

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.		<p>Выберите правильный ответ</p> <p>Число первообразных корней по простому модулю p равно:</p> <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.		<p>Выберите правильный ответ</p> <p>Если g – первообразный корень по простому модулю p и $a \equiv g^k \pmod{p}$, то k называют</p> <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.		<p>Выберите правильный ответ.</p> <p>Сравнение $15 \cdot 7^{2x} \equiv 8 \cdot 3^{3x} \pmod{31}$ равносильно сравнению</p> <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.		<p>Выберите правильный ответ.</p> <p>Пусть p – простое число. Тогда сравнение</p> $a_0x^n + a_1x^{n-1} + \dots + a_n \equiv 0 \pmod{n}$ имеет <ol style="list-style-type: none"> не более n различных решений не менее n различных решений точно n различных решений 	ПК-2
5.		<p>Выберите правильный ответ.</p>	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. $x^2 \equiv 3 \pmod{5}$ 2. $x^2 \equiv 5 \pmod{3}$ 3. $x^3 \equiv 3 \pmod{5}$ 4. $x \equiv 3 \pmod{5}$ 	ПК-2
7.		<p>Выберите правильный ответ.</p> <p>Наименьшим положительным вычетом в классе решений системы сравнений $\begin{cases} x+3y \equiv 5 \\ 4x \equiv 5 \end{cases} \pmod{7}$ 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><i>Сравнение</i></p> $2x^8 + 6x^7 - x^6 + 2x^5 + 3x^4 - x^3 + 4x^2 + 8x - 1 \equiv 0 \pmod{5}$ <p><i>равносильно сравнению:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $5x^4 + 5x^3 + 3x^2 + 10x - 1 \equiv 0 \pmod{5}$ 2. $3x^2 - 1 \equiv 0 \pmod{5}$ 	ПК-2

		<p>3. $x \equiv 0 \pmod{5}$</p> <p>4. $x \equiv 1 \pmod{5}$</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. Двучленное сравнение $15x^4 \equiv 17 \pmod{23}$ имеет решением</p> <p>1. $x \equiv 10 \pmod{23}$</p> <p>2. $x \equiv 13 \pmod{23}$</p> <p>3. $x \equiv 14 \pmod{23}$</p> <p>4. $x \equiv 5 \pmod{23}$</p>	ПК-2
12		<p>Выберите правильные ответы. Основными свойствами индексов являются:</p> <p>1. $\text{ind } a + \text{ind } b \equiv \text{ind } ab \pmod{p-1}$</p> <p>2. $\text{ind } \frac{a}{b} \equiv \text{ind } a - \text{ind } b \pmod{p-1}$</p> <p>3. $\text{ind } 1 \equiv 0 \pmod{p-1}$</p> <p>4. $\text{ind } a \cdot \text{ind } b \equiv \text{ind } ab \pmod{p-1}$</p> <p>5. $\text{ind } a + \text{ind } b \equiv \text{ind } (a+b) \pmod{p-1}$</p>	ПК-3
13		<p>Выберите правильные ответы. Сравнимость чисел a 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		Установите соответствие между системами вычетов	ПК-3				
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25px; text-align: center;">А</td><td style="width: 25px; text-align: center;">$\{19, 23, 25, -19\}$</td><td style="width: 25px; text-align: center;">1</td><td style="width: 25px; text-align: center;">Приведенная система вычетов по</td></tr> </table>	А	$\{19, 23, 25, -19\}$	1	Приведенная система вычетов по	
А	$\{19, 23, 25, -19\}$	1	Приведенная система вычетов по				

		<table border="1"> <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 border="1"> <tr><td>A</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 $m=10$	A	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 $m=10$																														
A	Б	В																															
15		<p>Установите соответствие между парами: делимое и делитель и их неполное частное и остаток:</p> <table border="1"> <tr><td>A</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 border="1"> <tr><td>A</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>	A	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	A	Б	В	Г	Д						ПК-2
A	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																														
A	Б	В	Г	Д																													
16		<p>Установите соответствие между системами вычетов по модулю 5</p> <table border="1"> <tr><td>A</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 border="1"> <tr><td>A</td><td>Б</td><td>В</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	A	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}	A	Б	В				ПК-3												
A	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}																														
A	Б	В																															
17		<p>Установите соответствие между функциями и их значениями.</p> <table border="1"> <tr><td>A</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</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 border="1"> <tr><td>A</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	A	12	1	$\tau(60)$, где $\tau(n)$ – число всех натуральных делителей n .	Б	16	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 .	A	Б	В	Г					ПК-2						
A	12	1	$\tau(60)$, где $\tau(n)$ – число всех натуральных делителей n .																														
Б	16	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 .																														
A	Б	В	Г																														
18		<p>Установите соответствие между действительными числами и цепными дробями, в которые они обращаются.</p> <p>A. [5; 4, 3, 2, 3]</p>	ПК-3																														

		<p>Б. [2; (4)]</p> <p>В. [5; (1, 3)]</p> <p>Г. [2; 1, 3, 4, 2]</p> <p>Д. [9]</p> <p>Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">А</td><td style="text-align: center;">Б</td><td style="text-align: center;">В</td><td style="text-align: center;">Г</td><td style="text-align: center;">Д</td></tr> <tr> <td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>	А	Б	В	Г	Д						<p>1. $\frac{539}{103}$</p> <p>2. $\sqrt{5}$</p> <p>3. $\frac{7+\sqrt{21}}{2}$</p> <p>4. $\frac{105}{38}$</p> <p>5. -</p>	
А	Б	В	Г	Д										

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

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

Задания открытого типа на дополнение

22		<p>Допишите утверждение. Последняя цифра в десятичном представлении числа 473^{1971} равна...</p>	ПК-3
23		<p>Допишите утверждение.</p>	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		Прочтите 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