

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Кислова Наталья Николаевна

Должность: Проректор по УМР и качеству образования

Дата подписания: 01.09.2026 01:49:40

Уникальный программный ключ:

52802513f5b14a975b3e9b13008093d5726b159bf6064f865ae65b96a966c035

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Самарский государственный социально-педагогический университет»

Информатики, прикладной математики и методики их преподавания

Утверждаю

Проректор по учебно-методической
работе и качеству образования

_____ Н.Н. Кислова

Казеев Алексей Евгеньевич

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

«Теория игр»

Направление подготовки:

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль)

«Информатика» и «Фиджитал-спорт»

Квалификация выпускника

Бакалавр

Рассмотрено

Протокол № 11 от 23.06.2026.

Заседания кафедры информатики, прикладной
математики и методики их преподавания

Одобрено

Начальник

Управления

образовательных программ

_____ Н.А. Доманина

Пояснительная записка

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) для промежуточной аттестации по дисциплине «Теория игр» разработан в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 февраля 2018 г. № 125, основной профессиональной образовательной программой «Информатика» и «Фиджитал-спорт» с учетом требований профессионального стандарта 01.001 «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г. № 544н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 6 декабря 2013 г., регистрационный № 30550), с изменениями, внесенными приказами Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25 декабря 2014 г. № 1115н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 февраля 2015 г., регистрационный № 36091) и от 5 августа 2016 г. № 422н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 августа 2016 г., регистрационный № 43326);

01.003 «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 сентября 2012 г. № 652н от 22.09.2021 г. (Зарегистрировано в Минюсте России 17.12.2021 N 66403).

Цель ФОС для промежуточной аттестации – установление уровня сформированности компетенций УК-1.

Задачи ФОС для промежуточной аттестации - контроль качества и уровня достижения результатов обучения по формируемым в соответствии с учебным планом компетенциям:

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения, действия по решению задачи

Знает: основные типы задач по теории игр; этапы решения типовых задач по теории игр.

Умеет: анализировать задачу, выделяя её базовые составляющие; осуществлять декомпозицию задачи.

УК-1.2. Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи

Знает: основные понятия теории игр.

Умеет: осуществлять постановку задачи; анализировать условие и определять метод решения поставленной задачи.

УК-1.3. Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивает их преимущества и риски

Знает: способы и приемы решения типовых задач по теории игр.

Умеет: рационально решать задачи по теории игр.

УК-1.4. Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки; отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок в рассуждениях других участников деятельности

Умеет: комментировать процесс решения задачи по теории игр.

УК-1.5. Определяет и оценивает практические последствия возможных вариантов решения задачи

Умеет: оценивать эффективность различных методов при решении задач теории игр.

Требование к процедуре оценки:

Помещение: особых требований нет.

Оборудование: ноутбук

Инструменты: особых требований нет

Расходные материалы: бумага, ручка.

Доступ к дополнительным справочным материалам: не предусмотрен.

Нормы времени: 60 мин.

Комплект оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Проверяемая компетенция:

Универсальная компетенция УК-1.

Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

Проверяемый индикатор достижения компетенции:

УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения, действия по решению задачи

УК-1.2. Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи.

УК-1.3. Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивает их преимущества и риски

Проверяемые результаты обучения:

Знает: основные типы задач по теории игр; этапы решения типовых задач по теории игр; основные понятия теории игр; способы и приемы решения типовых задач по теории игр.

Задание 1.

Тип (форма) задания: тест.

Содержание задания:

Вопрос 1

Игры, в которых участники стремятся добиться для себя лучшего результата, осознанно выбирая допустимые правилами игры способы действий, называются:

- a) стратегическими
- b) матричными
- c) играми с природой
- d) оптимальными

Вопрос 2

Игра, в которой общий капитал игроков не меняется, а лишь перераспределяется в ходе игры, называется:

- a) парной игрой
- b) игрой с нулевой суммой
- c) многоходовой игрой
- d) игрой в чистых стратегиях

Вопрос 3

На конечные и бесконечные игры делятся по критерию:

- a) количества стратегий в игре
- b) количества участников игры
- c) количества ходов игры
- d) характера выигрышей

Вопрос 4

Игра в шашки может служить примером:

- a) коалиционной игры
- b) многоходовой игры
- c) бесконечной игры
- d) игры с неполной информацией

Вопрос 5

Азартные игры – это:

- a) игры, состоящие только из случайных ходов, при анализе которых применяется теория вероятностей
- b) игры, в которых отсутствует информация о действиях противника
- c) игры, в которых игрок не в состоянии перебрать и проанализировать все свои возможные ходы
- d) любые игры

Вопрос 6

Игра, в которой игроки могут образовывать коалиции называется:

- a) кооперативной;
- b) антагонистической;
- c) виртуальной;
- d) локальной.

Вопрос 7

Конечные парные игры с нулевой суммой можно представить в виде:

- a) матрицы
- b) определителя
- c) функции
- d) схемы

Вопрос 8

Элементы матрицы игры определяют:

- a) проигрыш первого игрока и выигрыш второго игрока
- b) выигрыш первого игрока и проигрыш второго игрока
- c) выигрыши первого и второго игроков
- d) проигрыши первого и второго игроков

Вопрос 9

Гарантированный выигрыш игрока А при любой стратегии игрока В называется:

- a) седловой точкой
- b) ценой игры
- c) нижней ценой игры
- d) верхней ценой игры

Вопрос 10

Имеет ли игра, с платежной матрицей $\begin{pmatrix} 0,3 & 0,6 & 0,8 \\ 0,9 & 0,4 & 0,2 \\ 0,7 & 0,5 & 0,4 \end{pmatrix}$ седловую точку?

- a) нет, не имеет;
- b) да, имеет 0,7;
- c) да, имеет 0,6;
- d) да, имеет 0,9.

Вопрос 11

Стратегии игроков называются оптимальными, если:

- a) цена игры равна нулю
- b) верхняя цена игры равна нулю
- c) нижняя цена игры равна нулю
- d) верхняя цена игры совпадает с нижней ценой игры

Вопрос 12

Критерий, при котором оптимальной считается та стратегия лица, принимающего решение, которая обеспечивает максимум минимального выигрыша, называется:

- a) критерием Вальда
- b) критерием Сэвиджа
- c) критерием Гурвица
- d) критерием максимума

Вопрос 13

Для игры двух участников с платежной матрицей $\begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$. Стратегия A_1 (первая строка матрицы) является:

- a) максиминной стратегией первого игрока;
- b) максиминной стратегией второго игрока;
- c) минимаксной стратегией первого игрока;
- d) минимаксной стратегией второго игрока.

Вопрос 14

Подход азартного человека, оптимистический критерий, при котором считается, что «природа» будет наиболее благоприятна для человека, это:

- a) критерий Вальда
- b) критерий Сэвиджа
- c) критерий Гурвица
- d) критерий максимума

Вопрос 15

Верхней ценой игры двух участников с платежной матрицей $\begin{pmatrix} 4 & 5 & 3 \\ 6 & 7 & 4 \\ 5 & 2 & 3 \end{pmatrix}$ является:

- a) 7;
- b) 6;
- c) 5;
- d) 4.

Вопрос 16

Компромиссный способ принятия решений, учитывающий возможность как наихудшего, так и наилучшего поведения «природы», это:

- a) критерий Вальда
- b) критерий Сэвиджа
- c) критерий Гурвица
- d) критерий максимума

Вопрос 17

Оптимальная стратегия, найденная по критерию Сэвиджа:

- a) совпадает с нижней ценой игры
- b) минимизирует риск
- c) максимизирует ожидаемый выигрыш
- d) придерживается промежуточной позиции

Вопрос 18

Решение матричной игры не изменится, если из платежной матрицы исключить строки и столбцы, соответствующие:

- a) дублирующим стратегиям
- b) дублирующим и доминируемым стратегиям
- c) оптимальным стратегиям
- d) чистым стратегиям

Вопрос 19

Нобелевская премия за вклад в теорию игр была присвоена:

- a) Джону фон Нейману в 1944 г., опубликовавшему книгу «Теория игр и экономическое поведение»
- b) Джону Нэшу в 1994 г., который расширил теорию игр и ввел понятие седловой точки равновесия
- c) Альберту Уильяму Такеру, сформулировавшему в 1950 г. дилемму заключенного
- d) Сильвии Назар за популяризацию теории игр

Вопрос 20

Два игрока одновременно и независимо показывают 1,2 или 3 пальца. Пусть s – сумма чисел пальцев, показанных обоими противниками. Если s – нечетное, то игрок 1 платит другому игроку сумму s , если же s – четное, эту сумму выплачивает игрок 2. Чему равна цена такой игры?

- a) 2;
- b) -1;
- c) 1;
- d) 0.

Правильные ответы к заданию 1

Вопрос 1	A	Вопрос 6	A	Вопрос 11	D	Вопрос 16	C
Вопрос 2	B	Вопрос 7	A	Вопрос 12	A	Вопрос 17	B
Вопрос 3	A	Вопрос 8	B	Вопрос 13	A	Вопрос 18	B
Вопрос 4	B	Вопрос 9	C	Вопрос 14	D	Вопрос 19	B
Вопрос 5	A	Вопрос 10	A	Вопрос 15	D	Вопрос 20	D

Оценочный лист к заданию 1.

Критерий	Максимальное количество баллов
Вопрос 1	1
Вопрос 2	1
Вопрос 3	1
Вопрос 4	1
Вопрос 5	1
Вопрос 6	1
Вопрос 7	1
Вопрос 8	1
Вопрос 9	1
Вопрос 10	1
Вопрос 11	1
Вопрос 12	1
Вопрос 13	1
Вопрос 14	1
Вопрос 15	1
Вопрос 16	1
Вопрос 17	1
Вопрос 18	1
Вопрос 19	1
Вопрос 20	1

Проверяемый индикатор достижения компетенции:

УК-1.1: анализирует задачу, выделяя этапы ее решения, действия по решению задачи.

УК-1.2. находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи

УК-1.3: рассматривает различные варианты решения задачи, оценивает их преимущества и риски.

УК-1.4: грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки; отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок в рассуждениях других участников деятельности.

УК-1.5: определяет и оценивает практические последствия возможных вариантов решения задачи.

Проверяемые результаты обучения:

Умеет: анализировать задачу, выделяя её базовые составляющие; осуществлять декомпозицию задачи; осуществлять постановку задачи; анализировать условие и определять метод решения поставленной задачи; рационально решать задачи по теории игр; комментировать процесс решения задачи по теории игр; оценивать эффективность различных методов при решении задач теории игр.

Задание 2.

Содержание задания:

Найти оптимальные смешанные стратегии игроков матричной игры с заданной платежной матрицей:

$$\begin{pmatrix} 5 & 2 & 7 \\ 3 & 4 & 6 \\ 8 & 1 & 5 \end{pmatrix}$$

Модельный ответ к заданию 3

Платежная матрица задает игру двух игроков А и В, каждый из которых имеет по три стратегии. Составим таблицу и определим нижнюю и верхнюю цены игры:

	B1	B2	B3	α_i
A1	5	2	7	2
A2	3	4	6	3
A3	8	1	5	1
β_j	8	4	7	

Нижняя цена игры $\alpha=3$, верхняя цена игры $\beta=4$. Так как $\alpha \neq \beta$, то седловая точка отсутствует и оптимальное решение следует искать в смешанных стратегиях игроков:

$$S_A = (p_1, p_2, p_3) \quad S_B = (q_1, q_2, q_3)$$

Обозначим цену игры v и введем новые переменные

$$x_i = p_i / v \quad i = 1, 2, 3 \quad y_j = q_j / v \quad j = 1, 2, 3$$

Составим две взаимно-двойственные задачи линейного программирования:

$$\begin{aligned} z = x_1 + x_2 + x_3 &\rightarrow \min & z' = y_1 + y_2 + y_3 &\rightarrow \max \\ \begin{cases} 5x_1 + 3x_2 + 8x_3 \geq 1 \\ 2x_1 + 4x_2 + 1x_3 \geq 1 \\ 7x_1 + 6x_2 + 5x_3 \geq 1 \end{cases} & & \begin{cases} 5y_1 + 2y_2 + 7y_3 \leq 1 \\ 3y_1 + 4y_2 + 6y_3 \leq 1 \\ 8y_1 + 1y_2 + 5y_3 \leq 1 \end{cases} \\ x_i \geq 0, \quad i = 1, 2, 3 & & y_j \geq 0, \quad j = 1, 2, 3 \end{aligned}$$

Решим симплекс-методом одну из задач, например вторую. Приведем ее к стандартному виду:

$$\begin{aligned} z' = y_1 + y_2 + y_3 &\rightarrow \max \\ \begin{cases} 5y_1 + 2y_2 + 7y_3 + y_4 = 1 \\ 3y_1 + 4y_2 + 6y_3 + y_5 = 1 \\ 8y_1 + y_2 + 5y_3 + y_6 = 1 \end{cases} \\ y_i \geq 0, \quad i = 1, 2, 3, 4, 5, 6 \end{aligned}$$

Составим симплекс-таблицу и решим ее.

ХБ	В	y1	y2	y3	y4	y5	y6
y4	1	5	2	7	1	0	0
y5	1	3	4	6	0	1	0
y6	1	8	1	5	0	0	1
d	0	-1	-1	-1	0	0	0

y4	3/8	0	11/8	31/8	1	0	-5/8
y5	5/8	0	29/8	33/8	0	1	-3/8
y1	1/8	1	1/8	5/8	0	0	1/8
d	1/8	0	-7/8	-3/8	0	0	1/8
y4	4/29	0	0	67/29	1	-11/29	-14/29
y2	5/29	0	1	33/29	0	8/29	-3/29
y1	3/29	1	0	14/29	0	-1/29	4/29
d	8/29	0	0	18/29	0	7/29	1/29

Так как все оценки положительные, то решение оптимальное. Тогда:

$$y_1=3/29 \quad y_2=5/29 \quad y_3=0$$

$$Z'_{\max} = Z_{\min} = \frac{8}{29} \Rightarrow v = \frac{1}{Z'_{\max}} = \frac{29}{8} = 3,625$$

Установим соответствие между переменными двойственных задач и найдем неизвестные x_i :

$$\begin{array}{cccccc} x_1 & x_2 & x_3 & x_4 & x_5 & x_6 \\ \updownarrow & \updownarrow & \updownarrow & \updownarrow & \updownarrow & \updownarrow \\ y_4 & y_5 & y_6 & y_1 & y_2 & y_3 \\ 0 & 7/29 & 1/29 & 0 & 0 & 18/29 \end{array}$$

Отсюда $x_1=0 \quad x_2=7/29 \quad x_3=1/29$.

Находим: $S_A^* = (p_1^*, p_2^*, p_3^*)$ и $S_B^* = (q_1^*, q_2^*, q_3^*)$, используя формулы $p_i = x_i \cdot v \quad i = 1, 2, 3$ и $q_{ji} = y_j \cdot v \quad j = 1, 2, 3$

Получаем

$$S_A^* = (p_1, p_2, p_3) = (0, 7/8, 1/8) \quad S_B^* = (q_1, q_2, q_3) = (3/8, 5/8, 0)$$

Следовательно игроку А следует использовать стратегии 2 и 3 с вероятностями 7/8 и 1/8 и не использовать стратегию 1. А игроку В следует чередовать стратегии 1 и 2 с вероятностями 2/8 и 5/8 соответственно, а стратегию 3 не использовать.

Данный метод решения является более эффективным по сравнению с графоаналитическим и итерационным методами.

Оценочный лист к заданию 2.

Показатель результативности	Индикатор УК-1	Максимальное количество баллов
проведен анализ задачи, определены основные параметры задачи	УК-1.1	2
выбран оптимальный метод решения	УК-1.2	2
найдено решение задачи	УК-1.3	6
процесс решения сопровождается комментариями	УК-1.4	3
проведен сравнительный анализ эффективности решения	УК-1.5	3

Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Код контролируемой компетенции (индикаторы)	Наименование оценочного средства	Максимальное количество баллов	Всего баллов	Уровень освоения компетенции (в баллах)		
				Пороговый (56-70%)	Продвинутый (71-85%)	Высокий (86-100%)
УК-1.1	Задание 1	10	12	6-8	9-10	11-12
	Задание 2	2				
УК-1.2	Задание 1	5	7	4-5	6	7
	Задание 2	2				
УК-1.3	Задание 1	5	11	6-7	8-9	10-11
	Задание 2	6				

Код контролируемой компетенции (индикаторы)	Наименование оценочного средства	Максимальное количество баллов	Всего баллов	Уровень освоения компетенции (в баллах)		
				Пороговый (56-70%)	Продвинутый (71-85%)	Высокий (86-100%)
УК-1.4	Задание 2	3	3	1	2	3
УК-1.5	Задание 2	3	3	1	2	3