

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
«29» мая 2024 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) подготовки

***Общий профиль: Прикладная математика и
информатика***

Квалификация выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год начала подготовки - 2024

(по учебному плану)

**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 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 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. 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. Пусть p – простое число. Тогда сравнение $a_0 x^n + a_1 x^{n-1} + \dots + a_n \equiv 0 \pmod{p}$ имеет</p> <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> <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] 	ПК-3
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. Сравнение $2x^8 + 6x^7 - x^6 + 2x^5 + 3x^4 - x^3 + 4x^2 + 8x - 1 \equiv 0 \pmod{5}$ равносильно сравнению :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $5x^4 + 5x^3 + 3x^2 + 10x - 1 \equiv 0 \pmod{5}$ 2. $3x^2 - 1 \equiv 0 \pmod{5}$ 3. $x \equiv 0 \pmod{5}$ 4. $x \equiv 1 \pmod{5}$ 	ПК-2
10.		<p>Выберите правильные ответы. Какие из следующих чисел являются алгебраическими:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $\frac{3}{5}$ 2. $2\frac{1}{2}$ 3. $\sqrt{3}$ 4. $2 - \sqrt{2}$ 5. $1 - 2i$ 6. $3^{\sqrt{2}}$ 	ПК-3
11		<p>Выберите правильные ответы. Двучленное сравнение $15x^4 \equiv 17 \pmod{23}$ имеет решением</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $x \equiv 10 \pmod{23}$ 2. $x \equiv 13 \pmod{23}$ 3. $x \equiv 14 \pmod{23}$ 4. $x \equiv 5 \pmod{23}$ 	ПК-2
12		<p>Выберите правильные ответы. Основными свойствами индексов являются:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $\text{ind } a + \text{ind } b \equiv \text{ind } ab \pmod{p-1}$ 2. $\text{ind } \frac{a}{b} \equiv \text{ind } a - \text{ind } b \pmod{p-1}$ 3. $\text{ind } 1 \equiv 0 \pmod{p-1}$ 4. $\text{ind } a \cdot \text{ind } b \equiv \text{ind } ab \pmod{p-1}$ 5. $\text{ind } a + \text{ind } b \equiv \text{ind } (a + b) \pmod{p-1}$ 	ПК-3

13	<p>Выберите правильные ответы. Сравнимость чисел a и b по модулю m равносильна</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. делимости $a-b$ на m 2. равноостаточности их при делении на m 3. нахождению их в одном классе вычетов по модулю m 4. тому, что их НОК равен m 5. тому, что их НОД равен m 6. возможности представления a в виде $a=b+mt$, где t - целое число. 	ПК-2
----	--	-------------

Задания закрытого типа. Задачи на соответствие

14	<p>Установите соответствие между системами вычетов</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 10%;">А</td> <td style="width: 40%;">{19, 23, 25, -19}</td> <td style="width: 10%;">1</td> <td style="width: 40%;">Приведенная система вычетов по 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" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="width: 30px;">А</td> <td style="width: 30px;">Б</td> <td style="width: 30px;">В</td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	А	{19, 23, 25, -19}	1	Приведенная система вычетов по 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				ПК-3
А	{19, 23, 25, -19}	1	Приведенная система вычетов по 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 border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 10%;">А</td> <td style="width: 50%;">1207 и 151</td> <td style="width: 10%;">1</td> <td style="width: 30%;">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" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="width: 30px;">А</td> <td style="width: 30px;">Б</td> <td style="width: 30px;">В</td> <td style="width: 30px;">Г</td> <td style="width: 30px;">Д</td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"></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 border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 10%;">А</td> <td style="width: 50%;">Полная система наименьших неотрицательных вычетов.</td> <td style="width: 10%;">1</td> <td style="width: 30%;">{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" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="width: 30px;">А</td> <td style="width: 30px;">Б</td> <td style="width: 30px;">В</td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"></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 border="1" data-bbox="528 192 1361 506"> <tbody> <tr> <td>А</td> <td>12</td> <td>1</td> <td>$\tau(60)$, где $\tau(n)$ – число всех натуральных делителей</td> </tr> <tr> <td>Б</td> <td>168</td> <td>2</td> <td>$\sigma(60)$, где $\sigma(n)$ – сумма всех натуральных делителей</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> </tbody> </table> <p>Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами</p> <table border="1" data-bbox="683 584 1374 656"> <thead> <tr> <th>А</th> <th>Б</th> <th>В</th> <th>Г</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	А	12	1	$\tau(60)$, где $\tau(n)$ – число всех натуральных делителей	Б	168	2	$\sigma(60)$, где $\sigma(n)$ – сумма всех натуральных делителей	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																								
Б	168	2	$\sigma(60)$, где $\sigma(n)$ – сумма всех натуральных делителей																								
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] 1. $\frac{539}{103}$</p> <p>Б. [2; (4)] 2. $\sqrt{5}$</p> <p>В. [5; (1, 3)] 3. $\frac{7+\sqrt{21}}{2}$</p> <p>Г. [2; 1, 3, 4, 2] 4. $\frac{105}{38}$</p> <p>Д. [9] 5. -</p> <p>Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами</p> <table border="1" data-bbox="802 1267 1098 1339"> <thead> <tr> <th>А</th> <th>Б</th> <th>В</th> <th>Г</th> <th>Д</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	А	Б	В	Г	Д						ПК-3														
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: $\varphi(1)$</p> <p>2: $\varphi(12)$</p> <p>3: $\varphi(9)$</p> <p>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 $51x \equiv 141 \pmod{234}$</p> <p>2. Сравнение $78x \equiv 30 \pmod{198}$</p> <p>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: $21x^3 + 17x + 30 \equiv 0 \pmod{7}$</p> <p>2: $9x^3 + 2x^2 - x + 1 \equiv 0 \pmod{3}$</p> <p>3: $2x^3 - 3x + 4 \equiv 0 \pmod{5}$</p> <p>4: $16x^5 + 13x^4 - 3x^3 - x + 3 \equiv 0 \pmod{4}$</p> <p>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.</p> <p>Последняя цифра в десятичном представлении числа 473^{1971} равна...</p>	ПК-3
23	<p>Допишите утверждение.</p> <p>Наибольшее целое число, дающее при делении на 13 частное 17, равно ...</p>	ПК-2
24	<p>Допишите утверждение.</p> <p>Все простые числа отрезка $[100, 110]$:...</p>	ПК-3
25	<p>Допишите утверждение.</p> <p>Если делимое и частное, соответственно равны 42157 и 231, то делитель и остаток, соответственно равны ...</p>	ПК-2
26	<p>Запишите термин, о котором идет речь.</p> <p>Линейное пространство называется n-мерным, если в нем есть..., состоящий из n векторов.</p>	ПК-3
Задания открытого типа с развернутым ответом		
27	<p>Запишите развернутый ответ решения задачи.</p> <p>Пусть \bar{a} – класс вычетов по модулю m, содержащий число a. При каком m в кольце Z/mZ возможно равенство $\bar{2} - \bar{3} = \bar{5}$?</p>	ПК-2
28	<p>Запишите развернутый ответ решения задачи.</p> <p>Найти все целочисленные решения уравнения $13x + 29y = 19$.</p>	ПК-3

29		<p>Запишите развернутый ответ решения задачи.</p> <p>Разность двух нечетных чисел равна 2^m. Доказать, что эти числа взаимно простые.</p>	ПК-2
30		<p>Запишите развернутый ответ решения задачи.</p> <p>Найти натуральное число, которое, делится точно на два различных простых числа, если число его натуральных делителей равно b, и их сумма δ.</p>	ПК-3
31		<p>Прочитайте текст и запишите развернутый ответ</p> <p>Найдите собственные значения линейного оператора, заданного матрицей</p> $A = \begin{pmatrix} 4 & -1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$	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