

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

ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ИГР

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
«Элементы теории игр»

Код компетенций	Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО/ ОП ВО	Индикаторы достижения компетенций
УК-1.	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		Вставьте пропущенное слово в определение. называется процесс столкновения интересов нескольких участвующих сторон.	УК-1 ПК-2
2		Вставьте пропущенное слово в определение. Конфликт является, если интересы участников противоположны.	УК-1 ПК-2
3		Вставьте пропущенное слово в определение. Правило, ставящее каждой заключительной ситуации величину критерия эффективности, называется	УК-10 ПК-2
4		Вставьте пропущенное слово в утверждение. В любой матричной игре нижняя цена игры верхней цены игры.	УК-1 ПК-2
ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА СВОБОДНОГО ИЗЛОЖЕНИЯ С РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ			
5		Запишите развернутый ответ на вопрос.	УК-1

		Объясните, что означает число α , рассчитывается по формуле: $\alpha = \max_{\bar{p}} \min_{\bar{q}} E(A, \bar{p}, \bar{q})$	ПК-2
6		Запишите развернутый ответ на вопрос. Объясните какая ситуация моделируется при помощи биматричной игры.	УК-1 ПК-2
7		Запишите развернутый ответ на вопрос. Как называются игроки в игре с природой.	УК-1 ПК-2
8		Запишите развернутый ответ на вопрос Объясните, что понимается под позиционной игрой.	УК-10 ПК-2
ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА НА УСТАНОВЛЕНИЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ			
9		Установите последовательность этапов в классической игре "Дилемма заключенного". 1. Участники выбирают стратегии. 2. Участники получают результаты. 3. Участники делают выбор: сотрудничество или предательство. 4. Участники узнают результаты друг друга.	УК-1 ПК-2
10		Установите последовательность этапов в анализе матричной игры с двумя игроками. 1. Поиск равновесия Нэша. 2. Построение матрицы выигрышей. 3. Определение стратегий игроков. 4. Оценка возможных исходов и принятие решений.	УК-1 ПК-2
11		Установите последовательность этапов в анализе игры с природой. 1. Построение матрицы выигрышей. 2. Вычисление ожидаемого выигрыша. 3. Определение стратегий игрока и природы. 4. Определение оптимальной стратегии.	УК-1 ПК-2
12		Установите последовательность действий при использовании смешанных стратегий 1. Построение матрицы выигрышей. 2. Вычисление ожидаемого выигрыша. 3. Определение вероятностных стратегий для игроков. 4. Определение оптимальных смешанных стратегий.	УК-1 ПК-2
13		Установите последовательность этапов при применении метода доминирования в теории игр. 1. Анализ доминирующих стратегий. 2. Исключение доминируемых стратегий. 3. Построение матрицы выигрышей. 4. Поиск равновесия Нэша.	УК-1 ПК-2
14		Установите последовательность шагов в анализе нормальной формы игры. 1. Оценка оптимальных стратегий. 2. Построение матрицы выигрышей. 3. Определение игроков и их стратегий. 4. Поиск равновесия Нэша.	УК-1 ПК-2
ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА НА УСТАНОВЛЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ			

15		<p>Установите соответствие между платежными матрицами из левой колонки и соответствующей ей нижней ценой игры из правой колонки таблицы</p> <table border="1" data-bbox="435 259 1374 786"> <tr> <td data-bbox="435 259 823 365"> А. $\begin{pmatrix} 2 & 1 & 5 \\ 3 & 7 & 2 \\ 3 & 0 & 4 \end{pmatrix}$ </td> <td data-bbox="823 259 1374 365">1. $\alpha = 1.$</td> </tr> <tr> <td data-bbox="435 365 823 506"> Б. $\begin{pmatrix} -1 & 9 & 4 \\ 2 & -1 & 3 \\ 3 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ </td> <td data-bbox="823 365 1374 506">2. $\alpha = 2.$</td> </tr> <tr> <td data-bbox="435 506 823 647"> В. $\begin{pmatrix} 8 & 9 & 2 \\ 7 & 4 & 4 \\ 4 & 2 & 1 \end{pmatrix}$ </td> <td data-bbox="823 506 1374 647">3. $\alpha = 3..$</td> </tr> <tr> <td data-bbox="435 647 823 786"> Г. $\begin{pmatrix} 2 & 7 & 1 \\ 0 & 2 & 4 \\ 4 & 3 & 5 \end{pmatrix}$ </td> <td data-bbox="823 647 1374 786">4. $\alpha = 4.$</td> </tr> </table> <table border="1" data-bbox="767 819 1042 902"> <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. $\begin{pmatrix} 2 & 1 & 5 \\ 3 & 7 & 2 \\ 3 & 0 & 4 \end{pmatrix}$	1. $\alpha = 1.$	Б. $\begin{pmatrix} -1 & 9 & 4 \\ 2 & -1 & 3 \\ 3 & 1 & 2 \end{pmatrix}$	2. $\alpha = 2.$	В. $\begin{pmatrix} 8 & 9 & 2 \\ 7 & 4 & 4 \\ 4 & 2 & 1 \end{pmatrix}$	3. $\alpha = 3..$	Г. $\begin{pmatrix} 2 & 7 & 1 \\ 0 & 2 & 4 \\ 4 & 3 & 5 \end{pmatrix}$	4. $\alpha = 4.$	А	Б	В	Г					УК-1 ПК-2
А. $\begin{pmatrix} 2 & 1 & 5 \\ 3 & 7 & 2 \\ 3 & 0 & 4 \end{pmatrix}$	1. $\alpha = 1.$																		
Б. $\begin{pmatrix} -1 & 9 & 4 \\ 2 & -1 & 3 \\ 3 & 1 & 2 \end{pmatrix}$	2. $\alpha = 2.$																		
В. $\begin{pmatrix} 8 & 9 & 2 \\ 7 & 4 & 4 \\ 4 & 2 & 1 \end{pmatrix}$	3. $\alpha = 3..$																		
Г. $\begin{pmatrix} 2 & 7 & 1 \\ 0 & 2 & 4 \\ 4 & 3 & 5 \end{pmatrix}$	4. $\alpha = 4.$																		
А	Б	В	Г																
16		<p>Установите соответствие между платежными матрицами из левой колонки и соответствующей ей верхней ценой игры из правой колонки таблицы:</p> <table border="1" data-bbox="435 1043 1374 1491"> <tr> <td data-bbox="435 1043 906 1149"> А. $\begin{pmatrix} 2 & 1 & 5 \\ 3 & 7 & 2 \\ 3 & 0 & 4 \end{pmatrix}$ </td> <td data-bbox="906 1043 1374 1149">1. $\beta = 5.$</td> </tr> <tr> <td data-bbox="435 1149 906 1254"> Б. $\begin{pmatrix} -1 & 9 & 4 \\ 2 & -1 & 3 \\ 4 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ </td> <td data-bbox="906 1149 1374 1254">2. $\beta = 5.$</td> </tr> <tr> <td data-bbox="435 1254 906 1373"> В. $\begin{pmatrix} 8 & 9 & 2 \\ 7 & 4 & 5 \\ 4 & 2 & 1 \end{pmatrix}$ </td> <td data-bbox="906 1254 1374 1373">3. $\beta = 3..$</td> </tr> <tr> <td data-bbox="435 1373 906 1491"> Г. $\begin{pmatrix} 2 & 7 & 1 \\ 0 & 2 & 4 \\ 4 & 3 & 5 \end{pmatrix}$ </td> <td data-bbox="906 1373 1374 1491">4. $\beta = 4.$</td> </tr> </table> <table border="1" data-bbox="767 1525 1042 1608"> <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. $\begin{pmatrix} 2 & 1 & 5 \\ 3 & 7 & 2 \\ 3 & 0 & 4 \end{pmatrix}$	1. $\beta = 5.$	Б. $\begin{pmatrix} -1 & 9 & 4 \\ 2 & -1 & 3 \\ 4 & 1 & 2 \end{pmatrix}$	2. $\beta = 5.$	В. $\begin{pmatrix} 8 & 9 & 2 \\ 7 & 4 & 5 \\ 4 & 2 & 1 \end{pmatrix}$	3. $\beta = 3..$	Г. $\begin{pmatrix} 2 & 7 & 1 \\ 0 & 2 & 4 \\ 4 & 3 & 5 \end{pmatrix}$	4. $\beta = 4.$	А	Б	В	Г					УК-1 ПК-2
А. $\begin{pmatrix} 2 & 1 & 5 \\ 3 & 7 & 2 \\ 3 & 0 & 4 \end{pmatrix}$	1. $\beta = 5.$																		
Б. $\begin{pmatrix} -1 & 9 & 4 \\ 2 & -1 & 3 \\ 4 & 1 & 2 \end{pmatrix}$	2. $\beta = 5.$																		
В. $\begin{pmatrix} 8 & 9 & 2 \\ 7 & 4 & 5 \\ 4 & 2 & 1 \end{pmatrix}$	3. $\beta = 3..$																		
Г. $\begin{pmatrix} 2 & 7 & 1 \\ 0 & 2 & 4 \\ 4 & 3 & 5 \end{pmatrix}$	4. $\beta = 4.$																		
А	Б	В	Г																
17		<p>Установите соответствие между понятиями из левой и правой колонок таблицы.</p> <table border="1" data-bbox="435 1704 1374 2007"> <tr> <td data-bbox="435 1704 906 1816"> А. Смешанные стратегии игрока А записываются в виде вектора </td> <td data-bbox="906 1704 1374 1816">1. $\{A_1, \dots, A_m\}$</td> </tr> <tr> <td data-bbox="435 1816 906 1928"> Б. Смешанные стратегии игрока В записываются в виде вектора </td> <td data-bbox="906 1816 1374 1928">2. $\bar{p} = (p_1, p_2, \dots, p_i, \dots, p_m)$</td> </tr> <tr> <td data-bbox="435 1928 906 2007"> В. Множества чистых стратегий первого игрока имеют вид </td> <td data-bbox="906 1928 1374 2007">3. $\{B_1, \dots, B_n\}$</td> </tr> </table>	А. Смешанные стратегии игрока А записываются в виде вектора	1. $\{A_1, \dots, A_m\}$	Б. Смешанные стратегии игрока В записываются в виде вектора	2. $\bar{p} = (p_1, p_2, \dots, p_i, \dots, p_m)$	В. Множества чистых стратегий первого игрока имеют вид	3. $\{B_1, \dots, B_n\}$	УК-1 ПК-2										
А. Смешанные стратегии игрока А записываются в виде вектора	1. $\{A_1, \dots, A_m\}$																		
Б. Смешанные стратегии игрока В записываются в виде вектора	2. $\bar{p} = (p_1, p_2, \dots, p_i, \dots, p_m)$																		
В. Множества чистых стратегий первого игрока имеют вид	3. $\{B_1, \dots, B_n\}$																		

		Г. Множества чистых стратегий второго игрока имеют вид	4. $\bar{q} = (q_1, q_2, \dots, q_j, \dots, q_n)$												
		<table border="1"> <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	Б	В	Г							
А	Б	В	Г												
18		Установите соответствие между понятиями и их определениями		УК-1 ПК-2											
		А. Равновесие Нэша	1. Стратегия, которая приносит максимальный выигрыш при заданных стратегиях других игроков.												
		Б. Смешанная стратегия	2. Ситуация, когда ни один игрок не может улучшить свой результат, изменив свою стратегию.												
		В. Доминирующая стратегия	3. Стратегия, которая выбирается с определенной вероятностью.												
		Г. Игра с нулевой суммой	4. Игра, в которой суммарный выигрыш всех игроков равен нулю.												
		<table border="1"> <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	Б	В	Г							
А	Б	В	Г												
19		Установите соответствие между понятиями и их формулами		УК-1 ПК-2											
		А. Нижняя цена игры в смешанных стратегиях рассчитывается по формуле:	1. $v = E(A, \bar{p}^*, \bar{q}^*)$												
		Б. Верхняя цена игры в смешанных стратегиях рассчитывается по формуле:	2. $\alpha = \max_{\bar{p}} \min_{\bar{q}} E(A, \bar{p}, \bar{q})$												
		В. Ценой игры называют	3. $\beta = \min_{\bar{q}} \max_{\bar{p}} E(A, \bar{p}, \bar{q})$												
		Г. Оптимальные смешанные стратегии удовлетворяют соотношению	4. $E(A, \bar{p}, \bar{q}^*) \leq E(A, \bar{p}^*, \bar{q}^*) \leq E(A, \bar{p}^*, \bar{q})$												
		Д. Оптимальные смешанные стратегии, образуют седловую точку платежной функции игры	5. $\max_{\bar{p}} \min_{\bar{q}} E(A, \bar{p}, \bar{q}) = \min_{\bar{q}} \max_{\bar{p}} E(A, \bar{p}, \bar{q}) = E(A, \bar{p}^*, \bar{q}^*)$												
		<table border="1"> <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						
А	Б	В	Г	Д											

20	Установите соответствие между понятиями и их определениями		УК-1 ПК-2							
	А. Метод доминирования	1. Использование вероятностных стратегий для достижения равновесия								
	Б. Метод минимакса	2. Поиск таких стратегий, при которых ни один игрок не может улучшить свой результат								
	В. Метод смешанных стратегий	3. Определение оптимальной стратегии в играх с нулевой суммой								
	Г. Метод равновесия Нэша	4. Исключение стратегий, которые хуже других.								
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <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	Б	В	Г					
А	Б	В	Г							

**ЗАДАНИЯ КОМБИНИРОВАННОГО ТИПА С ВЫБОРОМ
ОДНОГО ПРАВИЛЬНОГО ОТВЕТА**

21	<p>Выберите правильный ответ. Какое из следующих утверждений является правильным для игры с нулевой суммой</p> <ol style="list-style-type: none"> Сумма выигрышей всех игроков всегда равна нулю. Игроки могут сотрудничать для достижения лучших результатов. Игры с нулевой суммой всегда имеют равновесие Нэша. В играх с нулевой суммой всегда есть несколько равновесий. 	УК-1 ПК-2
22	<p>Выберите правильный ответ. Дана матричная игра с платёжной матрицей</p> $A = \begin{pmatrix} 3 & 9 & 2 & 1 \\ 7 & 8 & 5 & 6 \\ 4 & 7 & 3 & 5 \\ 5 & 6 & 1 & 7 \end{pmatrix}$ <p>Цена игры равна v равна</p> <ol style="list-style-type: none"> 2 5 6 1 	УК-1 ПК-2
23	<p>Выберите правильный ответ. Задана платежная матрица игры A:</p> $A = \begin{matrix} (A_i B_j) & \begin{pmatrix} B_1 & B_2 & B_3 \end{pmatrix} \\ \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ A_3 \end{matrix} & \begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 4 & 2 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix} \end{matrix}$ <p>Максиминной стратегией первого игрока является</p> <ol style="list-style-type: none"> A_1 A_2 A_3 	УК-1 ПК-2

24	<p>Выберите правильный ответ. Дана матричная игра с платёжной матрицей</p> $A = \begin{matrix} (A_i B_j) & (B_1 & B_2 & B_3) \\ A_1 & \begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 \end{pmatrix} \\ A_2 & \begin{pmatrix} 1 & 4 & 2 \end{pmatrix} \\ A_3 & \begin{pmatrix} 4 & 5 & 6 \end{pmatrix} \end{matrix}$ <p>Минимаксной стратегией второго игрока является</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. B_1 2. B_2 3. B_3 	УК-1 ПК-2
25	<p>Выберите правильный ответ. Дана матричная игра с платёжной матрицей</p> $A = \begin{matrix} (A_i B_j) & (B_1 & B_2 & B_3) \\ A_1 & \begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 \end{pmatrix} \\ A_2 & \begin{pmatrix} 1 & 4 & 2 \end{pmatrix} \\ A_3 & \begin{pmatrix} 4 & 5 & 6 \end{pmatrix} \end{matrix}$ <p>Равновесной ситуацией является</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. (A_1, B_1) 2. (A_2, B_1) 3. (A_3, B_2) 4. (A_3, B_1) 	УК-1 ПК-2
26	<p>Выберите правильный ответ. Дана матричная игра с платёжной матрицей</p> $A = \begin{matrix} (A_i B_j) & (B_1 & B_2 & B_3) \\ A_1 & \begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 \end{pmatrix} \\ A_2 & \begin{pmatrix} 1 & 4 & 2 \end{pmatrix} \\ A_3 & \begin{pmatrix} 4 & 5 & 6 \end{pmatrix} \end{matrix}$ <p>Цена игры равна v равна</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 2 2. 3 3. 4 	УК-1 ПК-2
ЗАДАНИЯ КОМБИНИРОВАННОГО ТИПА С ВЫБОРОМ НЕСКОЛЬКИХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ		
27	<p>Выберите правильные утверждения о равновесии Нэша:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Равновесие Нэша достигается, когда каждый игрок выбирает стратегию, которая является наилучшей для него, учитывая стратегии других игроков. 2. В равновесии Нэша ни один игрок не может улучшить свой результат, изменив свою стратегию в одностороннем порядке. 3. Равновесие Нэша всегда приводит к максимальному общему выигрышу для всех игроков. 4. Равновесие Нэша может существовать в играх с несколькими равновесиями. 	УК-1 ПК-2
28	<p>Выберите правильные утверждения о доминирующей стратегии.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Доминирующая стратегия всегда приводит к наилучшему результату для игрока. 2. Если у игрока есть доминирующая стратегия, он всегда будет ее выбирать. 3. Доминирующие стратегии могут существовать только в играх с нулевой суммой. 	УК-1 ПК-2

		4. Наличие доминирующей стратегии упрощает процесс нахождения равновесия Нэша.	
29		<p>Выберите правильные утверждения о смешанной стратегии.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Смешанная стратегия включает выбор чистых стратегий с определенными вероятностями. 2. Смешанная стратегия всегда приводит к выигрышу для игрока. 3. Смешанная стратегия может использоваться для достижения равновесия Нэша. 4. Смешанная стратегия не может быть оптимальной в играх с нулевой суммой. 	УК-1 ПК-2
30		<p>Выберите все методы, которые могут быть использованы для анализа игры с природой</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Метод минимакса. 2. Метод максимального ожидания. 3. Метод доминирования. 4. Метод смешанных стратегий. 	УК-1 ПК-2
31		<p>Выберите все верные характеристики равновесия Нэша в позиционных играх.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Равновесие Нэша достигается, когда ни один игрок не может улучшить свой результат, изменив свою стратегию в одностороннем порядке. 2. В равновесии Нэша все игроки действуют рационально и имеют полную информацию о стратегиях других игроков. 3. Равновесие Нэша всегда является оптимальным для всех игроков. 4. В позиционных играх может быть несколько равновесий Нэша. 	УК-1 ПК-2
32		<p>Выберите все правильные утверждения о позиционных играх.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Позиционные игры характеризуются фиксированным количеством стратегий для каждого игрока. 2. В позиционных играх игроки могут изменять свои стратегии в зависимости от действий противника 3. Позиционные игры всегда имеют только одно равновесие Нэша. 4. В позиционных играх результаты зависят от последовательности ходов игроков. 	УК-1 ПК-2