

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

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ

(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 «МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ
ПРОГНОЗИРОВАНИЯ»**

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. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности УК-1.3. Владеет навыками работы с информационными объектами и сетью Интернет, опытом научного поиска, опытом библиографического поиска
ПК-1	Способен собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям	ПК-1.1. Знает методологию научных исследований, основные научные понятия и проблемы, существующие в своей профессиональной деятельности ПК-1.2. Умеет самостоятельно анализировать и решать научные, научно-исследовательские задачи в области прикладной математики и ее приложений, а также компьютерных технологий ПК-1.3. Владеет навыками сбора и работы с источниками научной информации.

**ТЕСТОВЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ИНДИКАТОРОВ ОЦЕНИВАНИЯ
СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ**

№ зада ния	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компе тенция
ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА НА ДОПОЛНЕНИЕ			
1		Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Значение критерия Дарбина-Уотсона можно приблизительно рассчитать по формуле $d \approx 2(1 - r_\varepsilon)$, где r_ε значение коэффициента автокорреляции остатков модели. Максимальная величина значения d будет наблюдаться при _____ автокорреляции остатков. <i>(ответ запишите строчными буквами)</i>	ОПК-1
2		Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Уровни временного ряда $y_t, t = 1, 2, \dots, n$ представлены в виде $y_t = T_t + S_t + C_t + \varepsilon_t$, где T_t — трендовая составляющая; S_t — сезонная компонента; C_t — циклическая компонента; ε_t — случайная компонента, что соответствует _____ форме модели <i>(ответ запишите строчными буквами)</i>	ОПК-1
3		Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Уровни временного ряда $y_t, t = 1, 2, \dots, n$ представлены в виде $y_t = T_t \cdot S_t \cdot C_t \cdot \varepsilon_t$, где T_t — трендовая составляющая; S_t — сезонная компонента; C_t — циклическая компонента; ε_t — случайная компонента, что соответствует _____ форме модели <i>(ответ запишите строчными буквами)</i>	ПК-2
4		Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Функция Кобба-Дугласа может быть приведена к линейному виду с помощью _____ обеих частей уравнения и последующей замены переменных <i>(ответ запишите строчными буквами)</i>	ПК-2

**ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА СВОБОДНОГО ИЗЛОЖЕНИЯ
С РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ**

5	Прочитайте текст и запишите развернутый ответ. На основе квартальных данных об объемах продаж продукции фирмы (тыс. шт.) за 5 лет была построена тренд — сезонная модель. Сезонность носила мультипликативный характер. Оценки коэффициентов сезонности представлены в таблице. <table><tr><td>Квартал</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>Коэффициент сезонности</td><td>0,89</td><td>1,15</td><td>1,25</td><td>0,71</td></tr></table> Рассчитайте прогнозную оценку уровня продаж в первом полугодии следующего года, если уравнение тренда имеет вид $y_t = 15,2 + 0,15 \cdot t$ ($t = 1, 2, \dots, 20$).	Квартал	1	2	3	4	Коэффициент сезонности	0,89	1,15	1,25	0,71	ОПК-1
Квартал	1	2	3	4								
Коэффициент сезонности	0,89	1,15	1,25	0,71								
6	Прочитайте текст и запишите развернутый ответ. Для временного ряда розничного товарооборота региона (млрд. руб.) длиной $n = 20$ ($t = 1, 2, \dots, 20$) оценены параметры трендовой модели: $t y \in = 10,2 + 1,2t$. Дисперсия отклонений фактических значений от расчетных $S_y^2 = 0,25$. Используя эту модель, рассчитайте точечный прогноз и интервальный в точке $t = 21$. Доверительную вероятность принять равной 0,9.	ПК-2										

7	Прочитайте текст и запишите развернутый ответ. Программа выдала следующие характеристики ряда остатков: — длина ряда $n = 20$; — коэффициент асимметрии $A = 0,6$; — коэффициент эксцесса $\mathcal{E} = 0,7$. На основании этих характеристик проверить гипотезу о нормальном законе распределения остаточной последовательности.	ОПК-1																								
8	Прочитайте текст и запишите развернутый ответ. На основе помесечных данных за последние 5 лет была построена аддитивная временная модель потребления тепла в районе. Скорректированные значения сезонной компоненты приведены в таблице <table><tr><td>Январь</td><td>+ 27</td><td>Май</td><td>- 20</td><td>Сентябрь</td><td>- 10</td></tr><tr><td>Февраль</td><td>+ 22</td><td>Июнь</td><td>- 34</td><td>Октябрь</td><td>+ 12</td></tr><tr><td>Март</td><td>+ 15</td><td>Июль</td><td>- 42</td><td>Ноябрь</td><td>+20</td></tr><tr><td>Апрель</td><td>- 2</td><td>Август</td><td>- 18</td><td>Декабрь</td><td>?</td></tr></table> Уравнение тренда выглядит так: $T = 300 + 1,1 \cdot t$. Определить значение сезонной компоненты за декабрь, а также точечный прогноз потребления тепла на 2–й квартал следующего года.	Январь	+ 27	Май	- 20	Сентябрь	- 10	Февраль	+ 22	Июнь	- 34	Октябрь	+ 12	Март	+ 15	Июль	- 42	Ноябрь	+20	Апрель	- 2	Август	- 18	Декабрь	?	ПК-2
Январь	+ 27	Май	- 20	Сентябрь	- 10																					
Февраль	+ 22	Июнь	- 34	Октябрь	+ 12																					
Март	+ 15	Июль	- 42	Ноябрь	+20																					
Апрель	- 2	Август	- 18	Декабрь	?																					

ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА НА УСТАНОВЛЕНИЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ

9		Прочитайте текст и установите правильную последовательность. Восстановите правильный порядок построения и анализа уравнения парной регрессии: 1. оценка значимости уравнения линейной регрессии и существенности параметров линейной регрессии; 2. исследование уравнения парной регрессии: оценка тесноты связи (линейный коэффициент корреляции, коэффициент детерминации, средняя ошибка аппроксимации); 3. вычисление коэффициентов парной регрессии на основе метода наименьших квадратов; <i>Запишите соответствующую последовательность в виде цифр слева направо.</i>	ОПК-1
10		Прочитайте текст и установите правильную последовательность. Правило Лопиталя — 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 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 $\frac{\infty}{\infty}$. Запишите соответствующую последовательность в виде цифр слева направо.	ПК-2

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: 1. Подставьте значения: Если вам известны значения или функции для x и y, подставьте их для нахождения конкретного значения производной. 2. 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 $\frac{dy}{dx}$: $\frac{dy}{dx} \cdot \frac{\partial F}{\partial y} = -\frac{\frac{\partial F}{\partial x}}{\frac{\partial F}{\partial y}}$ 3. Запишите уравнение: Начните с уравнения, в котором x и y связаны неявно, например $F(x, y) = 0$. 4. 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: $\frac{dF}{dx} = \frac{\partial F}{\partial x} + \frac{\partial F}{\partial y} \cdot \frac{dy}{dx} = 0$ в виде цифр слева направо.	ОПК-1
12		Прочитайте текст и установите правильную последовательность. Установите правильную последовательность утверждений о непрерывности функций на отрезке $[a, b]$. 1. Функция $f(x)$ непрерывна на отрезке $[a, b]$. 2. Для любой $\varepsilon > 0$ существует $\delta > 0$, такое что $f(x) - f(c) < \varepsilon$ для всех x, если $x - c < \delta$. 3. Если функция имеет разрыв в точке $c \in [a, b]$, то она не может быть непрерывной на этом отрезке. 4. Непрерывная функция на отрезке $[a, b]$ достигает своих крайних значений. Запишите соответствующую последовательность в виде цифр слева направо.	ПК-2

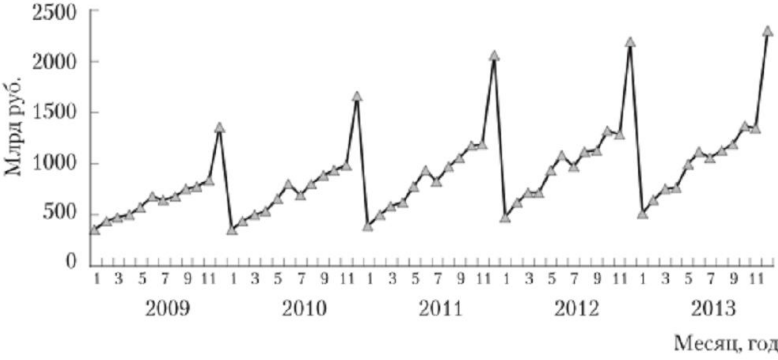
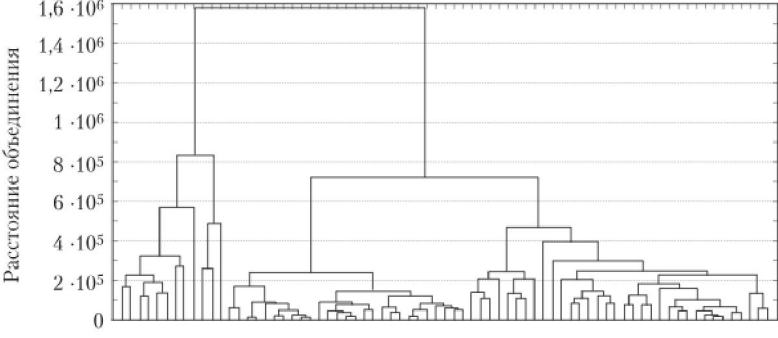
13		Прочитайте текст и установите правильную последовательность. Установите правильную последовательность условий, при которых величины считаются бесконечно малыми или бесконечно большими. 1. Величина $\alpha(x)$ называется бесконечно малой при $x \rightarrow x_0$, если для любого положительного числа ε существует такое число $\delta = \delta(\varepsilon)$, что для $\forall x \neq x_0: x - x_0 < \delta$ выполняется $\alpha(x) < \varepsilon$. 2. 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 $f(x) > M$. 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.	ОПК-1
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-2

ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА НА УСТАНОВЛЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ

15	Прочитайте текст и установите соответствие между методами и их математическим описанием <table><tr><td>A</td><td>$\sum_{i=1}^n (y_i - f(x_i, \beta))^2 \rightarrow \min_{\beta}$</td><td>1</td><td>Метод минимакса</td></tr><tr><td>B</td><td>$\max_{1 \leq i \leq n} y_i - f(x_i, \beta) \rightarrow \min_{\beta}$</td><td>2</td><td>Метод наименьших квадратов</td></tr><tr><td>C</td><td>$\sum_{i=1}^n y_i - f(x_i, \beta) \rightarrow \min_{\beta}$</td><td>3</td><td>Метод наименьших абсолютных величин</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	$\sum_{i=1}^n (y_i - f(x_i, \beta))^2 \rightarrow \min_{\beta}$	1	Метод минимакса	B	$\max_{1 \leq i \leq n} y_i - f(x_i, \beta) \rightarrow \min_{\beta}$	2	Метод наименьших квадратов	C	$\sum_{i=1}^n y_i - f(x_i, \beta) \rightarrow \min_{\beta}$	3	Метод наименьших абсолютных величин	A	B	C				ОПК-1						
A	$\sum_{i=1}^n (y_i - f(x_i, \beta))^2 \rightarrow \min_{\beta}$	1	Метод минимакса																							
B	$\max_{1 \leq i \leq n} y_i - f(x_i, \beta) \rightarrow \min_{\beta}$	2	Метод наименьших квадратов																							
C	$\sum_{i=1}^n y_i - f(x_i, \beta) \rightarrow \min_{\beta}$	3	Метод наименьших абсолютных величин																							
A	B	C																								
16	Прочитайте текст и установите соответствие между видами Абсолютного прироста и их математическим описанием. <table><tr><td>A</td><td>$\Delta y_t = y_t - y_{t-1}$</td><td>1</td><td>Базисный</td></tr><tr><td>B</td><td>$\Delta y_t^6 = y_t - y_6$</td><td>2</td><td>Средний</td></tr><tr><td>C</td><td>$\Delta \bar{y} = \frac{y_n - y_1}{n - 1}$</td><td>3</td><td>Цепной</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	$\Delta y_t = y_t - y_{t-1}$	1	Базисный	B	$\Delta y_t^6 = y_t - y_6$	2	Средний	C	$\Delta \bar{y} = \frac{y_n - y_1}{n - 1}$	3	Цепной	A	B	C				ПК-2						
A	$\Delta y_t = y_t - y_{t-1}$	1	Базисный																							
B	$\Delta y_t^6 = y_t - y_6$	2	Средний																							
C	$\Delta \bar{y} = \frac{y_n - y_1}{n - 1}$	3	Цепной																							
A	B	C																								
17	Прочитайте текст и установите соответствие между видами функций применяемых для аналитического сглаживания временных рядов и их математическим описанием. <table><tr><td>A</td><td>Кривая Гомперца</td><td>1</td><td>$\hat{y}_t = a + b \ln t$</td></tr><tr><td>B</td><td>Логарифмическая</td><td>2</td><td>$\hat{y}_t = \frac{k}{1 + ae^{-bt}}$</td></tr><tr><td>C</td><td>Кривая Перла-Рида</td><td>3</td><td>$\hat{y}_t = at^b$</td></tr><tr><td>D</td><td>Степенная</td><td>4</td><td>$\hat{y}_t = ka^{bt}$</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	Кривая Гомперца	1	$\hat{y}_t = a + b \ln t$	B	Логарифмическая	2	$\hat{y}_t = \frac{k}{1 + ae^{-bt}}$	C	Кривая Перла-Рида	3	$\hat{y}_t = at^b$	D	Степенная	4	$\hat{y}_t = ka^{bt}$	A	B	C	D					ОПК-1
A	Кривая Гомперца	1	$\hat{y}_t = a + b \ln t$																							
B	Логарифмическая	2	$\hat{y}_t = \frac{k}{1 + ae^{-bt}}$																							
C	Кривая Перла-Рида	3	$\hat{y}_t = at^b$																							
D	Степенная	4	$\hat{y}_t = ka^{bt}$																							
A	B	C	D																							

18	Прочитайте текст и установите соответствие между различными средними и их математическим описанием. <table><tr><td>A</td><td>Средняя арифметическая</td><td>1</td><td>$\bar{y} = \frac{(y_1 + y_2)t_1 + (y_2 + y_3)t_2 + \dots + (y_{n-1} + y_n)t_{n-1}}{2 \sum_{i=1}^{n-1} t_i}$</td></tr><tr><td>B</td><td>Взвешенная средняя</td><td>2</td><td>$\bar{y} = \left(\frac{y_1 + y_n}{2} + \sum_{t=2}^{n-1} y_t \right) / (n - 1)$</td></tr><tr><td>C</td><td>Средняя хронологическая</td><td>3</td><td>$\bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n y_t$</td></tr><tr><td>D</td><td>Взвешенная средняя хронологическая</td><td>4</td><td>$\bar{y} = \sum_{t=1}^n y_t t / \sum_{t=1}^n t$</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	Средняя арифметическая	1	$\bar{y} = \frac{(y_1 + y_2)t_1 + (y_2 + y_3)t_2 + \dots + (y_{n-1} + y_n)t_{n-1}}{2 \sum_{i=1}^{n-1} t_i}$	B	Взвешенная средняя	2	$\bar{y} = \left(\frac{y_1 + y_n}{2} + \sum_{t=2}^{n-1} y_t \right) / (n - 1)$	C	Средняя хронологическая	3	$\bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n y_t$	D	Взвешенная средняя хронологическая	4	$\bar{y} = \sum_{t=1}^n y_t t / \sum_{t=1}^n t$	A	B	C	D					ПК-2
A	Средняя арифметическая	1	$\bar{y} = \frac{(y_1 + y_2)t_1 + (y_2 + y_3)t_2 + \dots + (y_{n-1} + y_n)t_{n-1}}{2 \sum_{i=1}^{n-1} t_i}$																							
B	Взвешенная средняя	2	$\bar{y} = \left(\frac{y_1 + y_n}{2} + \sum_{t=2}^{n-1} y_t \right) / (n - 1)$																							
C	Средняя хронологическая	3	$\bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n y_t$																							
D	Взвешенная средняя хронологическая	4	$\bar{y} = \sum_{t=1}^n y_t t / \sum_{t=1}^n t$																							
A	B	C	D																							
19	Прочитайте текст и установите соответствие между различными моделями временных рядов и их математическим описанием. <table><tr><td>A</td><td>Аддитивная модель</td><td>1</td><td>$y_t = T_t \cdot S_t \cdot C_t + \varepsilon_t$</td></tr><tr><td>B</td><td>Смешанная Модель</td><td>2</td><td>$y_t = T_t \cdot S_t \cdot C_t \cdot \varepsilon_t$</td></tr><tr><td>C</td><td>Мультипликативная модель</td><td>3</td><td>$y_t = T_t + S_t + C_t + \varepsilon_t$</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	Аддитивная модель	1	$y_t = T_t \cdot S_t \cdot C_t + \varepsilon_t$	B	Смешанная Модель	2	$y_t = T_t \cdot S_t \cdot C_t \cdot \varepsilon_t$	C	Мультипликативная модель	3	$y_t = T_t + S_t + C_t + \varepsilon_t$	A	B	C				ОПК-1						
A	Аддитивная модель	1	$y_t = T_t \cdot S_t \cdot C_t + \varepsilon_t$																							
B	Смешанная Модель	2	$y_t = T_t \cdot S_t \cdot C_t \cdot \varepsilon_t$																							
C	Мультипликативная модель	3	$y_t = T_t + S_t + C_t + \varepsilon_t$																							
A	B	C																								

20		Прочитайте текст и установите соответствие между цепными показателями динамики временного ряда и их математическим описанием.				ПК-2
		A	$T_t = \frac{y_t}{y_{t-1}} 100\%$	1	темп прироста	
		B	$\Delta y_t = y_t - y_{t-1}$	2	темп роста	
		C	$K_t = T_t - 100\%$	3	абсолютный прирост	
		Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:				
		A	B	C		
ЗАДАНИЯ КОМБИНИРОВАННОГО ТИПА С ВЫБОРОМ ОДНОГО ПРАВИЛЬНОГО ОТВЕТА						
21		Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Для мультипликативной модели временного ряда $y_t = T_t \cdot S_t \cdot E_t$ сумма скорректированных сезонных компонент равна: 1. средней оценке сезонной компоненты 2. скорректированной сезонной компоненте 3. лагу 4. константе				ПК-2
22		Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Для оценки коэффициентов регрессии, на которые оказывают влияние сопутствующие переменные, в регрессионную модель вводят так называемые фиктивные переменные, принимающие только два значения: 1. -1 или 0 2. 0 или 1 3. -1 или 1 4. 1 или 2				ОПК-1

23		Прочитайте текст и выберите правильный ответ.  Млрд руб. Месяц, год Что приведено на рисунке? 1. Пример возрастающего тренда, который сочетается с устойчивыми сезонными колебаниями 2. Пример убывающего тренда, который сочетается с устойчивыми сезонными колебаниями 3. Сглаживание временного ряда объемов продаж с помощью скользящей средней 4. Пример, демонстрирующий сезонные эффекты при наличии возрастающего тренда	ПК-2
24		Прочитайте текст и выберите правильный ответ.  Расстояние объединения Что изображено на рисунке? 1. пример Графика 2. пример Гистограммы 3. пример Диаграммы 4. пример Дендрограммы	ОПК-1
25		Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Адекватность модели – это: 1. степень соответствия моделируемого процесса процессу функционирования реальной системы 2. способность модели делать прогнозы 3. оба ответа неверны	ОПК-1

26		Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Стандартными уровнями значимости являются ____% и ____% уровни: 1. 4% и 3% 2. 5% и 1% 3. 3% и 2% 4. 10% и 0,1%	ПК-2
ЗАДАНИЯ КОМБИНИРОВАННОГО ТИПА С ВЫБОРОМ НЕСКОЛЬКИХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ			
27		Прочитайте текст и выберите правильные ответы. Средние представляют собой обобщающие показатели, характеризующие центр группирования данных. Обычно рассматривают средние: 1. геометрическую 2. системную 3. арифметическую 4. гармоническую 5. взвешенную	ПК-2
28		Прочитайте текст и выберите правильные ответы. Какие из перечисленных методов являются методами сглаживания временных рядов: 1. Простое скользящее среднее 2. Решающие деревья 3. Экспоненциальное сглаживание 4. Машина опорных векторов 5. Метод Холта-Уинтерса	ОПК-1
29		Прочитайте текст и выберите правильные ответы. Какие из перечисленных методов являются адаптивными методами прогнозирования: 1. Экспоненциальное сглаживание 2. Модель Бокса-Дженкинса (ARIMA) 3. Дисперсионный анализ (ANOVA) 4. Факторный анализ	ОПК-1

30		Прочитайте текст и выберите правильные ответы. Выберите из списка временные ряды обладающие свойством аддитивности: 1. Равноотстоящие моментные временные ряды 2. Неравноотстоящие моментные временные ряды 3. Равноотстоящие интервальные временные ряды 4. Неравноотстоящие интервальные временные ряды	ПК-2
31		Прочитайте текст и выберите правильные ответы. Выберите из списка компоненты временного ряда обладающие свойством периодичности: 1. Тренд 2. Сезонная составляющая 3. Циклическая составляющая 4. Случайная составляющая	ОПК-1
32		Прочитайте текст и выберите правильные ответы. Выберите из списка меры центральной тенденции: 1. Среднее арифметическое 2. Первый квартиль 3. Медиана 4. Мода	ПК-2