

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

Институт экономики и туризма

(Наименование института)

УТВЕРЖДАЮ:



Директор института

Козлов Д.А.

11 сентября 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория игр

(НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

направление подготовки / специальность

01.03.05 Статистика

(код и наименование направления подготовки (специальности))

направленность (профиль) подготовки

«Бизнес – аналитика»

(направленность (профиль) подготовки)

г. Владимир

2023

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины (модуля) «Теория игр» является формирование у студентов представления об основных категориях математической теории игр и о применении математической теории игр в моделировании принятия рациональных управленческих решений разнообразных финансово-экономических задач.

Задачи дисциплины:

1) научить использовать основные принципы, связанные с принятием оптимальных решений в антагонистических и неантагонистических конфликтах, а также в неопределенных ситуациях;

2) привить навыки составления формальных игровых моделей задачи экономического и управленческого характера; – выработать умение применять полученные теоретические знания на практике и анализировать полученные результаты.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Теория игр» относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП бакалавриата по направлению 01.03.05 Статистика.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
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.	Знает основные категории математической теории игр Умеет анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты Владеет навыками анализа и применения математических игровых моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов	Тестовые вопросы Ситуационные задачи Практико-ориентированное задание Эссе
	УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной	Знает о применении математической теории игр в моделировании принятия рациональных управленческих решений разнообразных финансово-экономических задач Умеет проводить анализ постановки	

	деятельности.	задачи по выбору решений в различных финансово-экономических ситуациях Владеет систематизации явлений	
	УК-1.3. Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений	Знает концепции экономико-математического моделирования с помощью теории игр Умеет представлять результаты аналитической и исследовательской работы в виде выступления, доклада, информационного обзора, аналитического отчета, статьи Владеет навыками использования всей совокупности инструментов и приемов ведения теоретико-игрового анализа с целью построения и игровой модели, и принятия оптимального решения	
ПК – 4. Способен формировать возможные решения на основе разработанных для них целевых показателей	ПК-4.1 Знает общенаучные и специальные методы сбора и анализа информации для формирования возможных решений	Знает методы сбора и анализа информации для построения модели Умеет собирать информацию об участниках игры (конфликта) Владеет методами сбора и анализа информации об участниках игры (конфликта)	Практико-ориентированное задание Тестовые вопросы Ситуационные задачи
	ПК-4.2 Умеет формировать результаты бизнес-анализа на основе целевых показателей, в том числе с использованием информационных технологий	Знает критерии оптимальной стратегии игроков Умеет интерпретировать оптимальную стратегию игроков Владеет навыками представления результатов расчетов	
	ПК-4.3 Владеет навыками разработки возможных решений исходя из ресурсов и ограничений	Знает точные и приближенные методы решения игр Умеет применять игровые модели для решения финансовых и экономических задач Владеет навыками определения подходящего типа игры для моделирования конкретной ситуации	

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Тематический план форма обучения – очная

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная Работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки		
1	История зарождения теории игр. Основные первоначальные понятия теоретико-игровой модели	7	1-2	2	2		2	8	
2	Игры с нулевой суммой	7	3-6	4	4		4	16	Рейтинг-контроль №1
3	Смешанные стратегии	7	7-10	4	4		4	16	
4	Игры с ненулевой суммой и кооперативные игры	7	11-14	4	4		4	16	Рейтинг-контроль №2
5	Игры с природой	7	15-18	4	4		4	16	Рейтинг-контроль №3
Всего за 7 семестр:				18	18		18	72	Зачет
Наличие в дисциплине КП/КР									
Итого по дисциплине				18	18		18	72	Зачет

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Тема 1. История зарождения теории игр. Основные первоначальные понятия теоретико-игровой модели.

Основоположник теории игр Дж. Фон Нейман. Теория игр и экономическое поведение. Нобелевские премии по экономике за развитие и применение теории игр в экономике. Применение теории игр в различных областях науки и практики. Игроки-антагонисты, чистые стратегии, выигрыши и проигрыши, матрица выигрышей. Максиминный и минимаксный принципы игры. Показатели эффективности и неэффективности чистых стратегий игроков. Нижняя и верхняя цены игры. Цена игры.

Тема 2. Игры с нулевой суммой.

Виды матричных игр. Платежная матрица. Цена игры. Верхняя и нижняя цена игры. Седловая точка. Решение в чистых стратегиях. Устойчивость решения. Равновесие по Парето. Доминирование платежной матрицы. Аффинные преобразования.

Тема 3. Смешанные стратегии.

Основная теорема матричных игр. Смешанные стратегии. Приведение матричных игр к задаче линейного программирования. Графические методы решения. Решение задачи 2×2 , $2 \times n$, $m \times 2$. Анализ устойчивости решения.

Тема 4. Игры с ненулевой суммой и кооперативные игры.

Равновесие по Нэшу. Точка равновесия игры. Компромисс. «Дилемма заключенного». Переговорное множество. Точка угрозы. Решение Нэша. Парето-оптимальное множество. Применение аппарата теории игр для анализа проблем микроэкономики. Ящик Эджворта. Контрактное множество. Задача о дуополии. Позиционные игры.

Тема 5. Игры с природой.

Понятие стратегии и исхода игры. Критерий Вальда. Матрица рисков. Критерий Сэвиджа. Понятие компромисса и склонности к риску. Критерий Гурвица. Парето-оптимальное решение. Взвешенные формулы. Критерий Лапласа. Байесовский подход. Практическое применение теории игр в профессиональной деятельности. Использование теории игр для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии.

Содержание практических занятий по дисциплине

Тема 1. История зарождения теории игр. Основные первоначальные понятия теоретико-игровой модели.

Основоположник теории игр Дж. Фон Нейман. Теория игр и экономическое поведение. Нобелевские премии по экономике за развитие и применение теории игр в экономике. Применение теории игр в различных областях науки и практики. Игроки-антагонисты, чистые стратегии, выигрыши и проигрыши, матрица выигрышей. Максиминный и минимаксный принципы игры. Показатели эффективности и неэффективности чистых стратегий игроков. Нижняя и верхняя цены игры. Цена игры.

Тема 2. Игры с нулевой суммой.

Виды матричных игр. Платежная матрица. Цена игры. Верхняя и нижняя цена игры. Седловая точка. Решение в чистых стратегиях. Устойчивость решения. Равновесие по Парето. Доминирование платежной матрицы. Аффинные преобразования.

Тема 3. Смешанные стратегии.

Основная теорема матричных игр. Смешанные стратегии. Приведение матричных игр к задаче линейного программирования. Графические методы решения. Решение задачи 2×2 , $2 \times n$, $m \times 2$. Анализ устойчивости решения.

Тема 4. Игры с ненулевой суммой и кооперативные игры.

Равновесие по Нэшу. Точка равновесия игры. Компромисс. «Дилемма заключенного». Переговорное множество. Точка угрозы. Решение Нэша. Парето-оптимальное множество. Применение аппарата теории игр для анализа проблем микроэкономики. Ящик Эджворта. Контрактное множество. Задача о дуополии. Позиционные игры.

Тема 5. Игры с природой.

Понятие стратегии и исхода игры. Критерий Вальда. Матрица рисков. Критерий Сэвиджа. Понятие компромисса и склонности к риску. Критерий Гурвица. Парето-оптимальное решение. Взвешенные формулы. Критерий Лапласа. Байесовский подход. Практическое применение теории игр в профессиональной деятельности. Использование теории игр для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

5.1. Текущий контроль успеваемости (*рейтинг-контроль 1, рейтинг-контроль 2, рейтинг-контроль 3*).

Рейтинг-контроль №1

1. Методы теории игр предназначены для решения задач
 - а) с конфликтными ситуациями в условиях неопределенности
 - б) с полностью детерминированными условиями
 - в) статистического моделирования

2. Стратегия игрока – это совокупность правил, определяющих выбор его действий при

- а) каждом ходе в зависимости от сложившейся ситуации в одном сеансе игры
- б) одном ходе игры
- в) всех сеансах игры

3. Нижняя цена игры – это

а) максимин, т.е. максимальный выигрыш по всем стратегиям одного из игроков среди минимальных значений выигрышей каждой его стратегии

б) гарантированный выигрыш одного из игроков при любой стратегии другого игрока

в) минимакс, т.е. минимальный проигрыш по всем стратегиям одного из игроков среди максимальных значений проигрышей каждой его стратегии

4. Верхняя цена игры – это

а) минимакс, т.е. минимальный проигрыш по всем стратегиям одного из игроков среди максимальных значений проигрышей каждой его стратегии

б) гарантированный проигрыш одного из игроков при любой стратегии другого игрока

в) максимин, т.е. максимальный выигрыш по всем стратегиям одного из игроков среди минимальных значений выигрышей каждой его стратегии

5. Решение игры в чистых стратегиях определяется

- а) ценой игры, равной нижней цене игры
- б) ценой игры, равной верхней цене игры
- в) наличием седловой точки
- г) всем перечисленным

6. Решение игры в смешанных стратегиях определяется

а) вероятностью выбора каждой из активных (полезных) стратегий, совокупный выигрыш которых представляет случайную величину с математическим ожиданием равным цене игры

- б) ценой игры, равной нижней цене игры
- в) ценой игры, равной верхней цене игры
- г) наличием седловой точки

7. Матричная игра – это частный случай антагонистической игры, при котором обязательно выполняется одно из требований:

- а) один из игроков имеет бесконечное число стратегий.
- б) оба игрока имеют бесконечно много стратегий.

в) оба игрока имеют одно и то же число стратегий.

г) оба игрока имеют конечное число стратегий.

Рейтинг-контроль №2

1. Пусть матричная игра задана матрицей, в которой все элементы положительны.

Цена игры положительна:

а) да.

б) нет.

в) нет однозначного ответа.

2. Цена игры всегда меньше верхней цены игры, если обе цены существуют:

а) да.

б) нет.

в) вопрос некорректен.

3. Оптимальная смешанная стратегия для матричной игры меньше любой другой стратегии.

а) да.

б) нет.

в) вопрос некорректен.

г) нет однозначного ответа.

4. Цена игры существует для матричных игр в смешанных стратегиях всегда.

а) да.

б) нет.

5. Каких стратегий в матричной игре размерности, отличной от 1^* , больше:

а) чистых.

б) смешанных.

в) поровну и тех, и тех.

6. Могут ли в какой-то антагонистической игре значения функции выигрыша обоих игроков для некоторых значений переменных быть равны одному числу?

а) да, при нескольких значениях этого числа.

б) нет.

в) да, всего при одном значении этого числа.

7. В матричной игре произвольной размерности смешанная стратегия любого игрока

– это:

а) число.

б) множество.

в) вектор, или упорядоченное множество.

г) функция.

8. В матричной игре 2×2 две компоненты смешанной стратегии игрока:

а) определяют значения друг друга.

б) независимы.

9. Биматричная игра может быть определена:

а) двумя матрицами только с положительными элементами.

б) двумя произвольными матрицами.

в) одной матрицей.

10. В матричной игре элемент a_{ij} представляет собой:

а) выигрыш 1-го игрока при использовании им i -й стратегии, а 2-м – j -й стратегии.

б) оптимальную стратегию 1-го игрока при использовании противником i -й или j -й стратегии.

в) проигрыш 1-го игрока при использовании им j -й стратегии, а 2-м – i -й стратегии.

11. Элемент матрицы a_{ij} соответствует седловой точке. Возможны следующие ситуации:

а) этот элемент строго меньше всех в строке.

б) этот элемент второй по порядку в строке.

в) в строке есть элементы и больше, и меньше, чем этот элемент.

12. В биматричной игре размерности 3×3 ситуаций равновесия бывает:

а) не более 3.

б) не менее 6.

в) не более 9.

13. Если в матрице все столбцы одинаковы и имеют вид $(4 \ 5 \ 0 \ 1)$, то какая стратегия оптимальна для 2-го игрока? а) первая.

б) вторая.

в) любая из четырех.

14. Какое максимальное число седловых точек может быть в игре размерности 2×3 (матрица может содержать любые числа)

а) 2.

б) 3.

в) 6.

15. Максимум по x минимума по y и минимум по y максимума по x функции выигрыша первого игрока:

а) всегда разные числа, первое больше второго.

б) не всегда разные числа; первое не больше второго.

в) связаны каким-то иным образом.

16. Пусть в антагонистической игре $X=(1;2)$ - множество стратегий 1-го игрока, $Y=(5;8)$ - множество стратегий 2-го игрока. Является ли пара $(1;5)$ седловой точкой в этой игре:

а) всегда.

б) иногда.

в) никогда.

Рейтинг-контроль №3

1. В матричной игре размерности 2×2 есть 4 седловых точки?

а) Всегда.

б) иногда.

в) никогда.

2. Пусть в матричной игре одна из смешанных стратегий 1-го игрока имеет вид $(0.3, 0.7)$, а одна из смешанных стратегий 2-го игрока имеет вид $(0.4, 0, 0.6)$. Какова размерность этой матрицы?

а) 2×3 .

б) 3×2 .

в) другая размерность.

3. Если известно, что функция выигрыша 1-го игрока равна числу 1 в седловой точке, то значения этой функции могут принимать значения:

а) любые.

б) только положительные.

в) только не более числа 1.

4. Принцип доминирования позволяет удалять из матрицы за один шаг:

а) целиком строки.

б) отдельные числа.

в) подматрицы меньших размеров.

5. В графическом методе решения игр $2 \times m$ непосредственно из графика находят:

а) оптимальные стратегии обоих игроков.

б) цену игры и оптимальную стратегию 2-го игрока.

в) цену игры и оптимальную стратегию 1-го игрока.

6. График нижней огибающей для графического метода решения игр $2 \times m$ представляет собой в общем случае:

- а) ломаную.
- б) прямую.
- в) параболу.

7. Если в антагонистической игре на отрезке $[0;1] \times [0;1]$ функция выигрыша 1-го игрока $F(x,y)$ равна $C(x-y)^2$, то в зависимости от C :

- а) седловых точек нет никогда.
- б) седловые точки есть всегда.
- в) третий вариант.

8. Чем можно задать матричную игру:

- а) одной матрицей.
- б) двумя матрицами.
- в) ценой игры.

9. В методе Брауна-Робинсон каждый игрок при выборе стратегии на следующем шаге руководствуется:

- а) стратегиями противника на предыдущих шагах.
- б) своими стратегиями на предыдущих шагах.
- в) чем-то еще.

10. По критерию математического ожидания каждый игрок исходит из того, что:

- а) случится наихудшая для него ситуация.
- б) все ситуации равновозможны.
- в) все или некоторые ситуации возможны с некоторыми заданными вероятностями.

11. При каких значениях α критерий Гурвица обращается в критерий Вальда?

- а) >0 .
- б) $=1$.
- в) <0 .

12. В чем отличие критерия Сэвиджа от остальных изученных критериев принятия решения:

- а) Он минимизируется.
- б) Он максимизируется.
- в) Он не всегда дает однозначный ответ.

13. Антагонистическая игра может быть задана:

- а) множеством стратегий обоих игроков и седловой точкой.
- б) множеством стратегий обоих игроков и функцией выигрыша первого игрока.

5.2. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины производится в виде зачета, который включает в себя ответы на теоретические вопросы.

Вопросы к зачету

1. Основоположник теории игр Дж. Фон Нейман.
2. Теория игр и экономическое поведение.
3. Нобелевские премии по экономике за развитие и применение теории игр в экономике.
4. Применение теории игр в различных областях науки и практики.
5. Игроки-антагонисты, чистые стратегии, выигрыши и проигрыши, матрица выигрышей.
6. Максиминный и минимаксный принципы игры.
7. Показатели эффективности и неэффективности чистых стратегий игроков.
8. Нижняя и верхняя цены игры. Цена игры.
9. Виды матричных игр.
10. Платежная матрица.
11. Цена игры.
12. Верхняя и нижняя цена игры.
13. Седловая точка.
14. Решение в чистых стратегиях.
15. Устойчивость решения.
16. Равновесие по Парето.
17. Доминирование платежной матрицы.
18. Аффинные преобразования.
19. Основная теорема матричных игр.
20. Смешанные стратегии.
21. Приведение матричных игр к задаче линейного программирования.
22. Графические методы решения.
23. Решение задачи 2×2 , $2 \times n$, $m \times 2$.
24. Анализ устойчивости решения.
25. Равновесие по Нэшу.
26. Точка равновесия игры. Компромисс.
27. «Дилемма заключенного».
28. Переговорное множество.
29. Точка угрозы.

30. Решение Нэша.
31. Парето-оптимальное множество.
32. Применение аппарата теории игр для анализа проблем микроэкономики.
33. Ящик Эджворта.
34. Контрактное множество.
35. Задача о дуополии.
36. Позиционные игры.
37. Понятие стратегии и исхода игры.
38. Критерий Вальда.
39. Матрица рисков.
40. Критерий Сэвиджа.
41. Понятие компромисса и склонности к риску.
42. Критерий Гурвица.
43. Парето-оптимальное решение.
44. Взвешенные формулы.
45. Критерий Лапласа.
46. Байесовский подход.
47. Практическое применение теории игр в профессиональной деятельности.
48. Использование теории игр для решения аналитических и исследовательских задач.

5.3. Самостоятельная работа обучающегося производится в виде решения задач, докладов (эссе), презентаций.

Варианты задач для самостоятельной работы.

Задача № 1. Торговым предприятием разработаны две хозяйственные стратегии A_1 и A_2 с учетом возможных трех стратегий B_1 , B_2 и B_3 его конкурента. Платежная матрица представляет собой оценки прибыли (тыс. руб.) торгового предприятия,

$$G = \begin{pmatrix} g_{11} & g_{12} & g_{13} \\ g_{21} & g_{22} & g_{23} \end{pmatrix}.$$

Необходимо: 1) выяснить, имеет ли игра решение в чистых стратегиях; 2) если игра не имеет решения в чистых стратегиях, то решить ее в смешанных стратегиях, используя эквивалентность матричной игры задаче линейного программирования; 3) определить оптимальную смешанную стратегию предприятия.

$$1.1. \quad G = \begin{pmatrix} -3 & 10 & 0 \\ 4 & -1 & 10 \end{pmatrix}. 1.2. \quad G = \begin{pmatrix} 13 & 4 & 8 \\ -4 & 7 & 0 \end{pmatrix}. 1.3. \quad G = \begin{pmatrix} 7 & 0 & 9 \\ 3 & 8 & -1 \end{pmatrix}.$$

$$1.4. \quad G = \begin{pmatrix} 10 & 7 & -5 \\ 0 & 1 & 8 \end{pmatrix}. 1.5. \quad G = \begin{pmatrix} -2 & 2 & 11 \\ 6 & 10 & 1 \end{pmatrix}. 1.6. \quad G = \begin{pmatrix} 8 & 0 & 7 \\ 2 & 10 & -3 \end{pmatrix}.$$

$$1.7. \quad G = \begin{pmatrix} -2 & 7 & 2 \\ 6 & 1 & 9 \end{pmatrix}. 1.8. \quad G = \begin{pmatrix} -3 & 10 & 8 \\ 14 & 0 & 1 \end{pmatrix}. 1.9. \quad G = \begin{pmatrix} 7 & 4 & -5 \\ -3 & 7 & 8 \end{pmatrix}.$$

$$1.10. \quad G = \begin{pmatrix} 8 & 10 & -2 \\ 0 & -1 & 6 \end{pmatrix}.$$

Задача № 2. Игра с природой задана платежной матрицей G . Необходимо определить оптимальную стратегию с помощью 1) критерия крайнего оптимизма; 2) критерия крайнего пессимизма; 3) критерия Гурвица (коэффициент пессимизма принять равным 0,44); 4) критерия Лапласа («состояния природы» равны 0,1, 0,3, 0,2 и 0,15 и 0,25 соответственно); 5) критерия минимального риска Сэвиджа.

$$2.1. \quad G = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 12 & 8 & 14 \\ 4 & 11 & 6 & 5 & 0 \\ 1 & 9 & 3 & 10 & 5 \end{pmatrix}. 2.2. \quad G = \begin{pmatrix} 8 & 3 & 12 & 8 & 14 \\ 4 & 8 & 6 & 5 & 7 \\ 11 & 5 & 3 & 2 & 5 \end{pmatrix}.$$

$$2.3. \quad G = \begin{pmatrix} 1 & 13 & 2 & 8 & 14 \\ 4 & 5 & 6 & 8 & 7 \\ 7 & 5 & 5 & 2 & 1 \end{pmatrix}. 2.4. \quad G = \begin{pmatrix} 3 & 3 & 2 & 8 & 4 \\ 5 & 8 & 6 & 5 & 7 \\ 1 & 5 & 3 & 12 & 5 \end{pmatrix}.$$

$$2.5. \quad G = \begin{pmatrix} 5 & 5 & 2 & 2 & 4 \\ 4 & 12 & 6 & 5 & 7 \\ 3 & 5 & 13 & 2 & 5 \end{pmatrix}. 2.6. \quad G = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 2 & 8 & 6 \\ 10 & 8 & 6 & 5 & 8 \\ 3 & 5 & 9 & 2 & 5 \end{pmatrix}.$$

$$2.7. \quad G = \begin{pmatrix} 0 & 3 & 2 & 8 & 8 \\ 4 & 8 & 4 & 5 & 7 \\ 5 & 10 & 3 & 2 & 5 \end{pmatrix}. 2.8. \quad G = \begin{pmatrix} 3 & 3 & 12 & 8 & 4 \\ 2 & 8 & 0 & 5 & 7 \\ 11 & 5 & 9 & 12 & 5 \end{pmatrix}.$$

$$2.9. \quad G = \begin{pmatrix} 5 & 3 & 2 & 2 & 4 \\ 4 & 1 & 10 & 5 & 7 \\ 2 & 5 & 7 & 4 & 5 \end{pmatrix}. 2.1.0 \quad G = \begin{pmatrix} 12 & 3 & 9 & 8 & 3 \\ 6 & 2 & 6 & 5 & 1 \\ 4 & 7 & 5 & 0 & 2 \end{pmatrix}.$$

Требования по подготовке доклада (эссе).

Эссе - это самостоятельная письменная работа на тему, предложенную преподавателем. Оно должен содержать:

- введение, содержащее постановку проблемы;
- основную часть, содержащую логически выдержанное изложение темы

(предпосылок и путей решения поставленной проблемы);

- краткие выводы, обобщающие позицию автора по проблеме;
- список использованной литературы (указывается только та литература, которой фактически пользовался автор; все случаи использования источников - цитаты, сведения, оценки и т.д. - отмечаются сносками в виде примечаний с указанием страниц источника).

Объем эссе должен составлять 7-10 страниц (до 4 тыс. слов) печатного текста (шрифт Times, размер 12, полуторный интервал). Включение в эссе материалов, не имеющих прямого отношения к теме, а также источников, не указанных в базовом списке литературы (в частности, текстов из Интернета), служит основанием для признания работы не соответствующей требованиям или существенного снижения общей оценки.

Эссе оценивается по следующим критериям:

- самостоятельность выполнения работы, способность аргументировано защищать основные положения и выводы. Эссе, выполненное несамостоятельно, по другим критериям не оценивается;
- соответствие формальным требованиям: структура, наличие списка литературы, сносок, грамотность изложения;
- способность сформулировать проблему;
- уровень освоения темы и изложения материала: обоснованность отбора материала, использование первичных источников, способность самостоятельно осмысливать выявленные факты, логика изложения;
- четкость и содержательность выводов.

Тематика эссе

1. Математические модели конфликта.
2. Конфликтные ситуации и оптимизация.
3. Математическое моделирование конфликта. Примеры.
4. Понятие игры. Участники. Действия. Интересы. Коалиции. Оптимальность. Равновесие. Кооперативные игры.
5. Математическая модель игры.
6. Игры в нормальной форме.
7. Дерево игры.
8. Антагонистические игры.
9. Игры с постоянной суммой.
10. Понятие антагонистической игры.

11. Способы задания антагонистической игры.
12. Матричная форма и матричные игры. Связь с деревом игры.
13. Стратегии игроков. Седловая точка и равновесие.
14. Максимум и минимум, связывающее их неравенство.
15. Теорема о существовании седловой точки. Свойства седловой точки.
16. Доминирование стратегий.
17. Смешанное расширение игры.
18. Смешанные стратегии игроков и их вероятностный смысл.
19. Седловая точка в смешанных стратегиях.
20. Решение игр 2x2. Графическое решение игр.
21. Доминирование на языке смешанных стратегий.
22. Построение графического решения средствами MS Excel.
23. Сведение решения игры к решению сопряженных задач линейного программирования (ЛП).
24. Существование решения сопряженных задач ЛП.
25. Существование седловой точки смешанного расширения игры.
26. Построение решения произвольной матричной игры средствами MS Excel.
27. Имитационная модель проверки решения средствами MS Excel.
28. Активные стратегии и теорема об активных стратегиях.
29. Метод Брауна решения матричных игр.
30. Построение имитационной модели средствами MS Excel для реализации метода Брауна.
31. Бескоалиционные игры.
32. Понятие бескоалиционной игры. оптимальность в бескоалиционных играх.
33. Приемлемые и равновесные ситуации.
34. Оптимальность по Парето в бескоалиционных играх. Смешанные расширения бескоалиционных игр. Равновесие в смешанных стратегиях.
35. Теорема Нэша. Биматричные игры.
36. Решение биматричных игр. Биматричные игры 2x2. Возможности MS Excel для решения биматричных игр.
37. Кооперативные игры.
38. Характеристические функции бескоалиционных игр.
39. Построение характеристических функций для простых ситуаций.
40. Свойства характеристических функций.
41. Аддитивность в характеристических функциях.

42. Дележи и классические кооперативные игры.
43. Дележи и характеристические функции.
44. Доминирование дележей. Примеры доминирования. Понятие с-ядра.
45. Решение игр по Нейману-Моргенштерну.
46. Аксиоматика вектора Шепли. Свойства вектора Шепли. Примеры вектора Шепли.

Требования по подготовке презентации

Общие требования к презентации:

- Презентация не должна быть меньше 10 слайдов.
- Первый лист – это титульный лист, на котором обязательно должны быть представлены: название проекта; название выпускающей организации; фамилия, имя, отчество автора; вуз, где учится автор проекта и его группа.
- Следующим слайдом должно быть содержание, где представлены основные части (моменты) презентации. Желательно, чтобы из содержания по гиперссылке можно перейти на необходимую страницу и вернуться вновь на содержание.
- Дизайн-эргономические требования: сочетаемость цветов, ограниченное количество объектов на слайде, цвет текста.
- Презентация не может состоять из сплошного не структурированного текста.
- Последними слайдами урока-презентации должны быть глоссарий и список литературы.

Создание презентации состоит из трех этапов:

I. Планирование презентации – это многошаговая процедура, включающая определение целей, формирование структуры и логики подачи материала. Планирование презентации включает в себя:

1. Определение целей.
2. Определение основной идеи презентации.
3. Подбор дополнительной информации.
4. Планирование выступления.
5. Создание структуры презентации.
6. Проверка логики подачи материала.
7. Подготовка заключения.

II. Разработка презентации – методологические особенности подготовки слайдов презентации, включая вертикальную и горизонтальную логику, содержание и соотношение текстовой и графической информации.

III. Репетиция презентации – это проверка и отладка созданной презентации.

В оформлении презентаций выделяют два блока: оформление слайдов и представление информации на них. Для создания качественной презентации необходимо соблюдать ряд требований, предъявляемых к оформлению данных блоков.

Оформление слайдов:

Стиль	<ul style="list-style-type: none"> · Соблюдайте единый стиль оформления · Избегайте стилей, которые будут отвлекать от самой презентации. · Вспомогательная информация (управляющие кнопки) не должны преобладать над основной информацией (текстом, иллюстрациями).
Фон	Для фона предпочтительны холодные тона
Использование цвета	<ul style="list-style-type: none"> · На одном слайде рекомендуется использовать не более трех цветов: один для фона, один для заголовка, один для текста. · Для фона и текста используйте контрастные цвета. · Обратите внимание на цвет гиперссылок (до и после использования).
Анимационные эффекты	<ul style="list-style-type: none"> · Используйте возможности компьютерной анимации для представления информации на слайде. · Не стоит злоупотреблять различными анимационными эффектами, они не должны отвлекать внимание от содержания информации на слайде.

Представление информации:

Содержание информации	<ul style="list-style-type: none"> · Используйте короткие слова и предложения. · Минимизируйте количество предлогов, наречий, прилагательных. · Заголовки должны привлекать внимание аудитории.
Расположение информации на странице	<ul style="list-style-type: none"> · Предпочтительно горизонтальное расположение информации. · Наиболее важная информация должна располагаться в центре экрана. · Если на слайде располагается картинка, надпись должна располагаться под ней.
Шрифты	<ul style="list-style-type: none"> · Для заголовков – не менее 24. · Для информации не менее 18. · Шрифты без засечек легче читать с большого расстояния. · Нельзя смешивать разные типы шрифтов в одной презентации. · Для выделения информации следует использовать жирный шрифт, курсив или подчеркивание. · Нельзя злоупотреблять прописными буквами (они читаются хуже строчных).
Способы выделения информации	<p>Следует использовать:</p> <ul style="list-style-type: none"> · рамки; границы, заливку; · штриховку, стрелки; · рисунки, диаграммы, схемы для иллюстрации наиболее важных фактов.
Объем информации	<ul style="list-style-type: none"> · Не стоит заполнять один слайд слишком большим объемом информации: люди могут одновременно запомнить не более трех фактов, выводов, определений. · Наибольшая эффективность достигается тогда, когда ключевые пункты отображаются по одному на каждом отдельном слайде.
Виды слайдов	<p>Для обеспечения разнообразия следует использовать разные виды слайдов:</p> <ul style="list-style-type: none"> · с текстом; · с таблицами; · с диаграммами.

Тематика презентаций

1. Предмет теории игр. Базовые понятия теории игр.
2. Статические игры с полной информацией.
3. Антагонистические игры с бесконечным числом стратегий.
4. Позиционные игры.
5. Биматричные игры.
6. Кооперативные игры.
7. Игры с природой. Критерии принятия оптимальных решений.
8. Применение теории игр для принятия стратегических управленческих решений.
9. Моделирование на основе повторяющихся игр.
10. Статические игры с неполной информацией.
11. Модели, основанные на статических играх с неполной информацией.
12. Динамические игры с неполной информацией.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Книгообеспеченность

№ п/п	Название литературы: (автор, название, издательство)	Год издания	Книгообеспеченность	
			печатные издания (кол-во)	Электронные (наименование ресурсов)
1	2	3	4	5
Основная литература				
1	Невежин Виктор Павлович. Теория игр. Примеры и задачи. – Учебное пособие Москва: Форум, 2024. – 128 с. ISBN 978-5-00091-563-9	2024		https://znanium.com/catalog/product/2104787
2	Сигал Анатолий Викторович. Теория игр и ее экономические приложения. Москва: Инфра – М, 2024. – 418 с. ISBN 978-5-16-019035-8	2024		https://znanium.com/catalog/product/208369
3	Крылов В.Е. Математические методы в экономике. – Учебник. Москва: Кнорус, 2021. – 216 с. ISBN 978-5-406-07648-4	2021	8	
Дополнительная литература				
1	Колобашкина Любовь Викторовна. Основы теории игр. Москва: Лаборатория знаний, 2021. – 198 с. ISBN 978-5-906828-81-1	2021		https://znanium.com/catalog/product/1986578
2	Власов Дмитрий Анатольевич. Введение в теорию игр. Москва: Инфра-М., 2024. – 222 с. ISBN 978-5-16-018869-0	2024		https://znanium.com/catalog/product/2047214

6.2. Периодические издания

1. Журнал «КомпьютерПресс» <http://www.compress.ru>
2. Журнал «ComputerWorld Россия» <http://www.osp.ru/cw>
3. Журнал «PC Week / RE (Компьютерная неделя)» <http://www.pcweek.ru>
4. Журнал «Информационное общество» <http://www.infosoc.iis.ru>
5. Журнал «CRN / RE (ИТ-бизнес)» <http://www.crn.ru>
6. Журнал «Вопросы статистики». Входит в список ВАК.
7. Журнал «Учет и статистика».

6.3. Интернет-ресурсы

1. Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН. - www.esfor.ru.
2. Центр макроэкономического анализа и прогнозирования - www.forecast.ru/mainframe.asp.
3. Аналитический центр при правительстве Российской Федерации - www.cea.gov.ru.
4. Госкомстат РФ - www.gks.ru.
5. Центральный экономико-математический институт РАН (ЦЭМИ) - www.cemi.rssi.ru.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная аудитория с выходом в Internet для проведения занятий лекционного и семинарского типа, текущего и промежуточного контроля, групповых и индивидуальных консультаций.

Демонстрационное оборудование: проектор InFocus IN112, экран, ноутбук Asus X58Le, звуковые колонки Genius SW-HF5.1, магнитно-маркерная доска.

Количество посадочных мест: 60.

Расположена по адресу: 600005, Российская Федерация, Владимирская область, г.о. город Владимир, г. Владимир, ул. Горького, д. 79, 3 этаж учебного корпуса № 6, 70,9 м², № 10.

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения: пакет MS-Office, Microsoft Windows, 7-Zip, AcrobatReader; СПС «Консультант Плюс» (инсталлированный ресурс ВлГУ).

Примечание

В соответствии с нормативно-правовыми актами для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости тестирование может быть проведено только в письменной или устной форме, а также могут быть использованы другие материалы контроля качества знаний, предусмотренные рабочей программой дисциплины.

Рабочую программу составил: к.ф.м.н. доцент Крылов В.Е.

Рецензент (представитель работодателя):

Председатель счетной палаты Владимирской обл., к.э.н. Тулякова И.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры БИиЭ протокол № 1 от «30» августа 2023 года.

Заведующий кафедрой: д.э.н., профессор Тесленко И.Б.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 01.03.05 Статистика протокол № 1 от «05» сентября 2023 года.

Председатель комиссии: к.э.н., доцент Ярьес О.Б.

