

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

АБСТРАКТНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ АЛГЕБРА

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
«Абстрактная и компьютерная алгебра»**

Код компетенции	Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО/ ОП ВО	Индикаторы достижения компетенций
ПК-3	Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов	ПК-3.1. Знает способы интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.)
		ПК-3.2. Использует образовательный потенциал социокультурной среды региона в преподавании (предмета по профилю) в учебной и во внеурочной деятельности
		ПК-3.3. Владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.)

**ТЕСТОВЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ИНДИКАТОРОВ
ОЦЕНИВАНИЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ**

№ задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА НА ДОПОЛНЕНИЕ			
1		Дополните утверждение Любая конечная группа n -го порядка ... некоторой подгруппе группы подстановок степени n .	ПК-3
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-3
3		Закончите определение Любое числовое поле содержит поле ... чисел	ПК-3
4		Дополните утверждение Никакое ... быть поле не может упорядоченным	ПК-3
5		Закончите определение Непустое множество с ассоциативной операцией называется ...	ПК-3
ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА СВОБОДНОГО ИЗЛОЖЕНИЯ С РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ			
6		Запишите развернутый ответ задачи Что такое идеал в кольце? Приведите пример.	ПК-3
7		Запишите развернутый ответ задачи Постройте фактор-группу мультипликативной группы $G = \mathbb{Q} \setminus \{0\}$, отличных от нуля, по ее нормальному делителю $H = \{1, -1\}$	ПК-3
8		Запишите развернутый ответ на вопрос Определите, что такое кольцо и приведите пример.	ПК-3

9		Запишите развернутый ответ на вопрос Каковы основные операции, которые могут выполняться в системах компьютерной алгебры?	ПК-3																																				
10		Запишите развернутый ответ решения задачи. Пусть G — группа, а H — подгруппа. Докажите, что H - нормальная подгруппа, если для всех g из G и h из H выполняется: $gHg^{-1} \subseteq H$.	ПК-3																																				
ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА НА УСТАНОВЛЕНИЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ																																							
11		Установите последовательность алгебраических систем, расположенных в порядке увеличения предъявляемых к ним требований 1: моноид 2: полугруппа 3: группа 4: абелева группа Запишите соответствующую последовательность правильности следования условий в виде цифр слева направо	ПК-3																																				
12		Установите возрастающую последовательность целых чисел, где $[x]$ - целая часть числа x. 1: $[2,8]$ 2: $[-2,3]$ 3: $[\frac{4}{5}]$ 4: $[-3\frac{1}{2}]$ 5: $[\sqrt[4]{200}]$ Запишите соответствующую последовательность правильности следования условий в виде цифр слева направо	ПК-3																																				
13		Постройте последовательность алгебраических структур, расположенных в порядке увеличения предъявляемых к ним требований. 1. тело 2. кольцо 3. поле Запишите соответствующую последовательность правильности следования условий в виде цифр слева направо	ПК-3																																				
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 border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <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 border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <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-3
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		<p>Установите соответствие между значениями функций в указанных точках</p> <table border="1" data-bbox="416 192 1362 506"> <tr> <td data-bbox="416 192 464 322">А</td> <td data-bbox="464 192 983 322">$f(x) = \frac{2+x}{1-2x}$ при $x=i$</td> <td data-bbox="983 192 1094 322">1</td> <td data-bbox="1094 192 1362 322">$-\frac{1}{5}+i$</td> </tr> <tr> <td data-bbox="416 322 464 506">Б</td> <td data-bbox="464 322 983 506">$f(x) = x^4 + \frac{2+i}{x} - (-3+2i)$ при $x=1-2i$</td> <td data-bbox="983 322 1094 506">2</td> <td data-bbox="1094 322 1362 506">$-4+23i$</td> </tr> </table> <p>Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами</p> <table border="1" data-bbox="683 539 1083 622"> <tr> <td data-bbox="683 539 879 584">А</td> <td data-bbox="879 539 1083 584">Б</td> </tr> <tr> <td data-bbox="683 584 879 622"></td> <td data-bbox="879 584 1083 622"></td> </tr> </table>	А	$f(x) = \frac{2+x}{1-2x}$ при $x=i$	1	$-\frac{1}{5}+i$	Б	$f(x) = x^4 + \frac{2+i}{x} - (-3+2i)$ при $x=1-2i$	2	$-4+23i$	А	Б			ПК-3																
А	$f(x) = \frac{2+x}{1-2x}$ при $x=i$	1	$-\frac{1}{5}+i$																												
Б	$f(x) = x^4 + \frac{2+i}{x} - (-3+2i)$ при $x=1-2i$	2	$-4+23i$																												
А	Б																														
16		<p>Установите соответствие между множествами и операциями относительно которых они являются группами</p> <table border="1" data-bbox="416 707 1417 831"> <tr> <td data-bbox="416 707 464 786">А</td> <td data-bbox="464 707 959 786">Множество матриц n-го порядка с определителем, равным 1</td> <td data-bbox="959 707 1007 786">1</td> <td data-bbox="1007 707 1417 786">сложения</td> </tr> <tr> <td data-bbox="416 786 464 831">Б</td> <td data-bbox="464 786 959 831">Множество матриц n-го порядка</td> <td data-bbox="959 786 1007 831">2</td> <td data-bbox="1007 786 1417 831">умножения</td> </tr> </table> <p>Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами</p> <table border="1" data-bbox="831 864 1007 954"> <tr> <td data-bbox="831 864 927 909">А</td> <td data-bbox="927 864 1007 909">Б</td> </tr> <tr> <td data-bbox="831 909 927 954"></td> <td data-bbox="927 909 1007 954"></td> </tr> </table>	А	Множество матриц n -го порядка с определителем, равным 1	1	сложения	Б	Множество матриц n -го порядка	2	умножения	А	Б			ПК-3																
А	Множество матриц n -го порядка с определителем, равным 1	1	сложения																												
Б	Множество матриц n -го порядка	2	умножения																												
А	Б																														
17		<p>Установите соответствие между элементами мультипликативной группы невырожденных матриц второго порядка и их порядками</p> <table border="1" data-bbox="416 1043 1378 1240"> <tr> <td data-bbox="416 1043 464 1111">А</td> <td data-bbox="464 1043 983 1111">$\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$</td> <td data-bbox="983 1043 1062 1111">1</td> <td data-bbox="1062 1043 1378 1111">4</td> </tr> <tr> <td data-bbox="416 1111 464 1178">Б</td> <td data-bbox="464 1111 983 1178">$\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$</td> <td data-bbox="983 1111 1062 1178">2</td> <td data-bbox="1062 1111 1378 1178">∞</td> </tr> <tr> <td data-bbox="416 1178 464 1240">В</td> <td data-bbox="464 1178 983 1240">$\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$</td> <td data-bbox="983 1178 1062 1240">3</td> <td data-bbox="1062 1178 1378 1240">2</td> </tr> </table> <p>Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами</p> <table border="1" data-bbox="775 1274 1059 1357"> <tr> <td data-bbox="775 1274 871 1319">А</td> <td data-bbox="871 1274 967 1319">Б</td> <td data-bbox="967 1274 1059 1319">В</td> </tr> <tr> <td data-bbox="775 1319 871 1357"></td> <td data-bbox="871 1319 967 1357"></td> <td data-bbox="967 1319 1059 1357"></td> </tr> </table>	А	$\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$	1	4	Б	$\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$	2	∞	В	$\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$	3	2	А	Б	В				ПК-3										
А	$\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$	1	4																												
Б	$\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$	2	∞																												
В	$\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$	3	2																												
А	Б	В																													
18		<p>Установите соответствие между структурами Соответствие между комплексными числами и их модулями</p> <table border="1" data-bbox="416 1447 1417 1704"> <tr> <td data-bbox="416 1447 464 1503">А</td> <td data-bbox="464 1447 839 1503">$\sqrt{2} + 3\sqrt{5}i$</td> <td data-bbox="839 1447 887 1503">1</td> <td data-bbox="887 1447 1417 1503">2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="416 1503 464 1559">Б</td> <td data-bbox="464 1503 839 1559">$2+3i$</td> <td data-bbox="839 1503 887 1559">2</td> <td data-bbox="887 1503 1417 1559">$\sqrt{13}$</td> </tr> <tr> <td data-bbox="416 1559 464 1615">В</td> <td data-bbox="464 1559 839 1615">$1-i$</td> <td data-bbox="839 1559 887 1615">3</td> <td data-bbox="887 1559 1417 1615">$\sqrt{2}$</td> </tr> <tr> <td data-bbox="416 1615 464 1671">Г</td> <td data-bbox="464 1615 839 1671">i</td> <td data-bbox="839 1615 887 1671">4</td> <td data-bbox="887 1615 1417 1671">1</td> </tr> <tr> <td data-bbox="416 1671 464 1704"></td> <td data-bbox="464 1671 839 1704"></td> <td data-bbox="839 1671 887 1704">5</td> <td data-bbox="887 1671 1417 1704">$\sqrt{47}$</td> </tr> </table> <p>Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами</p> <table border="1" data-bbox="639 1738 1334 1827"> <tr> <td data-bbox="639 1738 815 1783">А</td> <td data-bbox="815 1738 991 1783">Б</td> <td data-bbox="991 1738 1166 1783">В</td> <td data-bbox="1166 1738 1334 1783">Г</td> </tr> <tr> <td data-bbox="639 1783 815 1827"></td> <td data-bbox="815 1783 991 1827"></td> <td data-bbox="991 1783 1166 1827"></td> <td data-bbox="1166 1783 1334 1827"></td> </tr> </table>	А	$\sqrt{2} + 3\sqrt{5}i$	1	2	Б	$2+3i$	2	$\sqrt{13}$	В	$1-i$	3	$\sqrt{2}$	Г	i	4	1			5	$\sqrt{47}$	А	Б	В	Г					ПК-3
А	$\sqrt{2} + 3\sqrt{5}i$	1	2																												
Б	$2+3i$	2	$\sqrt{13}$																												
В	$1-i$	3	$\sqrt{2}$																												
Г	i	4	1																												
		5	$\sqrt{47}$																												
А	Б	В	Г																												

19		<p>Установите соответствие между элементами и их порядками в группе комплексных чисел, отличных от нуля</p> <table border="1" data-bbox="491 232 1184 396"> <tr> <td>А</td> <td>i</td> <td>1</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Б</td> <td>-1</td> <td>2</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>В</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Г</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>∞</td> </tr> </table> <p>Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами</p> <table border="1" data-bbox="571 459 1104 542"> <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	i	1	4	Б	-1	2	2	В	1	3	1	Г	2	4	∞	А	Б	В	Г					ПК-3
А	i	1	4																								
Б	-1	2	2																								
В	1	3	1																								
Г	2	4	∞																								
А	Б	В	Г																								
ЗАДАНИЯ КОМБИНИРОВАННОГО ТИПА С ВЫБОРОМ ОДНОГО ПРАВИЛЬНОГО ОТВЕТА																											
20		<p>Выберите правильный ответ и укажите его номер Какой из следующих методов используется для символьного интегрирования?</p> <ul style="list-style-type: none"> - А) Метод трапеций - В) Метод подстановки - С) Метод Монте-Карло - D) Метод Рунге-Кутта 	ПК-3																								
21		<p>Выберите правильный ответ и укажите его номер Что такое символьные вычисления?</p> <ul style="list-style-type: none"> - А) Вычисления с использованием чисел - В) Вычисления, которые выполняются с помощью приближений - С) Вычисления, которые работают с символами и выражениями - D) Вычисления, которые не требуют использования компьютеров 	ПК-3																								
22		<p>Выберите правильный ответ и укажите его номер Что из следующего является группой?</p> <ul style="list-style-type: none"> - А) Множество натуральных чисел с операцией сложения - В) Множество целых чисел с операцией умножения - С) Множество неотрицательных чисел с операцией сложения - D) Множество всех матриц 2×2 с операцией сложения 	ПК-3																								
23		<p>Выберите правильный ответ и укажите его номер Какое из следующих свойств не обязательно выполняется для всех групп?</p> <ul style="list-style-type: none"> - А) Ассоциативность - В) Наличие нейтрального элемента - С) Наличие обратного элемента - D) Коммутативность 	ПК-3																								
24		<p>Выберите правильный ответ и укажите его номер Какой из следующих пакетов является системой компьютерной алгебры?</p> <ul style="list-style-type: none"> - А) NumPy - В) SciPy - С) Mathematica - D) Pandas 	ПК-3																								

25		<p>Выберите правильный ответ и укажите его номер Какой из следующих элементов является нейтральным элементом для операции сложения в группе целых чисел?</p> <ul style="list-style-type: none"> - А) 0 - В) 1 - С) -1 - D) 2 	ПК-3
26		<p>Выберите правильный ответ и укажите его номер Что такое нормальная подгруппа?</p> <ul style="list-style-type: none"> - А) Подгруппа, которая является циклической - В) Подгруппа, инвариантная относительно сопряжения - С) Подгруппа, содержащая все элементы группы - D) Подгруппа, состоящая только из нейтрального элемента 	ПК-3
<p>ЗАДАНИЯ КОМБИНИРОВАННОГО ТИПА С ВЫБОРОМ НЕСКОЛЬКИХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ</p>			
27		<p>Выберите правильные ответы и запишите их номера Отображение $f = \{ \langle x, x^2 \rangle \mid x \in N \}$ является:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Взаимно-однозначным отображением 2. Взаимно-однозначным отображением множества натуральных чисел в себя 3. Взаимно-однозначным отображением множества натуральных чисел на себя 	ПК-3
28		<p>Выберите правильные ответы и запишите их номера Какие из уравнений разрешимы в кольце чисел вида $a + b\sqrt{5}$?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $(1 + 2\sqrt{5})x = -8 + 3\sqrt{5}$ 2. $(-8 + 3\sqrt{5})x = 1 + 2\sqrt{5}$ 3. $(3 + 2\sqrt{5})x = 2 - 3\sqrt{5}$ 	ПК-3
29		<p>Выберите правильные ответы и запишите их номера В системе $\langle N, +, \cdot, 1 \rangle$ существует:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. бесконечно много подполугрупп, изоморфных полугруппе $\langle N, + \rangle$ натуральных чисел 2. только одна подполугруппа, изоморфная полугруппе $\langle N, + \rangle$ натуральных чисел 3. только одно подполукольцо, изоморфное полукольцу $\langle N, +, \cdot \rangle$ натуральных чисел 4. бесконечно много подполуколец, изоморфных полукольцу $\langle N, +, \cdot \rangle$ натуральных чисел 	ПК-3
30		<p>Выберите правильные ответы и запишите их номера Решением уравнения $x^2 + (1 - 2i)x - 2i = 0$ с неизвестным $x \in C$, является :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. -1 2. $-1 - i$ 3. $1 + i$ 4. $2i$ 	ПК-3
31		<p>Выберите правильные ответы и запишите их номера</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. На множестве натуральных чисел определена структура 2. мультипликативного моноида 	ПК-3

		3. мультипликативной группы 4. аддитивного моноида 5. аддитивной группы	
32		<p>Выберите правильные ответы и запишите их номера</p> <p>На множестве M матриц вида $\begin{pmatrix} 1 & x \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$, где x-действительное число, бинарная операция матричного умножения является</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Обратимой 2. Ассоциативной 3. Коммутативной 	ПК-3