

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

ПРИКЛАДНАЯ АЛГЕБРА

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**

Карачаевск, 2024

КОМПЕТЕНЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Прикладная алгебра»

Код компетенций	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. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности УК-1.3. Владеет навыками работы с информационными объектами и сетью Интернет, опытом научного поиска, опытом библиографического поиска
ПК-2.	Способен понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат	ПК-2.1. Знает принципы построения и методы исследования математических моделей объектов различной природы. ПК-2.2. Умеет использовать и модифицировать существующие математические методы для решения прикладных задач. ПК-2.3. Владеет навыками использования математического аппарата при решении прикладных задач.

ТЕСТОВЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ИНДИКАТОРОВ
ОЦЕНИВАНИЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

№ задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА НА ДОПОЛНЕНИЕ			
1		Допишите утверждение. В теореме Пойя используется метод...	ПК-2
2		Допишите утверждение. Лемма Бернсайда используется для...	ПК-2
3		Допишите утверждение. Минимальный размер кода Хемминга для исправления одной ошибки равен...	ПК-2 УК-1
4		Дополните утверждение Любая конечная группа n -го порядка ... некоторой подгруппе группы подстановок степени n .	УК-1
5		Допишите определение. Элемент, который генерирует всю мультипликативную группу конечного поля называется ...	
ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА СВОБОДНОГО ИЗЛОЖЕНИЯ С РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ			
6		Запишите развернутый ответ на вопрос. Объясните, какой код называется циклическим и приведите пример такого кода.	
7		Запишите развернутый ответ на вопрос Что означает БЧХ в БЧХ кодах и какова их основная характеристика?	ПК-2
8		Запишите развернутый ответ задачи Постройте фактор-группу мультипликативной группы $G = \mathbb{Q} \setminus \{0\}$, отличных	ПК-2

		от нуля, по ее нормальному делителю $H = \{1, -1\}$																															
9		Запишите развернутый ответ на вопрос. Что такое идеал в кольце? Приведите пример.	ПК-2 УК-1																														
10		Запишите развернутый ответ на вопрос Приведите пример применения теоремы Пойя в комбинаторике.	ПК-2																														
11		Запишите развернутый ответ на вопрос Объясните, как работает лемма Бернсайда для подсчета эквивалентных объектов.																															
ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА НА УСТАНОВЛЕНИЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ																																	
12		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-2																														
13		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-2 УК-1																														
ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА НА УСТАНОВЛЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ																																	
14		Установите соответствие между терминами и их определениями <table><tr><td>А</td><td>Кольцо</td><td>1</td><td>Множество, в котором определены операции сложения и умножения, удовлетворяющие определенным аксиомам.</td></tr><tr><td>Б</td><td>Идеал</td><td>2</td><td>Кольцо, полученное из кольца путем деления на идеал</td></tr><tr><td>В</td><td>Ассоциативное кольцо</td><td>3</td><td>Кольцо, в котором операции сложения и умножения являются ассоциативными</td></tr><tr><td>Г</td><td>Факторкольцо</td><td>4</td><td>Подмножество кольца, которое замкнуто относительно сложения и умножения на элементы кольца</td></tr><tr><td>Д</td><td>Евклидово кольцо</td><td>5</td><td>Кольцо, в котором для любых двух элементов можно найти их деление с остатком.</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></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	А	Кольцо	1	Множество, в котором определены операции сложения и умножения, удовлетворяющие определенным аксиомам.	Б	Идеал	2	Кольцо, полученное из кольца путем деления на идеал	В	Ассоциативное кольцо	3	Кольцо, в котором операции сложения и умножения являются ассоциативными	Г	Факторкольцо	4	Подмножество кольца, которое замкнуто относительно сложения и умножения на элементы кольца	Д	Евклидово кольцо	5	Кольцо, в котором для любых двух элементов можно найти их деление с остатком.	А	Б	В	Г	Д						ПК-2 УК-1
А	Кольцо	1	Множество, в котором определены операции сложения и умножения, удовлетворяющие определенным аксиомам.																														
Б	Идеал	2	Кольцо, полученное из кольца путем деления на идеал																														
В	Ассоциативное кольцо	3	Кольцо, в котором операции сложения и умножения являются ассоциативными																														
Г	Факторкольцо	4	Подмножество кольца, которое замкнуто относительно сложения и умножения на элементы кольца																														
Д	Евклидово кольцо	5	Кольцо, в котором для любых двух элементов можно найти их деление с остатком.																														
А	Б	В	Г	Д																													

15	Установите соответствие между уравнениями и их решениями <table><tr><td>А</td><td>$x^2 + (1 - 2i)x - 2i = 0$ в поле C</td><td>1</td><td>$-1, 2i$</td></tr><tr><td>Б</td><td>$2 + 5ix = 14i + 3x - 5y$ в поле R</td><td>2</td><td>$(4, 2)$</td></tr><tr><td>В</td><td>$x^2 + 1 = 0$ в поле R</td><td>3</td><td>$-i, i$</td></tr><tr><td>Г</td><td>$x^2 + 1 = 0$ в поле C</td><td>4</td><td>Нет корней</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	$x^2 + (1 - 2i)x - 2i = 0$ в поле C	1	$-1, 2i$	Б	$2 + 5ix = 14i + 3x - 5y$ в поле R	2	$(4, 2)$	В	$x^2 + 1 = 0$ в поле R	3	$-i, i$	Г	$x^2 + 1 = 0$ в поле C	4	Нет корней	А	Б	В	Г					ПК-2 УК-1
А	$x^2 + (1 - 2i)x - 2i = 0$ в поле C	1	$-1, 2i$																							
Б	$2 + 5ix = 14i + 3x - 5y$ в поле R	2	$(4, 2)$																							
В	$x^2 + 1 = 0$ в поле R	3	$-i, i$																							
Г	$x^2 + 1 = 0$ в поле C	4	Нет корней																							
А	Б	В	Г																							
16	Установите соответствие между многочленами <table><tr><td>А</td><td>примитивный многочлен в поле R</td><td>1</td><td>$x^2 - 2$</td></tr><tr><td>Б</td><td>неприводимый многочлен над полем Q</td><td>2</td><td>$x^2 + 1$</td></tr><tr><td>В</td><td>минимальный многочлен для числа $\sqrt{3}$ над полем Q</td><td>3</td><td>$x^2 - 3$</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	примитивный многочлен в поле R	1	$x^2 - 2$	Б	неприводимый многочлен над полем Q	2	$x^2 + 1$	В	минимальный многочлен для числа $\sqrt{3}$ над полем Q	3	$x^2 - 3$	А	Б	В				ПК-2						
А	примитивный многочлен в поле R	1	$x^2 - 2$																							
Б	неприводимый многочлен над полем Q	2	$x^2 + 1$																							
В	минимальный многочлен для числа $\sqrt{3}$ над полем Q	3	$x^2 - 3$																							
А	Б	В																								
17	Установите соответствие между терминами и их определениями. <table><tr><td>А</td><td>Теорема Поля</td><td>1</td><td>Метод, позволяющий подсчитать количество различных объектов с учетом симметрии.</td></tr><tr><td>Б</td><td>Лемма Бернсайда</td><td>2</td><td>Формула, используемая для подсчета количества способов раскраски объектов.</td></tr><tr><td>В</td><td>Группа симметрии</td><td>3</td><td>Утверждение о том, как считать количество эквивалентных объектов.</td></tr><tr><td>Г</td><td>Цветовая формула</td><td>4</td><td>Набор операций, сохраняющих структуру объекта</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	Теорема Поля	1	Метод, позволяющий подсчитать количество различных объектов с учетом симметрии.	Б	Лемма Бернсайда	2	Формула, используемая для подсчета количества способов раскраски объектов.	В	Группа симметрии	3	Утверждение о том, как считать количество эквивалентных объектов.	Г	Цветовая формула	4	Набор операций, сохраняющих структуру объекта	А	Б	В	Г					ПК-2
А	Теорема Поля	1	Метод, позволяющий подсчитать количество различных объектов с учетом симметрии.																							
Б	Лемма Бернсайда	2	Формула, используемая для подсчета количества способов раскраски объектов.																							
В	Группа симметрии	3	Утверждение о том, как считать количество эквивалентных объектов.																							
Г	Цветовая формула	4	Набор операций, сохраняющих структуру объекта																							
А	Б	В	Г																							
18	Установите соответствие между утверждениями <table><tr><td>А</td><td>основная цель кодов Хемминга</td><td>1</td><td>корректировать ошибки в CD и DVD</td></tr><tr><td>Б</td><td>свойство кодов Рида-Соломона</td><td>2</td><td>исправлять ошибки в символах</td></tr><tr><td>В</td><td>основная область применения кодов Рида-Соломона</td><td>3</td><td>исправлять одиночные ошибки</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	основная цель кодов Хемминга	1	корректировать ошибки в CD и DVD	Б	свойство кодов Рида-Соломона	2	исправлять ошибки в символах	В	основная область применения кодов Рида-Соломона	3	исправлять одиночные ошибки	А	Б	В				ПК-2 УК-1						
А	основная цель кодов Хемминга	1	корректировать ошибки в CD и DVD																							
Б	свойство кодов Рида-Соломона	2	исправлять ошибки в символах																							
В	основная область применения кодов Рида-Соломона	3	исправлять одиночные ошибки																							
А	Б	В																								

19		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>тело</td></tr><tr><td>Б</td><td>множество целых чисел</td><td>2</td><td>поле</td></tr><tr><td>В</td><td>множество рациональных чисел</td><td>3</td><td>кольцо</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>полукольцо</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	тело	Б	множество целых чисел	2	поле	В	множество рациональных чисел	3	кольцо	Г	множество действительных чисел	4	поле	Д	множество комплексных чисел	5	поле	Е	множество кватернионов	6	полукольцо	А	Б	В	Г	Д	Е							ПК-2 УК-1
А	множество натуральных чисел	1	тело																																				
Б	множество целых чисел	2	поле																																				
В	множество рациональных чисел	3	кольцо																																				
Г	множество действительных чисел	4	поле																																				
Д	множество комплексных чисел	5	поле																																				
Е	множество кватернионов	6	полукольцо																																				
А	Б	В	Г	Д	Е																																		
ЗАДАНИЯ КОМБИНИРОВАННОГО ТИПА С ВЫБОРОМ ОДНОГО ПРАВИЛЬНОГО ОТВЕТА																																							
20		Выберите правильный ответ Количество контрольных бит в коде Хемминга вычисляется по формуле: $n = 2^r - 1$ $r + m = 2^r$ $r = \log_2(n)$ $r = n + m$	ПК-2																																				
21		Выберите правильный ответ Теорема Пойя утверждает: - Количество различных объектов, которые можно построить из заданного множества, равно количеству всех объектов, деленному на количество симметрий. - Количество различных объектов, которые можно построить из заданного множества, равно количеству симметрий, умноженному на количество объектов. - Количество симметрий равно количеству различных объектов.	ПК-2 УК-1																																				
22		Выберите правильный ответ. Длина кода Голея равна 7 15 21 63	ПК-2																																				
23		Выберите правильный ответ. Линейный код? - Код, который не может быть представлен в виде матрицы - Код, где сумма любых двух кодовых слов также является кодовым словом - Код, который не может исправлять ошибки - Код, который использует только четное количество бит	ПК-2																																				
24		Выберите правильный ответ. Нормальная подгруппа - это - Подгруппа, которая является циклической - Подгруппа, инвариантная относительно сопряжения - Подгруппа, содержащая все элементы группы - Подгруппа, состоящая только из нейтрального элемента	ПК-2 УК-1																																				

25		Выберите правильный ответ. Циклическое пространство - это 1. Пространство, в котором все векторы линейно независимы. 2. Пространство, в котором существует базис, состоящий из векторов, полученных путем циклической перестановки. 3. Пространство, в котором каждый вектор может быть представлен как линейная комбинация других векторов. 4. Пространство, в котором векторы могут быть представлены только с использованием целых чисел.	ПК-2 УК-1
26		Выберите правильный ответ. Какое из следующих утверждений верно для поля $GF(p^n)$? 1. Это поле содержит p^n элементов. 2. Это поле содержит только p элементов. 3. Это поле не содержит нуля. 4. Это поле является конечным полем только для $p=1$.	ПК-2
ЗАДАНИЯ КОМБИНИРОВАННОГО ТИПА С ВЫБОРОМ НЕСКОЛЬКИХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ			
27		Выберите правильные ответы. Какие из следующих утверждений о неприводимых многочленах неверны? 1. Неприводимый многочлен всегда имеет степень 1. 2. Неприводимый многочлен может быть разложен на множители в расширении поля. 3. Неприводимый многочлен имеет только один корень. 4. Неприводимый многочлен всегда имеет кратные корни.	ПК-2 УК-1
28		Выберите правильные ответы. Какие из следующих утверждений неверны для минимального многочлена над полем K ? 1. Он всегда имеет степень равную степени соответствующего многочлена. 2. Он делит любой многочлен, который имеет тот же корень. 3. Он всегда является неприводимым. 4. Он может иметь кратные корни.	ПК-2
29		Выберите правильные ответы. Какие из следующих кодов являются линейными? 1. Код Рида-Соломона 2. Код Голея 3. Код Хемминга 4. Ни один из вышеперечисленных	ПК-2
30		Выберите правильные ответы. Какие из следующих утверждений о циклическом коде верны? 1. Все циклические коды являются линейными. 2. Циклический код может быть представлен как идеал в алгебре многочленов. 3. Циклический код может быть декодирован с помощью алгоритмов, основанных на линейной алгебре. 4. Циклический код не может быть представлен в виде матрицы.	ПК-2
31		Выберите правильные ответы. Какие из следующих свойств верны для циклических кодов? 1. Каждый код может быть представлен как линейная комбинация базисных	ПК-2

		векторов. 2. Каждый код является подпространством векторов. 3. Каждый код может быть представлен как множество векторов, полученных путем циклической перестановки.	
32		Выберите правильные ответы. Какие из следующих утверждений о поле $GF(p^n)$ верны? 1. В поле $GF(p^n)$ существует единичный элемент. 2. В поле $GF(p^n)$ существует обратный элемент для каждого ненулевого элемента. 3. Поле $GF(p^n)$ содержит бесконечное количество элементов. 4. Поле $GF(p^n)$ является алгебраическим расширением поля $GF(p)$.	ПК-2 УК-1