

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 алгебры и геометрии

УТВЕРЖДАЮ

И. о. проректора по УР

М. Х. Чанкаев

«30» апреля 2025 г., протокол № 8

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Специальные разделы математики

(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки

01.03.02. Прикладная математика и информатика

(шифр, название направления)

направленность (профиль):

***«Системное программирование и
компьютерные технологии»***

Квалификация выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год начала подготовки - 2025

Карачаевск, 2025

**ТЕСТОВЫЕ ВОПРОСЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Специальные разделы математики»,
Б1.В.ДВ.03.01**

Код компетенций	Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО/ ОП ВО
ПК-3	Способен к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения
ПК-2	Способен понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
Задания закрытого типа с одним правильным ответом			
1.		Выберите правильный ответ Число первообразных корней по простому модулю p равно: <ol style="list-style-type: none"> $p - 1$ $\varphi(p + 1)$, где φ – функция Эйлера $\varphi(p - 1)$, где φ – функция Эйлера $\varphi(p)$, где φ – функция Эйлера 	ПК-3
2.		Выберите правильный ответ Если g – первообразный корень по простому модулю p и $a \equiv g^k \pmod{p}$, то k называют <ol style="list-style-type: none"> индексом числа a по модулю p порядком числа a по модулю p первообразным корнем по модулю p 	ПК-2
3.		Выберите правильный ответ. Сравнение $15 \cdot 7^{2x} \equiv 8 \cdot 3^{3x} \pmod{31}$ равносильно сравнению <ol style="list-style-type: none"> $\text{ind} 15 + 2x \cdot \text{ind} 7 \equiv \text{ind} 8 + 3x \cdot \text{ind} 3 \pmod{31}$ $\text{ind} 15 + 2x \cdot \text{ind} 7 \equiv \text{ind} 8 + 3x \cdot \text{ind} 3 \pmod{30}$ $15 + 2x \cdot \text{ind} 7 \equiv 8 + 3x \cdot \text{ind} 3 \pmod{30}$ $\text{ind} 15 + \text{ind} 2 \cdot x \cdot \text{ind} 7 \equiv \text{ind} 8 + \text{ind} 3 \cdot x \cdot \text{ind} 3 \pmod{30}$ $\text{ind} 15 + \text{ind} 2 \cdot x \cdot \text{ind} 7 \equiv \text{ind} 8 + \text{ind} 3 \cdot x \cdot \text{ind} 3 \pmod{30}$ 	ПК-3
4.		Выберите правильный ответ. Пусть p – простое число. Тогда сравнение $a_0 x^n + a_1 x^{n-1} + \dots + a_n \equiv 0 \pmod{p}$ имеет <ol style="list-style-type: none"> не более n различных решений не менее n различных решений точно n различных решений 	ПК-2
5.		Выберите правильный ответ.	ПК-3

		<p>Число $\frac{539}{103}$ раскладывается в непрерывную дробь вида</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. [5; 4, 3, 2, 3] 2. [5; 4, 3, 2, 3, 1] 3. [5; 4, 7, 2, 3, 1] 4. [5; 4, 7, 2, 3, 1, 0] 	
6.		<p>Выберите правильный ответ.</p> <p>Для определения: квадратичным вычетом или невычетом является 3 по модулю 5 нужно исследовать сравнение:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $x^2 \equiv 3(\text{mod } 5)$ 2. $x^2 \equiv 5(\text{mod } 3)$ 3. $x^3 \equiv 3(\text{mod } 5)$ 4. $x \equiv 3(\text{mod } 5)$ 	ПК-2
7.		<p>Выберите правильный ответ.</p> <p>Наименьшим положительным вычетом в классе решений системы сравнений $\begin{cases} x + 3y \equiv 5 \\ 4x \equiv 5 \end{cases} (\text{mod } 7)$ является...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 3 2. 5 3. 1 	ПК-2
Задания закрытого типа с несколькими правильными ответами			
8.		<p>Выберите правильные ответы.</p> <p>Сравнение первой степени с одним неизвестным можно решить следующими способами:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Перебором вычетов из ПСВ по данному модулю 2. С помощью теоремы Эйлера 3. С помощью цепных дробей 4. С помощью индексов 5. С помощью первообразных корней 	ПК-3
9.		<p>Выберите правильные ответы.</p> <p>Сравнение $2x^8 + 6x^7 - x^6 + 2x^5 + 3x^4 - x^3 + 4x^2 + 8x - 1 \equiv 0(\text{mod } 5)$ равносильно сравнению :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $5x^4 + 5x^3 + 3x^2 + 10x - 1 \equiv 0(\text{mod } 5)$ 2. $3x^2 - 1 \equiv 0(\text{mod } 5)$ 	ПК-2

		<p>3. $x \equiv 0(\text{mod } 5)$</p> <p>4. $x \equiv 1(\text{mod } 5)$</p>					
10.		<p>Выберите правильные ответы. Какие из следующих чисел являются алгебраическими:</p> <p>1. $\frac{3}{5}$</p> <p>2. $2\frac{1}{2}$</p> <p>3. $\sqrt{3}$</p> <p>4. $2 - \sqrt{2}$</p> <p>5. $1 - 2i$</p> <p>6. $3^{\sqrt{2}}$</p>	ПК-3				
11		<p>Выберите правильные ответы. <i>Двучленное сравнение $15x^4 \equiv 17(\text{mod } 23)$ имеет решением</i></p> <p>1. $x \equiv 10(\text{mod } 23)$</p> <p>2. $x \equiv 13(\text{mod } 23)$</p> <p>3. $x \equiv 14(\text{mod } 23)$</p> <p>4. $x \equiv 5(\text{mod } 23)$</p>	ПК-2				
12		<p>Выберите правильные ответы. Основными свойствами индексов являются:</p> <p>1. $\text{ind } a + \text{ind } b \equiv \text{ind } ab (\text{mod } p - 1)$</p> <p>2. $\text{ind } \frac{a}{b} \equiv \text{ind } a - \text{ind } b (\text{mod } p - 1)$</p> <p>3. $\text{ind } 1 \equiv 0 (\text{mod } p - 1)$</p> <p>4. $\text{ind } a \cdot \text{ind } b \equiv \text{ind } ab (\text{mod } p - 1)$</p> <p>5. $\text{ind } a + \text{ind } b \equiv \text{ind } (a + b) (\text{mod } p - 1)$</p>	ПК-3				
13		<p>Выберите правильные ответы. Сравнимость чисел а и b по модулю m равносильна</p> <p>1. делимости a-b на m</p> <p>2. равноостаточности их при делении на m</p> <p>3. нахождению их в одном классе вычетов по модулю m</p> <p>4. тому, что их НОК равен m</p> <p>5. тому, что их НОД равен m</p> <p>6. возможности представления a в виде $a = b + mt$, где t- целое число.</p>	ПК-2				
Задания закрытого типа. Задачи на соответствие							
14		<p>Установите соответствие между системами вычетов</p> <table border="1"> <tr> <td>A</td><td>{19, 23, 25, -19}</td><td>1</td><td>Приведенная система вычетов по</td></tr> </table>	A	{19, 23, 25, -19}	1	Приведенная система вычетов по	ПК-3
A	{19, 23, 25, -19}	1	Приведенная система вычетов по				

		<table><tr><td></td><td></td><td></td><td>модулю $m=12$</td></tr><tr><td>Б</td><td>{11, -1, 17, -19}</td><td>2</td><td>Приведенная система вычетов по модулю $m=8$</td></tr><tr><td>В</td><td>{13, -13, 29, -9}</td><td>3</td><td>Приведенная система вычетов по модулю $m=10$</td></tr></table> <p>Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами</p> <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				модулю $m=12$	Б	{11, -1, 17, -19}	2	Приведенная система вычетов по модулю $m=8$	В	{13, -13, 29, -9}	3	Приведенная система вычетов по модулю $m=10$	А	Б	В																
			модулю $m=12$																														
Б	{11, -1, 17, -19}	2	Приведенная система вычетов по модулю $m=8$																														
В	{13, -13, 29, -9}	3	Приведенная система вычетов по модулю $m=10$																														
А	Б	В																															
15		<p>Установите соответствие между парами: делимое и делитель и их неполное частное и остаток:</p> <table><tr><td>А</td><td>1207 и 151</td><td>1</td><td>7 и 150</td></tr><tr><td>Б</td><td>10 и 10</td><td>2</td><td>1 и 0</td></tr><tr><td>В</td><td>100 и 101</td><td>3</td><td>0 и 100</td></tr><tr><td>Г</td><td>-4 и 3</td><td>4</td><td>-2 и 2</td></tr><tr><td>Д</td><td></td><td>5</td><td>-1 и -1</td></tr></table> <p>Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами</p> <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	1207 и 151	1	7 и 150	Б	10 и 10	2	1 и 0	В	100 и 101	3	0 и 100	Г	-4 и 3	4	-2 и 2	Д		5	-1 и -1	А	Б	В	Г	Д						ПК-2
А	1207 и 151	1	7 и 150																														
Б	10 и 10	2	1 и 0																														
В	100 и 101	3	0 и 100																														
Г	-4 и 3	4	-2 и 2																														
Д		5	-1 и -1																														
А	Б	В	Г	Д																													
16		<p>Установите соответствие между системами вычетов по модулю 5</p> <table><tr><td>А</td><td>Полная система наименьших неотрицательных вычетов.</td><td>1</td><td>{0, 1, 2, 3, 4}</td></tr><tr><td>Б</td><td>Полная система наименьших положительных вычетов.</td><td>2</td><td>{1, 2, 3, 4, 5}</td></tr><tr><td>В</td><td>Полная система абсолютно наименьших вычетов.</td><td>3</td><td>{-2, -1, 0, 1, 2}</td></tr></table> <p>Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами</p> <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	А	Полная система наименьших неотрицательных вычетов.	1	{0, 1, 2, 3, 4}	Б	Полная система наименьших положительных вычетов.	2	{1, 2, 3, 4, 5}	В	Полная система абсолютно наименьших вычетов.	3	{-2, -1, 0, 1, 2}	А	Б	В						ПК-3										
А	Полная система наименьших неотрицательных вычетов.	1	{0, 1, 2, 3, 4}																														
Б	Полная система наименьших положительных вычетов.	2	{1, 2, 3, 4, 5}																														
В	Полная система абсолютно наименьших вычетов.	3	{-2, -1, 0, 1, 2}																														
А	Б	В																															
17		<p>Установите соответствие между функциями и их значениями.</p> <table><tr><td>А</td><td>12</td><td>1</td><td>$\tau(60)$, где $\tau(n)$ – число всех натуральных делителей n.</td></tr><tr><td>Б</td><td>16 8</td><td>2</td><td>$\sigma(60)$, где $\sigma(n)$ – сумма всех натуральных делителей n.</td></tr><tr><td>В</td><td>60</td><td>3</td><td>$E(60)$, где $E(n)$ – целая часть n.</td></tr><tr><td>Г</td><td>16</td><td>4</td><td>$\varphi(60)$, где $\varphi(n)$ – количество натуральных чисел, не превосходящих n и взаимно – простых с n.</td></tr></table> <p>Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами</p> <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	12	1	$\tau(60)$, где $\tau(n)$ – число всех натуральных делителей n .	Б	16 8	2	$\sigma(60)$, где $\sigma(n)$ – сумма всех натуральных делителей n .	В	60	3	$E(60)$, где $E(n)$ – целая часть n .	Г	16	4	$\varphi(60)$, где $\varphi(n)$ – количество натуральных чисел, не превосходящих n и взаимно – простых с n .	А	Б	В	Г					ПК-2						
А	12	1	$\tau(60)$, где $\tau(n)$ – число всех натуральных делителей n .																														
Б	16 8	2	$\sigma(60)$, где $\sigma(n)$ – сумма всех натуральных делителей n .																														
В	60	3	$E(60)$, где $E(n)$ – целая часть n .																														
Г	16	4	$\varphi(60)$, где $\varphi(n)$ – количество натуральных чисел, не превосходящих n и взаимно – простых с n .																														
А	Б	В	Г																														
18		<p>Установите соответствие между действительными числами и цепными дробями, в которые они обращаются.</p> <p>А. [5; 4, 3, 2, 3]</p>	ПК-3																														

		<div><div>1. $\frac{539}{103}$</div><div>2. $\sqrt{5}$</div><div>3. $\frac{7 + \sqrt{21}}{2}$</div><div>4. $\frac{105}{38}$</div><div>5. -</div></div> <div><div>Б. [2; (4)]</div><div>В. [5; (1, 3)]</div><div>Г. [2; 1, 3, 4, 2]</div><div>Д. [9]</div></div> <div><div>Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами</div><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></div>	А	Б	В	Г	Д						
А	Б	В	Г	Д									

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

19		Постройте последовательность целых чисел в порядке возрастания значений функции Эйлера: 1: $\varphi(1)$ 2: $\varphi(12)$ 3: $\varphi(9)$ 4: $\varphi(13)$ Запишите соответствующую последовательность правильности следования условий в виде цифр слева направо	ПК-3
20		Расположите сравнения по возрастанию количества их решений. 1. Сравнение $51x \equiv 141 \pmod{234}$ 2. Сравнение $78x \equiv 30 \pmod{198}$ 3. Сравнение $5x \equiv 7 \pmod{8}$ Запишите соответствующую последовательность правильности порядка условий в виде цифр слева направо.	ПК-2
21		Запишите последовательность сравнений в порядке возрастания их степеней (если есть сравнение, не имеющее степени, то оно находится последним). 1: $21x^3 + 17x + 30 \equiv 0 \pmod{7}$ 2: $9x^3 + 2x^2 - x + 1 \equiv 0 \pmod{3}$ 3: $2x^3 - 3x + 4 \equiv 0 \pmod{5}$ 4: $16x^5 + 13x^4 - 3x^3 - x + 3 \equiv 0 \pmod{4}$ 5: $28x^2 + 7x + 14 \equiv 0 \pmod{7}$ Запишите соответствующую последовательность правильности следования условий в виде цифр слева направо.	ПК-3

Задания открытого типа на дополнение

22		Допишите утверждение. Последняя цифра в десятичном представлении числа 473^{1971} равна:..	ПК-3
23		Допишите утверждение.	ПК-2

		Наибольшее целое число, дающее при делении на 13 частное 17, равно ...	
24		Допишите утверждение. Все простые числа отрезка $[100, 110]$:...	ПК-3
25		Допишите утверждение. Если делимое и частное, соответственно равны 42157 и 231, то делитель и остаток, соответственно равны ...	ПК-2
26		Запишите термин, о котором идет речь. Линейное пространство называется n -мерным, если в нем есть..., состоящий из n векторов.	ПК-3

Задания открытого типа с развернутым ответом

27		Запишите развернутый ответ решения задачи. Пусть \bar{a} – класс вычетов по модулю m , содержащий число a . При каком m в кольце $\mathbb{Z}/m\mathbb{Z}$ возможно равенство $\bar{2} - \bar{3} = \bar{5}$?	ПК-2
28		Запишите развернутый ответ решения задачи. Найти все целочисленные решения уравнения $13x + 29y = 19$.	ПК-3
29		Запишите развернутый ответ решения задачи. Разность двух нечетных чисел равна 2^m . Доказать, что эти числа взаимно простые.	ПК-2
30		Запишите развернутый ответ решения задачи. Найти натуральное число, которое, делится точно на два различных простых числа, если число его натуральных делителей равно 6, и их сумма 8.	ПК-3
31		Прочитайте текст и запишите развернутый ответ Найдите собственные значения линейного оператора, заданного матрицей	ПК-2

32		<p>Прочитайте текст и запишите развернутый ответ</p> <p>Может ли быть линейно зависимой подсистема системы векторов, если сама система линейно независима</p>	ПК-2