

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

ТЕОРИЯ ЧИСЕЛ И ЧИСЛОВЫЕ СИСТЕМЫ

(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

(шифр, название направления)

Направленность (профиль) подготовки

Математика; информатика

Квалификация выпускника

бакалавр

Форма обучения

Очная/очно-заочная/заочная

Год начала подготовки - **2024**

Карачаевск, 2024

КОМПЕТЕНЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Теория чисел и числовые системы»

Код компетенции	Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО/ ОП ВО	Индикаторы достижения компетенций
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления и готовность к нему
		УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.
		УК-1.3. Анализирует источник информации с точки зрения временных и пространственных условий его возникновения.
ПК-1	Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета)
		ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО
		ПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные

ТЕСТОВЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ИНДИКАТОРОВ ОЦЕНИВАНИЯ
СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

№ задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА НА ДОПОЛНЕНИЕ			
1		Закончите утверждение <i>Пусть A и P – линейно упорядоченные поля и $P_1 \prec P$. Если возрастающая последовательность $\{a_n\}$ положительных элементов поля A не ограничена относительно поля P_1, то последовательность $\left\{\frac{1}{a_n}\right\}$ относительно поля P_1 является...</i>	ПК-1
2		Закончите определение Если множество M с двумя алгебраическими операциями (сложением и умножением) содержится в кольце K относительно этих же операций, то кольцо K называется ... множества M .	ПК-1
3		Закончите определение Система аксиом, две любые модели которой изоморфны, называется...	УК-1
4		Закончите утверждение Аксиома Дедекинда полностью звучит так: Всякое сечение упорядоченного поля имеет...	УК-1
5		Допишите утверждение. Наибольшее целое число, дающее при делении на 13 частное 17, равно ...	ПК-1

ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА СВОБОДНОГО ИЗЛОЖЕНИЯ С РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ			
6		Запишите развернутый ответ задачи Переведите десятичную дробь 2,3(42) в обыкновенную.	ПК-1
7		Запишите развернутый ответ задачи Определите, является ли число $\sqrt{3 + 2\sqrt{2}} - \sqrt{2}$ рациональным.	ПК-1
8		Запишите развернутый ответ на вопрос Верно ли утверждение и почему: если продолжение некоторого отношения является алгебраической операцией, то само отношение тоже является таковой.	ПК-1
9		Запишите развернутый ответ задачи Разность двух нечетных чисел равна 2^m . Доказать, что эти числа взаимно простые.	
ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА НА УСТАНОВЛЕНИЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ			
10		Установите последовательность сравнений таким образом, чтобы сначала шло сравнение первой степени, затем двучленное сравнение и двучленное показательное сравнение 1. $37x^{15} \equiv 62 \pmod{73}$ 2. $12x \equiv 9 \pmod{18}$ 3. $12x \equiv 9 \pmod{3}$ 4. $2^x \equiv 7 \pmod{67}$ Запишите соответствующую последовательность правильности следования условий в виде цифр слева направо	УК-1
11		Установите последовательность по возрастанию целых чисел, где $[x]$ - целая часть числа x . 1: $\left[\sqrt[4]{200} \right]$ 2: $[-2,3]$ 3: $\left[\frac{4}{5} \right]$ 4: $[2,8]$ 5: $\left[-3\frac{1}{2} \right]$ Запишите соответствующую последовательность правильности следования условий в виде цифр слева направо	УК-1
12		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-1
13		Постройте последовательность комплексных чисел, расположенных в по-	УК-1

		рядке увеличения их модулей 5: $2 + 4i$ 1: $(3 - 5i)^{-1}$ 2: i 4: $\frac{5}{1 + 2i}$ 3: $\sqrt{3}(\cos \frac{\pi}{3} + i \sin \frac{\pi}{3})$ Запишите соответствующую последовательность правильности следования условий в виде цифр слева направо																																					
ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА НА УСТАНОВЛЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ																																							
14		Установите соответствие между числовыми множествами и алгебраическими структурами, которые они образуют вместе с обычными операциями сложения и умножения их элементов. <table><tr><td>А</td><td>множество натуральных чисел</td><td>1</td><td>полукольцо</td></tr><tr><td>Б</td><td>множество целых чисел</td><td>2</td><td>кольцо</td></tr><tr><td>В</td><td>множество рациональных чисел</td><td>3</td><td>поле</td></tr><tr><td>Г</td><td>множество действительных чисел</td><td>4</td><td>поле</td></tr><tr><td>Д</td><td>множество комплексных чисел</td><td>5</td><td>поле</td></tr><tr><td>Е</td><td>множество кватернионов</td><td>6</td><td>тело</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><td>Е</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	А	множество натуральных чисел	1	полукольцо	Б	множество целых чисел	2	кольцо	В	множество рациональных чисел	3	поле	Г	множество действительных чисел	4	поле	Д	множество комплексных чисел	5	поле	Е	множество кватернионов	6	тело	А	Б	В	Г	Д	Е							ПК-1
А	множество натуральных чисел	1	полукольцо																																				
Б	множество целых чисел	2	кольцо																																				
В	множество рациональных чисел	3	поле																																				
Г	множество действительных чисел	4	поле																																				
Д	множество комплексных чисел	5	поле																																				
Е	множество кватернионов	6	тело																																				
А	Б	В	Г	Д	Е																																		
15		Установите соответствие между формой комплексного числа и определяющими ее элементами <table><tr><td>А</td><td>нормальная форма</td><td>1</td><td>действительная и мнимая части</td></tr><tr><td>Б</td><td>тригонометрическая форма</td><td>2</td><td>модуль и аргумент</td></tr><tr><td>В</td><td>экспоненциальная форма</td><td>3</td><td>аргумент</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	нормальная форма	1	действительная и мнимая части	Б	тригонометрическая форма	2	модуль и аргумент	В	экспоненциальная форма	3	аргумент	А	Б	В				УК-1																		
А	нормальная форма	1	действительная и мнимая части																																				
Б	тригонометрическая форма	2	модуль и аргумент																																				
В	экспоненциальная форма	3	аргумент																																				
А	Б	В																																					
16		Установите соответствие между последовательностями и их определениями <table><tr><td>А</td><td>$(\forall \varepsilon > 0)(\exists n_0 \in N)(\forall n > n_0) :$ $\ a - a_n\ < \varepsilon$</td><td>1</td><td>последовательность $\{a_n\}$ – сходящаяся по нормам элементу a</td></tr><tr><td>Б</td><td>$(\forall \varepsilon > 0)(\exists n_0 \in N)(\forall n > n_0) :$ $\ a_n\ < \varepsilon$</td><td>2</td><td>последовательность $\{a_n\}$ – нулевая по норме</td></tr><tr><td>В</td><td>$(\forall \varepsilon > 0)(\exists n_0 \in N)(\forall k > n_0, m > n_0) :$ $\ a_k - a_m\ < \varepsilon$</td><td>3</td><td>последовательность $\{a_n\}$ – фундаментальная по норме</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	$(\forall \varepsilon > 0)(\exists n_0 \in N)(\forall n > n_0) :$ $\ a - a_n\ < \varepsilon$	1	последовательность $\{a_n\}$ – сходящаяся по нормам элементу a	Б	$(\forall \varepsilon > 0)(\exists n_0 \in N)(\forall n > n_0) :$ $\ a_n\ < \varepsilon$	2	последовательность $\{a_n\}$ – нулевая по норме	В	$(\forall \varepsilon > 0)(\exists n_0 \in N)(\forall k > n_0, m > n_0) :$ $\ a_k - a_m\ < \varepsilon$	3	последовательность $\{a_n\}$ – фундаментальная по норме	А	Б	В				ПК-1																		
А	$(\forall \varepsilon > 0)(\exists n_0 \in N)(\forall n > n_0) :$ $\ a - a_n\ < \varepsilon$	1	последовательность $\{a_n\}$ – сходящаяся по нормам элементу a																																				
Б	$(\forall \varepsilon > 0)(\exists n_0 \in N)(\forall n > n_0) :$ $\ a_n\ < \varepsilon$	2	последовательность $\{a_n\}$ – нулевая по норме																																				
В	$(\forall \varepsilon > 0)(\exists n_0 \in N)(\forall k > n_0, m > n_0) :$ $\ a_k - a_m\ < \varepsilon$	3	последовательность $\{a_n\}$ – фундаментальная по норме																																				
А	Б	В																																					

17	Установите соответствие между структурами <table><tr><td>А</td><td>поле комплексных чисел</td><td>1</td><td>алгебра с делением ранга 2 над полем действительных чисел</td></tr><tr><td>Б</td><td>система кватернионов</td><td>2</td><td>алгебра с делением ранга 4 над полем комплексных чисел</td></tr><tr><td>В</td><td>всякое поле Р над полем Р</td><td>3</td><td>алгебра с делением ранга 1 над полем Р</td></tr><tr><td>Г</td><td></td><td>4</td><td>алгебра с делением ранга 2 над полем Р</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	поле комплексных чисел	1	алгебра с делением ранга 2 над полем действительных чисел	Б	система кватернионов	2	алгебра с делением ранга 4 над полем комплексных чисел	В	всякое поле Р над полем Р	3	алгебра с делением ранга 1 над полем Р	Г		4	алгебра с делением ранга 2 над полем Р	А	Б	В	Г					УК-1
А	поле комплексных чисел	1	алгебра с делением ранга 2 над полем действительных чисел																							
Б	система кватернионов	2	алгебра с делением ранга 4 над полем комплексных чисел																							
В	всякое поле Р над полем Р	3	алгебра с делением ранга 1 над полем Р																							
Г		4	алгебра с делением ранга 2 над полем Р																							
А	Б	В	Г																							
18	Установите соответствие между системами вычетов <table><tr><td>А</td><td>{19, 23, 25, -19}</td><td>1</td><td>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> 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	{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-1						
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																								
19	Установите соответствие между свойствами неравенств на множестве натуральных чисел А. линейность Б. транзитивность В. монотонность относительно сложения Г. монотонность относительно умножения Д. антисимметричность $(\forall a, b \in N): a \neq b \Rightarrow a > b \vee b > a$ $(\forall a, b, c \in N): a > b \wedge b > c \Rightarrow a > c$ $(\forall a, b, c \in N): a > b \Rightarrow a + c > b + c$ $(\forall a, b, c \in N): a > b \Rightarrow ac > bc$ $(\forall a, b \in N): a \geq b \wedge b \geq a \Rightarrow a = b$ 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	Б	В	Г	Д						ПК-1														
А	Б	В	Г	Д																						
ЗАДАНИЯ КОМБИНИРОВАННОГО ТИПА С ВЫБОРОМ ОДНОГО ПРАВИЛЬНОГО ОТВЕТА																										
20	Выберите правильный ответ и укажите его номер Решением уравнения $2+5ix=14i+3x-5y$ является пара действительных чисел 1. (4, 2) 2. (2, 4) 3. (1, 2) 4. (5, 2)	УК-1																								
21	Выберите правильный ответ и укажите его номер Значение выражения $i^{17} - 5i^{14} + 10i^7 + 9i^5 - 4$ равно : 1. 1 2. -1 3. i 4. -i 5. 0	УК-1																								

22		Выберите правильный ответ и укажите его номер Аксиома Архимеда записывается в виде: 1. $(\forall a, b \in N)(\exists n \in N): na > b$ 2. $(\forall a, b \in N)(\exists n \in N): n + a > b$ 3. $(\forall a, b, c \in N) ac > bc \Rightarrow a > b$ 4. $(\forall a, b, c \in N) ac > bc \Rightarrow a > b$	УК-1
23		Выберите правильный ответ и укажите его номер Приближенные значения числа $\sqrt[3]{5}$ с точностью до $\frac{1}{7}$ 1. 11 и 12 2. $\frac{10}{7}$ и $\frac{11}{7}$ 3. $\frac{11}{7}$ и $\frac{12}{7}$	ПК-1
24		Выберите правильный ответ и укажите его номер Отображение множества целых чисел на множество $\{-1, 1\}$ по правилу: каждое четное число отображается в 1, а нечетное число отображается в -1 является 1. изоморфным 2. взаимно-однозначным 3. тождественным 4. гомоморфным	ПК-1
25		Выберите правильный ответ. Число $\frac{539}{103}$ раскладывается в непрерывную дробь вида 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-1
26		Выберите правильный ответ и укажите его номер Пусть А и В - конечные множества, состоящие из m и n элементов, соответственно. Тогда число всевозможных отображений множества А в В равно 1. $m \cdot n$ 2. m^n 3. n^m 4. $n(n-1) \dots (n-m+1)$	ПК-1
ЗАДАНИЯ КОМБИНИРОВАННОГО ТИПА С ВЫБОРОМ НЕСКОЛЬКИХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ			
27		Выберите правильные ответы. Какие из следующих чисел являются алгебраическими: 1. $\frac{3}{5}$ 2. $2\frac{1}{2}$ 3. $\sqrt{3}$ 4. $2 - \sqrt{2}$ 5. $1 - 2i$ 6. $3^{\sqrt{2}}$	УК-1
28		Выберите правильные ответы и запишите их номера Аксиоматическая теория натуральных чисел Пеано является	ПК-1

		1. непротиворечивой 2. категоричной (полной) 3. избыточной 4. неформальной (содержательной) 5. формальной	
29		Выберите правильные ответы и запишите их номера Аксиома Кантора (если для любой последовательности вложенных отрезков из линейно упорядоченного множества P существует элемент в P , принадлежащий всем отрезкам последовательности) выполняется в 1. упорядоченном поле рациональных чисел 2. упорядоченном поле действительных чисел 3. линейно упорядоченном множестве десятичных дробей 4. любом упорядоченном поле	ПК-1
30		Выберите правильные ответы и запишите их номера <i>Все значения $\sqrt{-3-4i}$ в поле комплексных чисел :</i> 1. $1-4i$ 2. $-(1-4i)$ 3. $-(1+4i)$ 4. $1+4i$	ПК-1
31		Выберите правильные ответы и запишите их номера Определение нормированного поля содержит условия: 1. $\ a\ = 0 \Leftrightarrow a = 0$ 2. $(\forall a \neq 0): \ a\ = 1$ 3. $\ ab\ = \ a\ \cdot \ b\ $ 4. $\ a+b\ \leq \ a\ + \ b\ $	УК-1
32		Выберите правильные ответы и запишите их номера <i>Алгебра $\langle R^+, \cdot, {}^{-1} \rangle$ является</i> 1. группой 2. полугруппой 3. полем 4. кольцом	ПК-1