

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
СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИКЛАДНОЙ
МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ

(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки

01.04.02 Прикладная математика и информатика

(шифр, название направления)

Направленность (профиль) программы:

**Математическое и компьютерное моделирование
в экономике и управлении**

Квалификация выпускника

магистр

Форма обучения

Очная

Год начала подготовки - **2025**

Карачаевск, 2026

**КОМПЕТЕНЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ И
ИНФОРМАТИКИ»**

Код компетенций	Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО/ОПВО	Индикаторы достижения сформированности компетенций
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Знает проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними и принципы сбора, отбора и обобщения информации УК-1.2. Умеет определять пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению УК-1.3. Владеет инструментами критического анализа надежности источников информации, практического опыта работы с ними, научного поиска
ОПК-1	Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	ОПК-1.1. Знает методы сбора, систематизации и анализа информации из различных источников по профессиональной тематике для решения актуальных задач фундаментальной и прикладной математики ОПК-1.2. Умеет проводить всесторонний анализ результатов научных и иных исследований по фундаментальной и прикладной математике и применять их для решения задач развития областей профессиональной деятельности ОПК-1.3. Владеет способностью к аргументированному обоснованию выбора метода решения актуальных задач фундаментальной и прикладной математики в 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. В изучении точностных характеристик регуляризирующих алгоритмов рассматривается скалярная величина $U_b(\alpha)$ характеризующая регуляризирующего алгоритма	УК-1
2		Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Нормальным решением вырожденной системы называется вектор φ_H , имеющий среди всех решений системы $A\varphi = f$	УК-1

3		Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Функционал $\Gamma(\mu)$ содержит два параметра γ_1, γ_2 . От значений этих параметров зависит точность	ОПК-1
4		Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Для функции $svds$, обращение имеет вид $svds(K)$. Он вычисляет вектор размерности M , состоящий из сингулярных чисел λ_j матрицы K , которые расположены в	ОПК-1
ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА СВОБОДНОГО ИЗЛОЖЕНИЯ С РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ			
5		Прочитайте текст и запишите развернутый ответ. Задача решения операторного уравнения $Af = \varphi$ называется корректно поставленной, если для каждой правой части $f \in X$ решение φ обладает следующими свойствами. Перечислите их.	УК-1
6		Прочитайте текст и запишите развернутый ответ. В матричном виде модель наблюдений имеет вид: $\tilde{y} = X\beta + \varepsilon$. Построение оценок для коэффициентов β регрессионной модели сводится к решению указанной системы уравнений. Какие условия налагаются на систему и указать корректность (некорректность) задачи. Дать развернутый ответ.	ОПК-1
7		Прочитайте текст и запишите развернутый ответ. Число обусловленности $cond(A)$ является важной характеристикой матрицы A . Величина числа обусловленности $cond(A)$ дает классификацию матриц (систем). Опишите эту классификацию.	УК-1
8		Прочитайте текст и запишите развернутый ответ. Чем вызвана необходимость использования дескриптивной регуляризации.	ОПК-1
ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА НА УСТАНОВЛЕНИЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ			
9		Прочитайте текст и установите последовательность. Относительно модели наблюдений в матричном виде $\tilde{y} = X\beta + \varepsilon$ делают следующие предположения, называемые также условиями Гаусса – Маркова: 1. Матрица ковариации $V_\varepsilon = M[\varepsilon\varepsilon^T] = \sigma^2 I$ размера $n \times n$; I – единичная матрица размера $n \times n$. 2. Случайный вектор ε подчиняется n - мерному нормальному распределению. 3. Матрица X – неслучайная матрица, а ε – случайный вектор. 4. Ранг $rank(X)$ матрицы X удовлетворяет условию: $rank(X) = k + 1 \leq n$. 5. Математическое ожидание $M(\varepsilon) = \theta_n$, где θ_n – вектор, n проекций которого равны нулю (т.е. нулевой вектор). Запишите соответствующую последовательность правильности следования условий в виде цифр слева направо	УК-1
10		Прочитайте текст и установите последовательность. Вектор дескриптивного решения находится по формуле $\varphi_\alpha^* = V_p x_\alpha^*$. Тогда, построение дескриптивного решения можно представить следующими шагами:	ОПК-1

		1. Вычисление вектора x_α из условия минимума функционала 2. Выполнение сингулярного разложения 3. Решение вариационной задачи 4. Формирование вектора x_α^* 5. Вычисление вектора дескриптивного решения Запишите соответствующую последовательность правильности следования условий в виде цифр слева направо	
11		Прочитайте текст и установите последовательность. Число обусловленности $cond K$ является важной характеристикой матрицы K . Основные свойства числа обусловленности вполне очевидны и ими являются приведенные ниже свойства. Расположите их по следующему критерию - от простого к сложному. 1. $cond(K) = cond(K^{-1})$. $cond(K) = \frac{\max_i k_{ii} }{\min_i k_{ii} }$; где k_{ii} – диагональные элементы матрицы K . 3. $cond K \geq 1$, $cond I = 1$, где I – единичная матрица. 4. для евклидовой и спектральной норм число обусловленности не меняется от умножения матрицы K слева и справа на любые ортогональные матрицы. 5. $cond(cK) = cond(K)$, где $c \neq 0$ – константа. Запишите соответствующую последовательность правильности следования условий в виде цифр слева направо	УК-1
12		Прочитайте текст и установите последовательность. Байесовский подход к построению регуляризующих алгоритмов обладает исходной информацией необходимой для построения алгоритма и точности такого алгоритма. Исходной информацией при этом являются: 1. Функция потерь $\Pi(\varphi_T, \bar{\varphi})$, представимая в квадратичной форме. 2. Условное распределение $p(f \bar{\varphi})$, характеризующее распределение вектора измерений при фиксированном векторе $\bar{\varphi}$. 3. Априорное распределение $p(\bar{\varphi})$ искомого вектора решения $\bar{\varphi}$. Запишите соответствующую последовательность правильности следования условий в виде цифр слева направо	ОПК-1
13		Прочитайте текст и установите последовательность. Построение дескриптивного локального регуляризованного решения φ_S^* , удовлетворяющего ограничениям $G\varphi \leq g$, можно представить следующими этапами: 1. Проверяются ограничения $GV_p x_S \leq g$ 2. Если ограничения нарушаются, то находится решение μ^* двойственной задачи и вычисляется вектор x_S^* 3. Если эти ограничения выполняются, то $x_S^* = x_S$. 4. Вычисляется вектор x_S локального регуляризованного решения удовлетворяющий определенным ограничениям 5. Строится вектор решения φ_S^* Запишите соответствующую последовательность правильности следования условий в виде цифр слева направо	ОПК-1

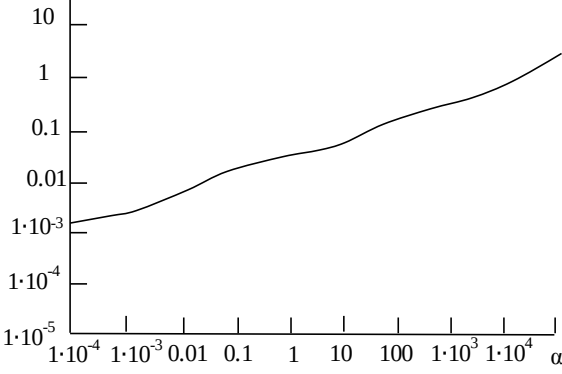
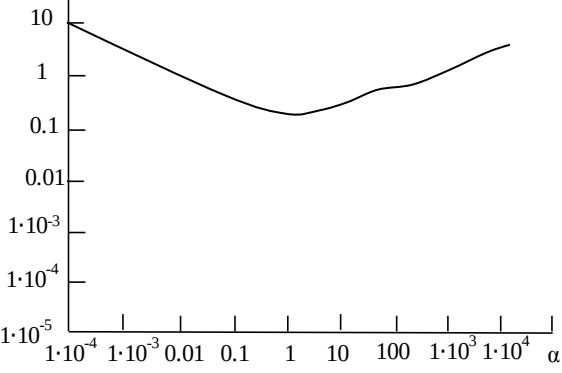
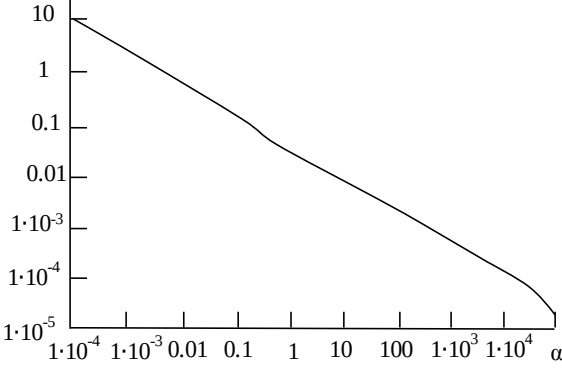
		следования условий в виде цифр слева направо																			
14		Прочитайте текст и установите последовательность. Задача решения операторного уравнения $A\varphi = f$, называется корректно поставленной по Тихонову, если выполнены следующие условия: 1. Решение задачи существует и принадлежит некоторому множеству Ω_A пространства решений Ω, т.е. $\varphi \in \Omega_A \subset \Omega$. 2. Решение единственно на множестве Ω_A, т.е. для любой правой части $f \in \Phi_A$ существует единственный элемент $\varphi \in \Omega_A$. 3. Если вариации правой части не выводят ее за пределы множества Φ_A (следовательно, соответствующие φ принадлежат Ω_A), то существует непрерывная зависимость решения от правой части и обратный оператор A^{-1}. Запишите соответствующую последовательность правильности следования условий в виде цифр слева направо	УК-1																		
ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА НА УСТАНОВЛЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ																					
15		Прочитайте текст и установите соответствие. Установите соответствие между вариационными задачами синтеза регуляризующего алгоритма и их решениями, путем подбора к каждой позиции данной в левом столбце, соответствующей позиции из правого столбца. <table><tr><td>А</td><td>$\min_{\alpha>0} U_b(\alpha), \text{ при } U_\xi(\alpha) \leq U_\xi^{\max}$</td><td>1</td><td>Решение задачи минимизирует систематическую ошибку при гарантированной устойчивости решения к шуму измерения</td></tr><tr><td>Б</td><td>$\min_{\alpha>0} [U_b(\alpha) \cdot B_{\max}^2 + U_\xi(\alpha) \cdot \sigma_{\max}^2]$</td><td>2</td><td>Решение задачи минимизирует норму случайной ошибки решения при требуемой разрешающей способности алгоритма</td></tr><tr><td>В</td><td>$\min_{\alpha>0} U_\xi(\alpha), \text{ при } U_b(\alpha) \leq U_b^{\max}$</td><td>3</td><td>Решение задачи является оценкой оптимального параметра регуляризации для классов решений и погрешностей</td></tr></table> Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>	А	$\min_{\alpha>0} U_b(\alpha), \text{ при } U_\xi(\alpha) \leq U_\xi^{\max}$	1	Решение задачи минимизирует систематическую ошибку при гарантированной устойчивости решения к шуму измерения	Б	$\min_{\alpha>0} [U_b(\alpha) \cdot B_{\max}^2 + U_\xi(\alpha) \cdot \sigma_{\max}^2]$	2	Решение задачи минимизирует норму случайной ошибки решения при требуемой разрешающей способности алгоритма	В	$\min_{\alpha>0} U_\xi(\alpha), \text{ при } U_b(\alpha) \leq U_b^{\max}$	3	Решение задачи является оценкой оптимального параметра регуляризации для классов решений и погрешностей	А	Б	В				УК-1
А	$\min_{\alpha>0} U_b(\alpha), \text{ при } U_\xi(\alpha) \leq U_\xi^{\max}$	1	Решение задачи минимизирует систематическую ошибку при гарантированной устойчивости решения к шуму измерения																		
Б	$\min_{\alpha>0} [U_b(\alpha) \cdot B_{\max}^2 + U_\xi(\alpha) \cdot \sigma_{\max}^2]$	2	Решение задачи минимизирует норму случайной ошибки решения при требуемой разрешающей способности алгоритма																		
В	$\min_{\alpha>0} U_\xi(\alpha), \text{ при } U_b(\alpha) \leq U_b^{\max}$	3	Решение задачи является оценкой оптимального параметра регуляризации для классов решений и погрешностей																		
А	Б	В																			

Прочитайте текст и установите соответствие.

Основное противоречие регуляризирующих алгоритмов состоит в следующем: при уменьшении параметра регуляризации α систематическая ошибка b_α уменьшается, но увеличивается случайная ошибка ξ_α . При увеличении α происходит обратное. Следовательно, существует такое значение α_{opt} (оптимальный параметр регуляризации), при котором $\Delta(\alpha)$ достигает минимального значения. Для графической иллюстрации этого противоречия приведены графики зависимостей в виде кривых от параметра регуляризации α . Регуляризованное решение строилось для СЛАУ, матрица которой имеет размеры 100×30 и число обусловленности $3 \cdot 10^{10}$, а дисперсия погрешностей задания правой

части соответствует относительному уровню шума $\frac{(M[\|\xi_\alpha\|^2])^{1/2}}{\|f\|} = 0.05$.

Установите соответствие путем подбора к каждой позиции данной в левом столбце, соответствующей позиции из правого столбца.

А		1	$\frac{M[\ \xi_\alpha\ ^2]}{\ \phi\ ^2}$
Б		2	$\frac{\ b_\alpha\ ^2}{\ \phi\ ^2}$
В		3	$\frac{\Delta(\alpha)}{\ \phi\ ^2}$

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В

17	Прочитайте текст и установите соответствие. Рассмотрим решение плохо обусловленной СЛАУ. Пусть дана система из двух уравнений $\begin{vmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 10^{-5} \end{vmatrix} \times \begin{vmatrix} \varphi_1 \\ \varphi_2 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 1 \\ 10^{-5} \end{vmatrix}$. В решении приведенной задачи присутствуют такие характеристики: 1. Решение системы являющееся вектором. 2. Значение шума. 3. Евклидова норма определяющая близость векторов. 4. Решение, найденное по вектору. 5. Точное решение. Установите соответствие между указанными характеристиками и их математическими выражениями, путем подбора к каждой позиции данной в левом столбце, соответствующей позиции из правого столбца. <table><tr><td>А</td><td>Решение, системы являющееся вектором</td><td>1</td><td>$\tilde{\varphi} = 1.01, -999 ^T$</td></tr><tr><td>Б</td><td>Значение шума</td><td>2</td><td>$\ \tilde{\varphi} - \bar{\varphi}\ = \left(\sum_{i=1}^2 (\bar{\varphi}_i - \tilde{\varphi}_i)^2 \right)^{1/2} = 1000$</td></tr><tr><td>В</td><td>Евклидова норма, определяющая близость векторов</td><td>3</td><td>$\ \tilde{f} - \bar{f}\ = \left(\sum_{i=1}^2 (\bar{f}_i - \tilde{f}_i)^2 \right)^{1/2} = 0.014$</td></tr><tr><td>Г</td><td>Решение, найденное по вектору</td><td>4</td><td>$\bar{\varphi} = 1, 1 ^T$; T - символ транспонирования</td></tr><tr><td>Д</td><td>Точное решение</td><td>5</td><td>$\eta = 0.01, -0.01 ^T$</td></tr></table> Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td><td>Д</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	А	Решение, системы являющееся вектором	1	$\tilde{\varphi} = 1.01, -999 ^T$	Б	Значение шума	2	$\ \tilde{\varphi} - \bar{\varphi}\ = \left(\sum_{i=1}^2 (\bar{\varphi}_i - \tilde{\varphi}_i)^2 \right)^{1/2} = 1000$	В	Евклидова норма, определяющая близость векторов	3	$\ \tilde{f} - \bar{f}\ = \left(\sum_{i=1}^2 (\bar{f}_i - \tilde{f}_i)^2 \right)^{1/2} = 0.014$	Г	Решение, найденное по вектору	4	$\bar{\varphi} = 1, 1 ^T$; T - символ транспонирования	Д	Точное решение	5	$\eta = 0.01, -0.01 ^T$	А	Б	В	Г	Д						ОПК-1
А	Решение, системы являющееся вектором	1	$\tilde{\varphi} = 1.01, -999 ^T$																													
Б	Значение шума	2	$\ \tilde{\varphi} - \bar{\varphi}\ = \left(\sum_{i=1}^2 (\bar{\varphi}_i - \tilde{\varphi}_i)^2 \right)^{1/2} = 1000$																													
В	Евклидова норма, определяющая близость векторов	3	$\ \tilde{f} - \bar{f}\ = \left(\sum_{i=1}^2 (\bar{f}_i - \tilde{f}_i)^2 \right)^{1/2} = 0.014$																													
Г	Решение, найденное по вектору	4	$\bar{\varphi} = 1, 1 ^T$; T - символ транспонирования																													
Д	Точное решение	5	$\eta = 0.01, -0.01 ^T$																													
А	Б	В	Г	Д																												
18	Прочитайте текст и установите соответствие. Для евклидовой нормы вектора существует несколько согласованных норм матриц. Установите соответствие между данными нормами и их формулами, путем подбора к каждой позиции данной в левом столбце, соответствующей позиции из правого столбца. <table><tr><td>А</td><td>Евклидова норма</td><td>1</td><td>$\ A\ = \left(\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^M a_{ij}^2 \right)^{1/2}$</td></tr><tr><td>Б</td><td>Спектральная норма</td><td>2</td><td>$\ A\ = \mu_{\max}^{1/2}$; μ - максимальное собственное число</td></tr></table> Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: <table><tr><td>А</td><td>Б</td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table>	А	Евклидова норма	1	$\ A\ = \left(\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^M a_{ij}^2 \right)^{1/2}$	Б	Спектральная норма	2	$\ A\ = \mu_{\max}^{1/2}$; μ - максимальное собственное число	А	Б			УК-1																		
А	Евклидова норма	1	$\ A\ = \left(\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^M a_{ij}^2 \right)^{1/2}$																													
Б	Спектральная норма	2	$\ A\ = \mu_{\max}^{1/2}$; μ - максимальное собственное число																													
А	Б																															

19	Прочитайте текст и установите соответствие. В байесовском подходе к построению регуляризирующих алгоритмов уделяется внимание априорной информации, необходимой для построения алгоритма и точности такого алгоритма. Исходной информацией при этом являются распределения с их смысловыми характеристиками. Установите соответствие между указанными распределениями и их характеристиками, путем подбора к каждой позиции данной в левом столбце, соответствующей позиции из правого столбца. <table><tr><td>А</td><td>$\Pi(\varphi_T, \bar{\varphi})$</td><td>1</td><td>Априорное распределение искомого вектора решения $\bar{\varphi}$</td></tr><tr><td>Б</td><td>$p(f \bar{\varphi})$</td><td>2</td><td>Условное распределение, характеризующее распределение вектора измерений при фиксированном векторе $\bar{\varphi}$</td></tr><tr><td>В</td><td>$p(\bar{\varphi})$</td><td>3</td><td>Функция потерь, представляемая в квадратичной форме</td></tr></table> Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>	А	$\Pi(\varphi_T, \bar{\varphi})$	1	Априорное распределение искомого вектора решения $\bar{\varphi}$	Б	$p(f \bar{\varphi})$	2	Условное распределение, характеризующее распределение вектора измерений при фиксированном векторе $\bar{\varphi}$	В	$p(\bar{\varphi})$	3	Функция потерь, представляемая в квадратичной форме	А	Б	В				УК-1						
А	$\Pi(\varphi_T, \bar{\varphi})$	1	Априорное распределение искомого вектора решения $\bar{\varphi}$																							
Б	$p(f \bar{\varphi})$	2	Условное распределение, характеризующее распределение вектора измерений при фиксированном векторе $\bar{\varphi}$																							
В	$p(\bar{\varphi})$	3	Функция потерь, представляемая в квадратичной форме																							
А	Б	В																								
20	Прочитайте текст и установите соответствие. В функционале $F_B[\varphi] = \ \tilde{f} - A\varphi\ _{V_{\eta}^{-1}}^2 + \ \varphi - m_{\bar{\varphi}}\ _{V_{\bar{\varphi}}^{-1}}^2$ точка минимума которого является байесовским решением СЛАУ, дана интерпретация слагаемых этого функционала. Установите соответствие, путем подбора к каждой позиции данной в левом столбце, соответствующей позиции из правого столбца. <table><tr><td>А</td><td>Меньшее значение величины первого слагаемого соответствует</td><td>1</td><td>большей вероятности события, что вектор φ является выборкой из совокупности векторов, распределенных по нормальному закону</td></tr><tr><td>Б</td><td>Меньшее значение второго слагаемого соответствует</td><td>2</td><td>позволяет выделить множество векторов, «гладкость» которых адекватна ковариационной матрице $V_{\bar{\varphi}}$</td></tr><tr><td>В</td><td>Первое слагаемое функционала</td><td>3</td><td>большей вероятности события, что зарегистрированный вектор $\tilde{f}$ соответствует вектору φ</td></tr><tr><td>Г</td><td>Второе слагаемое функционала</td><td>4</td><td>позволяет выделить в пространство векторов φ множество векторов, статистических адекватных заданному вектору $\tilde{f}$</td></tr></table> Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	А	Меньшее значение величины первого слагаемого соответствует	1	большей вероятности события, что вектор φ является выборкой из совокупности векторов, распределенных по нормальному закону	Б	Меньшее значение второго слагаемого соответствует	2	позволяет выделить множество векторов, «гладкость» которых адекватна ковариационной матрице $V_{\bar{\varphi}}$	В	Первое слагаемое функционала	3	большей вероятности события, что зарегистрированный вектор $\tilde{f}$ соответствует вектору φ	Г	Второе слагаемое функционала	4	позволяет выделить в пространство векторов φ множество векторов, статистических адекватных заданному вектору $\tilde{f}$	А	Б	В	Г					ОПК-1
А	Меньшее значение величины первого слагаемого соответствует	1	большей вероятности события, что вектор φ является выборкой из совокупности векторов, распределенных по нормальному закону																							
Б	Меньшее значение второго слагаемого соответствует	2	позволяет выделить множество векторов, «гладкость» которых адекватна ковариационной матрице $V_{\bar{\varphi}}$																							
В	Первое слагаемое функционала	3	большей вероятности события, что зарегистрированный вектор $\tilde{f}$ соответствует вектору φ																							
Г	Второе слагаемое функционала	4	позволяет выделить в пространство векторов φ множество векторов, статистических адекватных заданному вектору $\tilde{f}$																							
А	Б	В	Г																							
ЗАДАНИЯ КОМБИНИРОВАННОГО ТИПА С ВЫБОРОМ ОДНОГО ПРАВИЛЬНОГО ОТВЕТА																										

21		Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какой точкой является глобальное регуляризованное решение φ_α квадратичного функционала. 1. минимума 2. максимума 3. стационарной	УК-1
22		Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Байесовское регуляризованное решение находится из системы линейных алгебраических уравнений 1. $(A^T V_\eta^{-1} A + V_\varphi^{-1})(\varphi + \tilde{f}) = A^T V_\eta^{-1} \tilde{f} + V_\varphi^{-1} m_\varphi$ 2. $(A^T V_\eta^{-1} A + V_\varphi^{-1})\tilde{f} = A^T V_\eta^{-1} \tilde{f} + V_\varphi^{-1} m_\varphi$ 3. $(A^T V_\eta^{-1} A + V_\varphi^{-1})\varphi = A^T V_\eta^{-1} \tilde{f} + V_\varphi^{-1} m_\varphi$	ОПК-1
23		Прочитайте текст и выберите правильный ответ. К недостаткам байесовского подхода к построению регуляризованного решения СЛАУ следует отнести: 1. допущение об описательной природе искомого решения 2. допущение о случайной природе искомого решения 3. допущение о детерминированной природе искомого решения 4. допущение о статистической природе искомого решения	УК-1
24		Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Матрица B называется ортогональной, если имеет место тождество 1. $B^T - B = B - B^T = I$ 2. $B^T B = B B^T = I$ 3. $B^T B = B B^T = 0$ 4. $B^T B^{-1} = B^{-1} B^T = I$	ОПК-1
25		Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Точность построенного байесовского регуляризованного решения рассматривается при следующих предположениях: $M[\eta] = 0$; $M[\varphi \eta^T] = 0$. Данное условие означает, что проекция φ_j и η_i 1. не коррелированы между собой 2. достигает минимума 3. убывает по абсолютной величине 4. линейно зависимы между собой	УК-1
26		Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Минимаксный регуляризирующий алгоритм строится из следующего условия регуляризованного решения на «допустимом» множестве решений Ω. 1. минимума наибольшей ошибки 2. максимума постоянной ошибки 3. максимума наименьшей ошибки	ОПК-1
ЗАДАНИЯ КОМБИНИРОВАННОГО ТИПА С ВЫБОРОМ НЕСКОЛЬКИХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ			
27		Прочитайте текст и выберите правильные ответы. Из предложенных вариантов выберите условия невырожденности матрицы A. 1. Матрица A не вырождена, когда $\det(A) = 0$. 2. Матрица A не вырождена тогда и только тогда, когда ее строки линейно зависимы.	УК-1

		3. Матрица A не вырождена тогда и только тогда, когда ее строки (столбцы) линейно независимы. 4. Матрица A не вырождена, когда $\det(A) \neq 0$.	
28		Прочитайте текст и выберите правильные ответы. В исследовании построения нормального псевдорешения в Mathcad, определена функция svd, обращение которой имеет вид $svd(A)$. Она вычисляет матрицу UV размером $(N+M) \times M$. Выберите правильные ответы о соответствии первых и последних строк рассматриваемой матрицы. 1. Первые N строк этой матрицы соответствуют матрице U размером $N \times M$ 2. Первые N строк этой матрицы соответствуют матрице U размером $N \times N$ 3. Последние M строк матрицы UV содержат матрицу V размером $M \times M$ 4. Последние M строк матрицы UV содержат матрицу V размером $(M-N) \times M$	ОПК-1
29		Прочитайте текст и выберите правильные ответы. Вариационные задачи синтеза регуляризующего алгоритма описываются следующими задачами: Задача А: $\min_{\alpha > 0} U_b(\alpha) \text{ при } U_\xi(\alpha) \leq U_\xi^{\max}$. Задача В: $\min_{\alpha > 0} U_\xi(\alpha) \text{ при } U_b(\alpha) \leq U_b^{\max}$. Выберите из предложенных описание задач А и В. 1. Решение задачи А (величина α_A) минимизирует систематическую ошибку при приближенной вариации решения к шуму измерения. 2. Решение задачи В (величина α_B) минимизирует норму случайной ошибки решения при требуемой разрешающей способности алгоритма. 3. Решение задачи В (величина α_B) минимизирует норму случайной ошибки решения при приближенной разрешающей способности алгоритма. 4. Решение задачи А (величина α_A) минимизирует систематическую ошибку при гарантированной устойчивости решения к шуму измерения.	УК-1
30		Прочитайте текст и выберите правильные ответы. При выборе параметра регуляризации на основе критерия оптимальности V_η - ковариационная матрица вектора погрешностей η. Если матрица V_η не вырождена, то имеют место свойства: 1. для значений α_w, математическое ожидание $M[\rho_w(\alpha)] = 0$ 2. для любого $\alpha > 0$ статистика $\rho_w(\alpha)$ есть сумма квадратов N случайных величин 3. для любого $\alpha \geq 0$ статистика $\rho_w(\alpha)$ есть сумма квадратов N случайных величин, являющаяся постоянной величиной 4. для значений α_w, математическое ожидание $M[\rho_w(\alpha)] = N$	ОПК-1
31		Прочитайте текст и выберите правильные ответы. Для построения байесовского регуляризующего алгоритма и точности такого алгоритма, исходной информацией являются: 1. Априорное распределение $p(\bar{\varphi})$ искомого вектора решения $\bar{\varphi}$ 2. Дискретное неравномерное распределение $p(\bar{\varphi})$ искомого вектора решения $\bar{\varphi}$	ОПК-1

		3. Условное несовместное распределение $p(\tilde{f} \bar{\varphi})$, характеризующее распределение вектора измерений $\tilde{f}$ при фиксированном векторе $\bar{\varphi}$ 4. Условное распределение $p(\tilde{f} \bar{\varphi})$, характеризующее распределение вектора измерений $\tilde{f}$ при фиксированном векторе $\bar{\varphi}$	
32		Прочитайте текст и выберите правильные ответы. Система алгебраических уравнений называется несовместной, если для заданной правой части не существует вектора φ, обращающего СЛАУ в тождество, т.е. не выполняется первое условие корректной постановки задачи. Несовместность может быть вызвана следующими неточностями: 1. неточностью задания диагональных элементов матрицы системы 2. неточностью задания элементов матрицы системы 3. неточностью задания правой части 4. неточностью задания элементов расширенной матрицы системы	УК-1