} 2b_n \sin(nx)$, $S(x) = \sum_{n=1}^{\infty} 3b_n \sin(nx)$, $S(x) = \sum_{n=1}^{\infty} \pi^x b_n \sin(nx)$, где коэффициенты $b_n = \frac{2}{\pi} \int_0^{\pi} f(x) \sin(nx) dx$:	ПК-1
24		Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Если функция f дифференцируема в точке (x, y, z), то для неё имеет смысл производная по направлению любого единичного вектора $\vec{n} = (\cos \alpha, \cos \beta, \cos \gamma)$, выражаемая формулой $\frac{\partial f}{\partial \vec{n}} = \frac{\partial f}{\partial x} \cos \alpha + \frac{\partial f}{\partial y} \cos \beta + \frac{\partial f}{\partial z} \cos \gamma$; $\frac{\partial f}{\partial \vec{n}} = \frac{\partial f}{\partial x} \cos \alpha - \frac{\partial f}{\partial y} \cos \beta - \frac{\partial f}{\partial z} \cos \gamma$; $\frac{\partial f}{\partial \vec{n}} = \frac{\partial f}{\partial x} \cos^2 \alpha + \frac{\partial f}{\partial y} \cos^2 \beta + \frac{\partial f}{\partial z} \cos^2 \gamma$; $\frac{\partial f}{\partial \vec{n}} = \frac{\partial^2 f}{\partial x^2} \cos \alpha + \frac{\partial^2 f}{\partial y^2} \cos \beta + \frac{\partial^2 f}{\partial z^2} \cos \gamma$.	ПК-2

25		Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Функция $u = f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ называется дифференцируемой в данной точке $M(x_1, \dots, x_n)$, если её полное приращение в данной точке может быть представлено в виде $\Delta u = A_1 \Delta x_1 + A_2 \Delta x_2 + \dots + A_n \Delta x_n, A_i = \text{const}, i = 1, \dots, n;$ $\Delta u = \Delta x_1 + \Delta x_2 + \dots + \Delta x_n + o(\rho), \rho \rightarrow 0, \rho = \sqrt{\Delta x_1^2 + \dots + \Delta x_n^2};$ $\Delta u = A_1 x_1 + A_2 x_2 + \dots + A_n x_n + o(\rho), \rho \rightarrow 0, \rho = \sqrt{\Delta x_1^2 + \dots + \Delta x_n^2}, A_i = \text{const}, i = 1, \dots, n;$ $\Delta u = A_1 \Delta x_1 + A_2 \Delta x_2 + \dots + A_n \Delta x_n + o(\rho), \rho \rightarrow 0, \rho = \sqrt{\Delta x_1^2 + \dots + \Delta x_n^2}, A_i = \text{const}, i = 1, \dots, n.$	ОПК-1
26		Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Условие дифференцируемости функции в данной точке M можно записать в следующей форме $\Delta u = \frac{\partial u}{\partial x_1} \Delta x_1 + \frac{\partial u}{\partial x_2} \Delta x_2 + \dots + \frac{\partial u}{\partial x_n} \Delta x_n + o(\rho), \rho \rightarrow 0, \rho = \sqrt{\Delta x_1^2 + \dots + \Delta x_n^2};$ $\Delta u = \frac{\partial u}{\partial x_1} \Delta x_1 + \frac{\partial u}{\partial x_2} \Delta x_2 + \dots + \frac{\partial u}{\partial x_n} \Delta x_n + o(\rho), \rho \rightarrow 0, \rho = \sqrt{\Delta x_1^2 + \dots + \Delta x_n^2};$ $\Delta u = \frac{\partial u}{\partial x_1} + \frac{\partial u}{\partial x_2} + \dots + \frac{\partial u}{\partial x_n} + o(\rho), \rho \rightarrow 0, \rho = \sqrt{\Delta x_1^2 + \dots + \Delta x_n^2};$ $u = \frac{\partial u}{\partial x_1} \Delta x_1 + \frac{\partial u}{\partial x_2} \Delta x_2 + \dots + \frac{\partial u}{\partial x_n} \Delta x_n + o(\rho), \rho \rightarrow 0, \rho = \sqrt{\Delta x_1^2 + \dots + \Delta x_n^2}.$	ПК-1
ЗАДАНИЯ КОМБИНИРОВАННОГО ТИПА С ВЫБОРОМ НЕСКОЛЬКИХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ			
27		Прочитайте текст и выберите правильные ответы. Какое из следующих утверждений о ряде Тейлора верно: - Ряд Тейлора представляет собой бесконечную сумму производных функции в данной точке; - Ряд Тейлора может быть использован для приближённого вычисления значений функции в окрестности точки разложения; - Ряд Тейлора всегда сходится для всех значений переменной; - Ряд Тейлора функции $f(x)$ в точке a имеет вид: $f(x) = f(a) + f'(a)(x - a) + \frac{f''(a)}{2!}(x - a)^2 + \frac{f'''(a)}{3!}(x - a)^3 + \dots$	ПК-1

28		Прочитайте текст и выберите правильные ответы. Выберите все функции, для которых можно записать ряд Тейлора или ряд Маклорена. 1. $f(x) = e^x$; 2. $f(x) = \ln(x)$ 3. $f(x) = \sin(x)$ 4. $f(x) = x$	ПК-2
29		Прочитайте текст и выберите правильные ответы. Фурье $\frac{a_0}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} \left(a_n \cos \frac{\pi n x}{l} + b_n \sin \frac{\pi n x}{l} \right)$ для функции $f(x)$ на отрезке $[-l; l]$ является: 1. числовым рядом; 2. функциональным рядом; 3. степенным рядом; 4. рядом по ортогональной системе функций; 5. рядом Тейлора для этой функции.	ОПК-1
30		Прочитайте текст и выберите правильные ответы. Для функции $f(x, y) = x^3 y + y^3 x$ найдите частные производные f_x и f_y: 1. $f_x = 3x^2 y + y^3$; 2. $f_y = x^3 + 3y^2 x$; 3. $f_x = 3xy + 3x^2$; 4. $f_y = 3xy + 3y^2$.	ПК-1
31		Прочитайте текст и выберите правильные ответы. Каковы основные свойства градиента? 1. Градиент является вектором, который показывает направление, в котором функция достигает своего максимума. 2. Градиент может быть равен нулю в точках, где функция не имеет экстремумов. 3. Градиент не зависит от выбора системы координат. 4. Направление градиента всегда совпадает с направлением увеличения функции.	ПК-2
32		Прочитайте текст и выберите правильные ответы. Для функции $f(x, y) = x^2 y^3 + y^2 \sin(x)$, то какие из следующих утверждений о частных производных верны? 1. $f_x = 2xy^3 + y^2 \sin(x)$; 2. $f_y = 3x^2 y^2 + 2y \sin(x)$; 3. $f_x = 3y^2 \sin(x)$; 4. $f_y = 2xy^3 + 2 \sin(x)$.	ОПК-1