

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» апреля 2026 г., протокол № 7

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ТЕОРИЯ ОПТИМИЗАЦИИ

(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки

01.04.02 Прикладная математика и информатика

(шифр, название направления)

Направленность (профиль) программы:

**Математическое и информационное обеспечение
экономической деятельности**

Квалификация выпускника

магистр

Форма обучения

Очная

Год начала подготовки - **2025**

Карачаевск, 2026

КОМПЕТЕНЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ТЕОРИЯ ОПТИМИЗАЦИИ»

Код компетенций	Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО/ОПВО	Индикаторы достижения сформированности компетенций
ПК-1	Способен демонстрировать фундаментальные знания математических и прикладных наук	ПК-1.1. Знает способы демонстрации и применения фундаментальных знаний в области математических и прикладных наук ПК-1.2. Умеет строить математические и компьютерные модели и исследовать их аналитическими и численными методами ПК-1.3. Владеет способностью к созданию, анализу и реализации математических и компьютерных моделей в областях профессиональной деятельности
ПК-2	Способен проводить научные исследования, на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности	ПК-2.1. Знает способы проведения научных исследований, на основе существующих методов математического и компьютерного моделирования в выбранных областях профессиональной деятельности ПК-2.2. Умеет решать научные задачи в связи с поставленной целью на основе существующих и выбранных методов ПК-2.3. Владеет практическими навыками и умениями использования результатов научных исследований для применения в выбранных областях профессиональной деятельности

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. Симплекс-метод - метод оптимизации применяемый в _____ программировании <i>(ответ запишите строчными буквами)</i>	ПК-2
2		Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Комбинаторная оптимизация – это техника оптимизации для _____ задач. <i>(ответ запишите строчными буквами)</i>	ПК-2
3		Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Метод ветвей и границ – это метод для решения задач _____ программирования. <i>(ответ запишите строчными буквами)</i>	ПК-1
4		Прочитайте текст и запишите правильный ответ. метод оптимизации, использующий случайность носит название _____	ПК-1

		_____ метода. (ответ запишите строчными буквами)	
ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА СВОБОДНОГО ИЗЛОЖЕНИЯ С РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ			
5		Прочитайте текст и запишите развернутый ответ. Пусть целевая функция $f(x) = e^{- x }$, $X = \mathbb{R}$. Показать, что множество точек минимума функции $f(x)$ на множестве X пусто и $m_0 = \inf_{x \in X} f(x) = 0$, найти $M_0 = \sup_{x \in X} f(x)$	ПК-2
6		Прочитайте текст и запишите развернутый ответ. Показать, что функция $f(x) = x^3 - 12x^2 + 87x + 25$ унимодальная на отрезке $[4; 7]$.	ПК-1
7		Прочитайте текст и запишите развернутый ответ. Методом золотого сечения для функции $f(x) = x^4 + 8x^3 - 6x^2 - 72x$ найти минимальное значение на отрезке $[1,5; 2]$.	ПК-2
8		Прочитайте текст и запишите развернутый ответ. Минимизировать функцию $f(x_1, x_2) = 7x_1^2 + 2x_1x_2 + 5x_2^2 + x_1 - 10x_2$ методом сопряжённых градиентов, заканчивая вычисления при $\left \frac{\partial f(x^{(k)})}{\partial x_i} \right \leq 0,2$; $i = 1, 2$.	ПК-1
ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА НА УСТАНОВЛЕНИЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ			
9		Прочитайте текст и установите правильную последовательность. Правило 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. Запишите соответствующую последовательность в виде цифр слева направо.	ПК-2
10		Прочитайте текст и установите правильную последовательность. Правило Лопиталья — это метод, используемый в математическом анализе для вычисления пределов, которые представляют собой неопределенности вида $\frac{0}{0}$ или $\frac{\infty}{\infty}$. Это правило позволяет преобразовать исходный предел в более удобный для вычисления вид. Каков порядок последовательности при использовании правила Лопиталья: 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 $\frac{\infty}{\infty}$.	ПК-1

		Запишите соответствующую последовательность в виде цифр слева направо.	
11		Прочитайте текст и установите правильную последовательность. Дифференцирование неявно заданных функций — это процесс нахождения производной функции, если она задана в виде уравнения, которое связывает x и y, например $F(x, y) = 0$. Каков порядок дифференцирование функции неявно заданном виде: Подставьте значения: Если вам известны значения или функции для x и y, подставьте их для нахождения конкретного значения производной. Решите уравнение: После дифференцирования получите уравнение, содержащее $\frac{dy}{dx}$. Переходите к шагу решения: $\frac{\partial F}{\partial x} + \frac{\partial F}{\partial y} \cdot \frac{dy}{dx} = 0$. Теперь выразим $\frac{dy}{dx}$: $\frac{dy}{dx} = -\frac{\frac{\partial F}{\partial x}}{\frac{\partial F}{\partial y}}$ Запишите уравнение: Начните с уравнения, в котором x и y связаны неявно, например $F(x, y) = 0$. Примените дифференцирование: Продифференцируйте обе стороны уравнения по x, используя правило производной для многозначных функций. Важно помнить, что при дифференцировании по y и x нужно применять правило цепочки, так как y зависит от x: $\frac{dF}{dx} = \frac{\partial F}{\partial x} + \frac{\partial F}{\partial y} \cdot \frac{dy}{dx} = 0$ Запишите соответствующую последовательность в виде цифр слева направо	ПК-2
12		Прочитайте текст и установите правильную последовательность. Установите правильную последовательность утверждений о непрерывности функций на отрезке $[a, b]$. - Функция $f(x)$ непрерывна на отрезке $[a, b]$. - Для любой $\varepsilon > 0$ существует $\delta > 0$, такое что $f(x) - f(c) < \varepsilon$ для всех x, если $x - c < \delta$. - Если функция имеет разрыв в точке $c \in [a, b]$, то она не может быть непрерывной на этом отрезке. - Непрерывная функция на отрезке $[a, b]$ достигает своих крайних значений. Запишите соответствующую последовательность в виде цифр слева направо.	ПК-1
13		Прочитайте текст и установите правильную последовательность. Установите правильную последовательность условий, при которых величины считаются бесконечно малыми или бесконечно большими. - Величина $\alpha(x)$ называется бесконечно малой при $x \rightarrow x_0$, если для любого положительного числа ε существует такое число $\delta = \delta(\varepsilon)$, что для $\forall x \neq x_0: x - x_0 < \delta$ выполняется $\alpha(x) < \varepsilon$. - Величина $f(x)$ называется бесконечно большой при $x \rightarrow x_0$, если для любого положительного числа M существует такое число $\delta = \delta(M) > 0$, что для $\forall x \neq x_0: x - x_0 < \delta$ выполняется $f(x) > M$.	ПК-2

		3. Бесконечно малая величина всегда меньше любой положительной конечной величины. 4. Бесконечно большая величина всегда больше любой положительной конечной величины. Запишите соответствующую последовательность в виде цифр слева направо.	
14		Прочитайте текст и установите правильную последовательность. Установите правильную последовательность применения логарифмического дифференцирования к функции $y = x^x$. 1. Умножьте на y: $\frac{dy}{dx} = y(\ln(x) + 1)$; 2. Найдите производную обеих сторон: $\frac{1}{y} \frac{dy}{dx} = \ln(x) + 1$; 3. Примените логарифм: $\ln(y) = x\ln(x)$; 4. Подставьте y обратно: $\frac{dy}{dx} = x^x(\ln(x) + 1)$. Запишите соответствующую последовательность в виде цифр слева направо.	ПК-1

ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА НА УСТАНОВЛЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ

15		Прочитайте текст и установите соответствие между детерминированными задачами оптимизации и определениями их ограничений, 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%;">A</td><td style="width: 55%;">$X = \{x x \in R^n\}$</td><td style="width: 5%;">1</td><td style="width: 35%;">задача условной оптимизации общего типа</td></tr> <tr> <td>B</td><td>$X = \{x g(x) \geq 0, h(x) = 0\}$</td><td>2</td><td>задача безусловной оптимизации</td></tr> <tr> <td>C</td><td>$X = \{x h(x) = 0\}$</td><td>3</td><td>задача условной оптимизации типа неравенства</td></tr> <tr> <td>D</td><td>$X = \{x g(x) \geq 0\}$</td><td>4</td><td>задача условной оптимизации типа равенства</td></tr> </table> Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">A</td><td style="width: 25%;">B</td><td style="width: 25%;">C</td><td style="width: 25%;">D</td></tr> <tr> <td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>	A	$X = \{x x \in R^n\}$	1	задача условной оптимизации общего типа	B	$X = \{x g(x) \geq 0, h(x) = 0\}$	2	задача безусловной оптимизации	C	$X = \{x h(x) = 0\}$	3	задача условной оптимизации типа неравенства	D	$X = \{x g(x) \geq 0\}$	4	задача условной оптимизации типа равенства	A	B	C	D					ПК-2
A	$X = \{x x \in R^n\}$	1	задача условной оптимизации общего типа																								
B	$X = \{x g(x) \geq 0, h(x) = 0\}$	2	задача безусловной оптимизации																								
C	$X = \{x h(x) = 0\}$	3	задача условной оптимизации типа неравенства																								
D	$X = \{x g(x) \geq 0\}$	4	задача условной оптимизации типа равенства																								
A	B	C	D																								

16	Прочитайте текст и установите соответствие между функциями и их производными, путем подбора к каждой позиции данной в левом столбце, соответствующей позиции из правого столбца. <table><tr><td>A</td><td>$f(x) = x^5 - 5x^3 + 2x.$</td><td>1</td><td>$f'(x) = \frac{1}{2\sqrt{x}}.$</td></tr><tr><td>B</td><td>$f(x) = \tan(x).$</td><td>2</td><td>$f'(x) = 5x^4 - 15x^2 + 2.$</td></tr><tr><td>C</td><td>$f(x) = \sqrt{x}.$</td><td>3</td><td>$f'(x) = \sec^2(x).$</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	$f(x) = x^5 - 5x^3 + 2x.$	1	$f'(x) = \frac{1}{2\sqrt{x}}.$	B	$f(x) = \tan(x).$	2	$f'(x) = 5x^4 - 15x^2 + 2.$	C	$f(x) = \sqrt{x}.$	3	$f'(x) = \sec^2(x).$	A	B	C				ПК-1						
A	$f(x) = x^5 - 5x^3 + 2x.$	1	$f'(x) = \frac{1}{2\sqrt{x}}.$																							
B	$f(x) = \tan(x).$	2	$f'(x) = 5x^4 - 15x^2 + 2.$																							
C	$f(x) = \sqrt{x}.$	3	$f'(x) = \sec^2(x).$																							
A	B	C																								
17	Прочитайте текст и установите соответствие между функциями и их производными, путем подбора к каждой позиции данной в левом столбце, соответствующей позиции из правого столбца. <table><tr><td>A</td><td>$y = \arctg(x)$</td><td>1</td><td>$y' = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$</td></tr><tr><td>B</td><td>$y = \text{arcctg}(x)$</td><td>2</td><td>$y' = \frac{1}{1+x^2}$</td></tr><tr><td>C</td><td>$y = \arcsin(x)$</td><td>3</td><td>$y' = -\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$</td></tr><tr><td>D</td><td>$y = \arccos(x)$</td><td>4</td><td>$y' = -\frac{1}{1+x^2}$</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	$y = \arctg(x)$	1	$y' = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$	B	$y = \text{arcctg}(x)$	2	$y' = \frac{1}{1+x^2}$	C	$y = \arcsin(x)$	3	$y' = -\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$	D	$y = \arccos(x)$	4	$y' = -\frac{1}{1+x^2}$	A	B	C	D					ПК-2
A	$y = \arctg(x)$	1	$y' = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$																							
B	$y = \text{arcctg}(x)$	2	$y' = \frac{1}{1+x^2}$																							
C	$y = \arcsin(x)$	3	$y' = -\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$																							
D	$y = \arccos(x)$	4	$y' = -\frac{1}{1+x^2}$																							
A	B	C	D																							
18	Прочитайте текст и установите соответствие между областями определения и множествами значений указанных функций, путем подбора к каждой позиции данной в левом столбце, соответствующей позиции из правого столбца. <table><tr><td>A</td><td>Определить область определения функции $y = \lg(-x^2 + 4x - 3)$</td><td>1</td><td>$x \in (-\infty, 1) \cup (5; +\infty)$</td></tr><tr><td>B</td><td>Определить область определения функции $y = \log_{\frac{1}{2}}(x^2 - 6x + 5)$</td><td>2</td><td>$[0; 2]$</td></tr><tr><td>C</td><td>Найти множество значений функций $\sqrt{x(4-x)}$</td><td>3</td><td>$x \in (1, 3)$</td></tr></table>	A	Определить область определения функции $y = \lg(-x^2 + 4x - 3)$	1	$x \in (-\infty, 1) \cup (5; +\infty)$	B	Определить область определения функции $y = \log_{\frac{1}{2}}(x^2 - 6x + 5)$	2	$[0; 2]$	C	Найти множество значений функций $\sqrt{x(4-x)}$	3	$x \in (1, 3)$	ПК-1												
A	Определить область определения функции $y = \lg(-x^2 + 4x - 3)$	1	$x \in (-\infty, 1) \cup (5; +\infty)$																							
B	Определить область определения функции $y = \log_{\frac{1}{2}}(x^2 - 6x + 5)$	2	$[0; 2]$																							
C	Найти множество значений функций $\sqrt{x(4-x)}$	3	$x \in (1, 3)$																							

		<table><tr><td>D</td><td>Найти множество значений функций $y = \sqrt{x^2 + 1}$.</td><td>4</td><td>$[1, +\infty)$</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>	D	Найти множество значений функций $y = \sqrt{x^2 + 1}$.	4	$[1, +\infty)$	A	B	C	D																	
D	Найти множество значений функций $y = \sqrt{x^2 + 1}$.	4	$[1, +\infty)$																								
A	B	C	D																								
19		Прочитайте текст и установите соответствие между функциями и их производными, путем подбора к каждой позиции данной в левом столбце, соответствующей позиции из правого столбца. <table><tr><td>A</td><td>$f(x) = x^{\frac{1}{x}}$.</td><td>1</td><td>$f(x) = 15(3x + 1)^4$.</td></tr><tr><td>B</td><td>$f(x) = \sin(x^2)$.</td><td>2</td><td>$f(x) = x^{\frac{1}{x}-2}(1 - \ln(x))$.</td></tr><tr><td>C</td><td>$f(x) = e^{x^2}$.</td><td>3</td><td>$f(x) = 2x \cos(x^2)$.</td></tr><tr><td>D</td><td>$f(x) = (3x + 1)^5$.</td><td>4</td><td>$f(x) = 2xe^{x^2}$.</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	$f(x) = x^{\frac{1}{x}}$.	1	$f(x) = 15(3x + 1)^4$.	B	$f(x) = \sin(x^2)$.	2	$f(x) = x^{\frac{1}{x}-2}(1 - \ln(x))$.	C	$f(x) = e^{x^2}$.	3	$f(x) = 2x \cos(x^2)$.	D	$f(x) = (3x + 1)^5$.	4	$f(x) = 2xe^{x^2}$.	A	B	C	D					ПК-2
A	$f(x) = x^{\frac{1}{x}}$.	1	$f(x) = 15(3x + 1)^4$.																								
B	$f(x) = \sin(x^2)$.	2	$f(x) = x^{\frac{1}{x}-2}(1 - \ln(x))$.																								
C	$f(x) = e^{x^2}$.	3	$f(x) = 2x \cos(x^2)$.																								
D	$f(x) = (3x + 1)^5$.	4	$f(x) = 2xe^{x^2}$.																								
A	B	C	D																								
20		Прочитайте текст и установите соответствие между функциями и их выражениями, путем подбора к каждой позиции данной в левом столбце, соответствующей позиции из правого столбца. <table><tr><td>A</td><td>Пусть $f(x) = 2^{x^2}, \varphi(x) = x^3 + 1$. Найти $f^2(x) + \varphi^3(x)$.</td><td>1</td><td>$2^{4x}(x^6 + 1)$</td></tr><tr><td>B</td><td>Пусть $f(x) = 2^x, \varphi(x) = x^3 + 1$. Найти $f(x^4) \cdot \varphi(x^2)$</td><td>2</td><td>$2, -\frac{1}{\sqrt{2}}, 1 + \frac{\pi^2}{4}, 1$</td></tr><tr><td>C</td><td>Дана функция $f(x) = \begin{cases} \sin x, -1 < x < 0, \\ 1 + x^2, 0 \leq x \leq 2. \end{cases}$ Найти $f(1), f\left(-\frac{\pi}{4}\right), f\left(\frac{\pi}{2}\right), f(0)$.</td><td>3</td><td>$2^{2x^2} + (x^3 + 1)^3$</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	Пусть $f(x) = 2^{x^2}, \varphi(x) = x^3 + 1$. Найти $f^2(x) + \varphi^3(x)$.	1	$2^{4x}(x^6 + 1)$	B	Пусть $f(x) = 2^x, \varphi(x) = x^3 + 1$. Найти $f(x^4) \cdot \varphi(x^2)$	2	$2, -\frac{1}{\sqrt{2}}, 1 + \frac{\pi^2}{4}, 1$	C	Дана функция $f(x) = \begin{cases} \sin x, -1 < x < 0, \\ 1 + x^2, 0 \leq x \leq 2. \end{cases}$ Найти $f(1), f\left(-\frac{\pi}{4}\right), f\left(\frac{\pi}{2}\right), f(0)$.	3	$2^{2x^2} + (x^3 + 1)^3$	A	B	C				ПК-1						
A	Пусть $f(x) = 2^{x^2}, \varphi(x) = x^3 + 1$. Найти $f^2(x) + \varphi^3(x)$.	1	$2^{4x}(x^6 + 1)$																								
B	Пусть $f(x) = 2^x, \varphi(x) = x^3 + 1$. Найти $f(x^4) \cdot \varphi(x^2)$	2	$2, -\frac{1}{\sqrt{2}}, 1 + \frac{\pi^2}{4}, 1$																								
C	Дана функция $f(x) = \begin{cases} \sin x, -1 < x < 0, \\ 1 + x^2, 0 \leq x \leq 2. \end{cases}$ Найти $f(1), f\left(-\frac{\pi}{4}\right), f\left(\frac{\pi}{2}\right), f(0)$.	3	$2^{2x^2} + (x^3 + 1)^3$																								
A	B	C																									
ЗАДАНИЯ КОМБИНИРОВАННОГО ТИПА С ВЫБОРОМ																											

ОДНОГО ПРАВИЛЬНОГО ОТВЕТА			
21		Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Пусть f - функция одной переменной. Неравенство $f''(x) > 0$: - является необходимым условием локального минимума - является достаточным условием локального минимума - является достаточным условием локального максимума - ни одно из вышеперечисленных утверждений не верно	ПК-1
22		Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Пусть f - функция одной переменной. Равенство $f'(x^*) = 0$: - является необходимым условием, чтобы точка x^* была точкой локального максимума - является необходимым условием, чтобы точка x^* была точкой локального минимума - является необходимым условием, чтобы точка x^* была точкой глобального минимума - верны все вышеперечисленные утверждения	ПК-2
23		Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Точка x^*, для которой $f'(x^*) = 0$ и $f'(x^*) > 0$ является: - точкой локального максимума - точкой локального минимума - оба утверждения верны	ПК-1
24		Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Укажите необходимые и достаточные условия минимума функции: $f'(x) = 0, f''(x) \geq 0$ $f'(x) = 0, f''(x) \leq 0$ $f'(x) = 0, f''(x) = 0$	ПК-2
25		Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Укажите необходимые и достаточные условия максимума функции: $f'(x) = 0, f''(x) \geq 0$ $f'(x) = 0, f''(x) \leq 0$ $f'(x) = 0, f''(x) = 0$	ПК-2
26		Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какие критерии используются для проверки унимодальности функции? $f''(x) \geq 0$ $f''(x) \leq 0$ $f''(x) = 0$	ПК-1

ЗАДАНИЯ КОМБИНИРОВАННОГО ТИПА С ВЫБОРОМ НЕСКОЛЬКИХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ			
27		Прочитайте текст и выберите правильные ответы. Какие методы относятся к методам одномерной оптимизации? - а.) метод «золотого сечения» - б.) метод хорд - в.) метод Пауэлла - г.) метод Фибоначчи - д.) метод Хука-Дживса - е.) метод деления интервала пополам	ПК-1
28		Прочитайте текст и выберите правильные ответы. Укажите методы нулевого порядка: - а.) метод градиентного спуска - б.) метод покоординатного спуска - в.) метод Хука-Дживса - г.) симплексный метод	ПК-2
29		Прочитайте текст и выберите правильные ответы. Среди следующих методов выберите методы условной оптимизации: 1. Покоординатный спуск; 2. Метод возможных направлений; 3. Метод проекции градиента; 4. Метод Флетчера-Ривса.	ПК-2
30		Прочитайте текст и выберите правильные ответы. Среди следующих методов выберите методы многомерной безусловной оптимизации: 1. Метод возможных направлений; 2. Покоординатный спуск; 3. Метод проекции градиента; 4. Метод Флетчера-Ривса.	ПК-1
31		Прочитайте текст и выберите правильные ответы. Укажите, какие из данных утверждений являются неверными 1. Существование предела функции в точке по Коши влечет за собой существование предела функции в точке по Гейне, но не наоборот; 2. Существование предела функции в точке по Гейне влечет за собой существование предела функции в точке по Коши, но не наоборот; 3. Существование предела функции в точке по Коши влечет за собой существование предела функции в точке по Гейне, и наоборот; 4. Существование предела функции в точке по Коши влечет за собой существование предела функции в точке по Гейне, но значения этих пределов не совпадают.	ПК-2
32		Прочитайте текст и выберите правильные ответы. Среди следующих методов выберите методы являющиеся численными методами одномерной оптимизации: 1. Метод золотого сечения 2. Метод Дерева решений 3. Метод секущих 4. Метод ближайшего соседа	ПК-1

