

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Институт экономики и менеджмента

УТВЕРЖДЕНО:
Директор ИЭМ
Е.В. Нехода

Рабочая программа дисциплины

Теория игр

по направлению подготовки

38.03.01 Экономика

Направленность (профиль) подготовки:
«Финансовая экономика»

Форма обучения
Очная

Квалификация
Бакалавр

Год приема
2020

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
Т.Г. Ильина

Председатель УМК
В.В. Маковеева

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ОПК-2 способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач

ПК-4 способностью на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты

2. Задачи освоения дисциплины

– Освоить понятийный аппарат и инструментарий современной теории игр в области экономики и бизнеса.

– Научиться применять понятийный аппарат и инструментарий современной экономической науки для принятия оптимальных и рациональных решений в сфере профессиональной деятельности

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, является обязательной для изучения.

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Седьмой семестр, зачет с оценкой

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: «Математический анализ», «Линейная алгебра», «Методы оптимизации», «Микроэкономика», «Макроэкономика», «Эконометрика».

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

-лекции: 24 ч.

-практические занятия: 30 ч.

в том числе практическая подготовка: 10 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тема 1. Основные понятия теории игр. Классификация и описание игр

1.1. Основные понятия теории игр. Игра как математическая модель конфликта. Понятия игрока, хода игрока, чистой стратегии, игровой ситуации, функции выигрыша.

1.2. Классификация игр. Классификация по числу участников (парная, множественная), по числу стратегий (конечная, бесконечная), по возможности кооперации (коалиционная, бескоалиционная), по степени информированности участников (игра с полной информацией, игра с совершенной информацией).

1.3. Формы представления игры. Игра в нормальной форме (стратегическая, статическая). Биматричные игры. Игра в развернутой форме (динамическая игра, многошаговая игра). Дерево игры. Понятие информационного множества. Приведение игры в развернутой форме к игре в нормальной форме.

Тема 2. Стратегические игры с полной информацией.

2.1. Понятие решения игры. Основные принципы, определяющие решение игры. Решение игры как равновесная ситуация. Принципы рациональности, осторожности, уравновешенности.

2.2. Виды игровых равновесий. Равновесие в доминирующих стратегиях. Равновесие Нэша. Равновесие в защитных (осторожных, максиминных) стратегиях. Понятие доминируемости игровых ситуаций. Множество Парето. Оптимальность по Парето. Равновесие Штакельберга. Равновесие дрожащей руки.

2.3. Антагонистические игры. Платежная матрица игры. Седловая точка в платежной матрице. Значение (цена) игры. Смешанные стратегии и теорема Неймана (теорема о минимаксе) для биматричных игр. Решение игр $2 \times n$ и $m \times 2$. Сведение конечной биматричной игры к задаче линейного программирования.

2.4. Экономические приложения стратегических игр с полной информацией. Дуополия Курно. Олигополия Курно. Дуополия Бертрана с однородной продукцией. Дуополия Бертрана с неоднородной продукцией. Конфликты при распределении общего блага. Стратегические игры на сетях. Парадокс Браэсса. Равновесие Вардропа и эгоистичная маршрутизация. Арбитражные механизмы разрешения конфликтов.

Тема 3. Динамические игры с полной информацией.

3.1. Динамические игры с полной и совершенной информацией. Модель дуополии Штакельберга. Модель последовательной торговой сделки Рубинштейна. Трехэтапная торговля. Многоэтапная торговля.

3.2. Последовательные игры с полной, но несовершенной информацией. Модифицированная модель Штакельберга.

3.3. Развернутая форма представления игр. Совершенное подыгровое равновесие Нэша. Последовательные игры с участием Природы.

Тема 4. Повторяемые игры.

4.1. Многократно повторяемые игры. Двукратно повторяемая игра. Бесконечно повторяемая игра. Стратегии переключения.

4.2. Достижимые платежи. Достижимые платежи и теорема Фридмана. Предельные Парето-оптимальные профили стратегий.

4.3. Экономические приложения повторяемых игр. Модель дуополии Курно (бесконечное число раз повторяемая игра).

Тема 5. Игры с неполной информацией

5.1. Байесовские игры. Нормальная форма представления статических байесовских игр. Равновесие Байеса-Нэша. Модель Штакельберга при асимметричной информации.

5.2. Аукционы. Закрытый аукцион первой цены. Симметрические стратегии. Форматы аукционов.

Тема 6. Динамические игры с несовершенной информацией

6.1. Слабое секвенциальное равновесие. Понятие веры игрока. Понятие последовательной рациональности. Траектории равновесия

6.2. Сигнальные игры. Действие игрока как сигнал. Динамический сценарий сигнальной игры. Отправитель и получатель. Совершенное байесовское равновесие в сигнальных играх.

6.3. Игры с неполной и несовершенной информацией

Тема 7. Коалиционные игры

7.1. Основные понятия и определения. Коалиция. Характеристическая функция игры. Супераддитивность.

7.2. Дележи и их свойства. Понятие дележа. Условие индивидуальной рациональности. Условие групповой рациональности. Доминируемость дележей.

7.3. Решение игры в форме характеристической функции. S -ядро и H - M -решение. Вектор Шепли

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения контрольных работ, тестов по лекционному материалу, деловых игр по темам, выполнения домашних индивидуальных заданий, и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр. Вклад результатов текущего контроля в итоговой оценке по дисциплине составляет – 60 баллов (60%).

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Зачет с оценкой в седьмом семестре проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит теоретический вопрос и две задачи. Продолжительность зачета 1,5 часа.

Примерный перечень теоретических вопросов

1. Вопрос 1. Нормальная форма бескоалиционной игры N лиц (формальное описание и пример)

2. Вопрос 2. Развернутая форма бескоалиционной игры N лиц (формальное описание и пример)

3. Вопрос 3. Равновесие в доминирующих стратегиях (формальное описание и пример)

4. Вопрос 4. Равновесие в осторожных (защитных) стратегиях (формальное описание и пример)

5. Вопрос 5. Равновесие Нэша (формальное описание и пример)

6. Вопрос 6. Понятие дележа в коалиционной игре N лиц. S -решения. Теорема о ядре игры

7. Вопрос 7. Дуополия Штакельберга (формальное описание и пример)

8. Вопрос 8. 2. Понятие дележа в коалиционной игре N лиц. Вектор Шепли

9. Вопрос 9. Дуополия Бертрана (формальное описание и пример)

10. Вопрос 10. Игровые модели распределения общего блага (эгоистичный и общинный подходы)

11. Вопрос 11. Олигополия Курно (формальное описание и пример)

12. Вопрос 12. Парадокс Браэсса (формальное описание и пример)

13. Вопрос 13. Равновесие Вордроба (формальное описание и пример)

14. Вопрос 14. Оптимальные по Парето игровые ситуации

15. Вопрос 15. Антагонистические игры. Графический способ решения парной антагонистической игры размера $2 \times n$ и $m \times 2$.

16. Вопрос 16. Нормальная форма представления статических байесовских игр. Равновесие Байеса-Нэша.

17. Вопрос 17. Смешанные стратегии и теорема Неймана (о минимаксе) для биматричных игр

18. Вопрос 18. Определения нижней, верхней и чистой цены игры в классе смешанных стратегий.

19. Вопрос 19. Закрытый аукцион первой цены (формальное описание и пример)

20. Вопрос 20. Закрытый аукцион второй цены (формальное описание и пример)

Примерный перечень задач

1. Задача 1.

Дано: парная игра в нормальной форме с платежной биматрицей

$$\begin{array}{c} s_1^2 \quad s_2^2 \quad s_3^2 \\ \begin{array}{c} s_1^1 \\ s_2^1 \\ s_3^1 \end{array} \left(\begin{array}{ccc} (7;2) & (5;4) & (-1;2) \\ (4;7) & (5;1) & (2;8) \\ (3;9) & (4;1) & (0;1) \end{array} \right) \end{array}$$

Требуется: найти доминирующие стратегии игроков и равновесия в доминирующих стратегиях.

2. Задача 2.

Дано: две конкурирующие фирмы F_1 и F_2 производят и выставляют на продажу однотипный товар в количестве q_1 и q_2 соответственно. Цена товара P на рынке определяется формулой

$$P = P(q_1, q_2) = \begin{cases} 1000 - 2(q_1 + q_2), & \text{если } q_1 + q_2 \leq 450, \\ 100, & q_1 + q_2 > 450. \end{cases}$$

Требуется: считая стратегиями фирм F_1 и F_2 их выпуски q_1 и q_2 соответственно, найти равновесную по Нэшу ситуацию. Определить также прибыли фирм в равновесии Нэша, если себестоимость единицы продукции для F_1 равна 10, а для F_2 равна 15.

3. Задача 3.

Дано: два предприятия П1 и П2 производят и выставляют на продажу однотипный товар в количестве q_1 и q_2 соответственно. Цена товара P на рынке определяется формулой

$$P = P(q_1, q_2) = \begin{cases} 1000 - 2(q_1 + q_2), & \text{если } q_1 + q_2 \leq 450, \\ 100, & q_1 + q_2 > 450. \end{cases}$$

Требуется: считая стратегиями предприятий П1 и П2 их выпуски q_1 и q_2 соответственно, найти равновесные по Штакельбергу ситуации в предположении, что лидерами являются поочередно П1 и П2. Определить также прибыли фирм в найденных равновесиях, если себестоимость единицы продукции для F_1 равна 10, а для F_2 равна 15.

4. Задача 4.

Дано: две конкурирующие фирмы G1 и G2 ведут борьбу за некоторый рынок, вкладывая деньги на телевизионную рекламу и рекламу через интернет. Фонды рекламных расходов первой и второй фирм составляют $p_1 = 3$ и $p_2 = 5$ млн. руб. соответственно. Эффективность от вложений на рекламу для фирмы G1 определяется формулой $e_1 = t_1^2 + 2t_1z_1 + 3z_1$, где t_1 и z_1 – количества денег, выделяемых фирмой G1 на телевидение и интернет соответственно. Аналогично эффективность от вложений на рекламу для фирмы G2 определяется формулой $e_2 = 5t_2 + 3t_2z_2 + z_2^2$, где t_2 и z_2 – количества денег, выделяемых фирмой G2 на телевидение и интернет соответственно. Общая прибыль, которую можно получить от рынка, равна 500 млн. руб. и распределяется между фирмами пропорционально эффективностям затраченных фирмами на рекламу средств.

Требуется: описать бескоалиционную игру двух лиц, считая выигрышем каждой фирмы прибыль, полученную после рекламы. Найти все ситуации равновесия Нэша.

5. Задача 5.

Дано: у каждой из двух фирм есть по одной вакансии на однотипную работу. Фирма f1 предлагает зарплату 20 тыс. руб., а фирма f2 – 30 тыс. руб. Два рабочих могут одновременно подать заявку, причем только в одну фирму. Если они подали заявки в

разные фирмы, то оба получают работу. Если же они подали заявки в одну и ту же фирму, то кто-то один из них (по жребию) остается без работы.

Требуется: построить игру в нормальной форме. Считая выигрышами игроков математические ожидания их зарплат после обработки заявок, найти а) равновесия в доминирующих стратегиях, б) равновесия Нэша, в) равновесия в защитных стратегиях для этой игры.

6. Задача 6.

Дано: имеется два предприятия П1 и П2, выпускающие однотипный товар. Себестоимости единицы товара для П1 и П2 равны соответственно c_1 и c_2 . Если Q – общее количество товара на рынке, то его цена равна $p = \max\{a - Qb; p_{\min}\}$, где a и b – положительные числа. Производственные мощности предприятий не ограничены, и они независимо друг от друга выбирают количество производимого товара. Весь произведенный товар продается по цене p . Цель каждого предприятия состоит в том, чтобы получить наибольшую прибыль от продажи товара. По умолчанию $c_k < a$, ($k = 1, 2$). Предположим, что предприятия могут выпускать продукцию в объемах, кратных 10.

Требуется:

1. С помощью Excel для любых наперед заданных параметров c_1, c_2, p_{\min}, a, b определить равновесные по Нэшу объемы производства.

2. Сравнить полученный результат с аналитическим решением, полученным в предположении о бесконечной делимости товара и возможности выпусков в любых положительных объемах.

7. Задача 7.

Дано: две нефтедобывающие компании – «Фомскнефть» и «Сибойл» получили право на добычу нефти из месторождения нефти объемом в $V = 100000$ тонн. Нефть будет добываться с помощью специальных установок, которые нужно смонтировать, проведя бурение нефтедобывающих скважин. Максимальное количество установок, которое разрешено пробурить каждой из компаний, равно 10 штук.

Требуется: определить, стоит ли участвовать в разработке месторождения, и, если да, то сколько установок каждой из компаний следует смонтировать для нефтедобычи. Техничко-эксплуатационные характеристики установок и структура доходной части каждой из компаний задана в таблице.

Характеристики скважин	«Фомскнефть»	«Сибойл»
Капитальные вложения, млн. долл.	$c_1 = 2$	$c_2 = 2,3$
Дебет скважины, тонн/сутки	$h_1 = 10$	$h_2 = 10,5$
Себестоимость добычи нефти, долл./тонна	$z_1 = 30$	$z_2 = 40$
Доход от продажи добытой нефти, долл./тонна	$p_1 = 750$	$p_2 = 750$

8. Задача 8.

Дано: два промышленных предприятия (A и B), используют по 1 усл. ед. количества воды из природного водоема для технических нужд и после использования сбрасывают ее обратно в водоем. Если суммарный объем сбрасываемой (загрязненной) воды не превышает некоторого предела, то происходит ее естественное очищение, и общий водный ресурс сохраняется. Если же указанный предел нарушен, то загрязненность водоема интенсивно растет. Возникает проблема его восстановления за счет предприятий и, возможно, уплаты штрафов. Каждое из предприятий может построить очистные сооружения, состоящие из отдельных блоков, рассчитанных на определенные объемы пропускаемой через них воды. Предположим также, что один блок способен очистить 25% всей потребляемой одним предприятием воды, так что сооружение из четырех блоков обеспечивает полную очистку. Суть конфликта состоит в том, что каждое из предприятий стремится к более свободному расходованию природной воды, отказу от ее восстановления и т.д. Предположим, что предельно допустимый сброс загрязненной воды

установлен на уровне $\delta = 1/3$, а затраты на приобретение, монтаж и эксплуатацию одного очистного блока достигают ω рублей, а затраты каждого предприятия на реконструкцию водоема в случае его загрязнения (включая штрафы) – θ рублей.

Требуется: представить возникшую ситуацию как бескоалиционную игру двух лиц и решите ее.

9. Задача 9.

Дано: две рыболовецкие компании M_1 и M_2 добывают в некотором водоеме и затем продают на рынке q_1 и q_2 тонн рыбы в год соответственно. Продажная цена рыбы (тыс. руб. за тонну) на рынке определяется формулой

$$P = \max\{a - bQ; p_{\min}\},$$

где $Q = q_1 + q_2$ – общее количество рыбы, выловленной и продаваемой на рынке.

Себестоимость выловленной рыбы не меняется, пока совместный улов не превышает некоторого порога L , когда природа самостоятельно и полностью воспроизводит промысловые рыбные запасы и резко растет с оскудением рыбных запасов, вызванных превышением улова. Формулы, определяющие себестоимость рыбы (тыс. руб. за тонну) для компаний, имеют вид:

$$c_1 = z_1 + k_1(Q - L)^y; \quad c_2 = z_2 + k_2(Q - L)^y.$$

Требуется: представить возникшую ситуацию как бескоалиционную игру двух лиц и решить ее, найдя равновесие Нэша.

10. Задача 10.

Дано: сеть взаимосвязанных газопроводов трех владельцев – некоторых субъектов (рис.1):

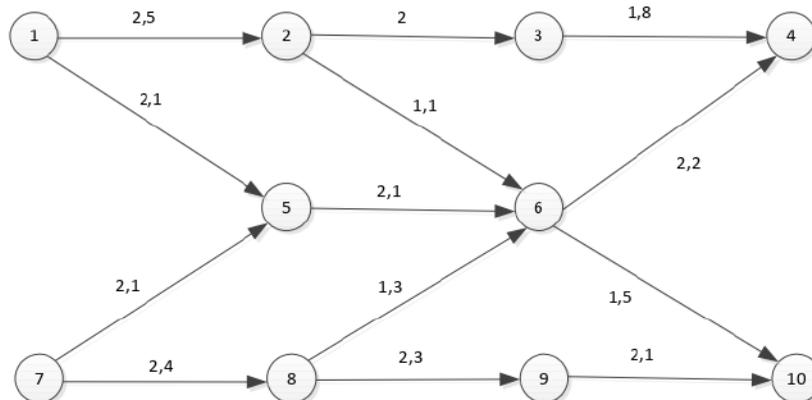


Рис. 1. Сеть газопроводов

Пронумерованными кружками показаны газоперекачивающие станции (узлы); стрелками – газопроводные трубы (дуги). Стрелки указывают направление прокачки газа. Рядом с каждой стрелкой проставлено число, означающее пропускную способность соответствующей трубы (тыс.м³ в час). Принадлежность труб владельцам указана в таблице 1:

Таблица 1

Владелец 1		Владелец 2		Владелец 3	
Начальный узел	Конечный узел	Начальный узел	Конечный узел	Начальный узел	Конечный узел
1	2	7	5	2	6
1	5	7	8	5	6
2	3	8	9	8	6
3	4	6	10		
6	4	9	10		

Каждый из владельцев хотел бы максимизировать прибыль от прокачки газа по своим газопроводам; при независимых действиях прибыль прямо пропорциональна объему газа, поставляемому потребителям следующим образом:

Для владельца 1 – в узел 4; для владельца 2 – узел 10; для владельца 3 – в узел 6.

Требуется: составить коалиционную игру с характеристической функцией и определить, имеет ли смысл входить в коалиции с тем, чтобы получить больше прибыли, действуя совместно и, если да, то в какие. Определить оптимальное распределение потоков по сетям в соответствии с S -решением и вектором Шепли.

11. Задача 11.

Дано: население в стране N может заниматься одним из двух видов деятельности: работать и воровать у тех, кто работает. Пусть $D \in [0, 1]$ – доля работающего населения. Пусть α – максимальный доход работающего человека, $\gamma < \alpha$ – его гарантированный доход. Таким образом, максимальная сумма, которую можно украсть у работающих, равна $(\alpha - \gamma)D$. Пусть β – максимальная сумма, которую один человек может украсть.

Следовательно, всего может быть украдено не более $\beta(1 - D)$. Если $D > \frac{\beta}{\alpha + \beta - \gamma}$, то количество украденного будет меньше, чем $(\alpha - \gamma)D$; при $D \leq \frac{\beta}{\alpha + \beta - \gamma}$ оно будет равно $(\alpha - \gamma)D$.

Требуется: 1. Выяснить, как полезность работающего и ворующего зависит от D ?

2. Найти равновесие в игре, в которой каждый человек решает, чем ему заняться в жизни: работой или воровством. Как количество равновесий будет зависеть от значений параметров?

12. Задача 12.

Дано: в игре участвуют три игрока: отечественный производитель G_1 , зарубежный производитель G_2 некоторого однотипного товара, которые поставляют товар на отечественный рынок в количествах q_1 и q_2 соответственно, а также таможенный комитет G_3 , целью которого является максимизация поступления в бюджет таможенных платежей. Иностранному производителю платят таможенные платежи, определяемые тарифом $t \geq 0$ за оформление единицы продукции. Функции выигрышей игроков определяются их прибылями

$$\begin{aligned} H_1(t, q_1, q_2) &= (b - k(q_1 + q_2))q_1 - c_1q_1, \\ H_2(t, q_1, q_2) &= (b - k(q_1 + q_2))q_2 - c_2q_2 - tq_2, \\ H_3(t, q_1, q_2) &= (t - a)q_2, \end{aligned}$$

где $b, k > 0$ – параметры рынка, определяющие цену товара; $c_1, c_2 > 0$ – себестоимости единицы товара игроков G_1 и G_2 ; $a > 0$ – удельные расходы таможенных органов, причем $b > c_2 + a$.

Требуется: найти ситуацию равновесия в такой игре трех лиц.

13. Задача 13.

Дано: в игре участвуют n игроков, которые являются агентами по продаже автомобилей. Общий спрос фиксирован и равен D . Пусть x_i – число автомобилей, которое агент G_i берет для продажи. Предполагается, что у каждого агента одно и то же число посетителей в единицу времени. В этом случае спрос на машины агента G_i равен

$$\frac{Dx_i}{x_1 + \dots + x_n}.$$

Пусть p_i – доход агента с одного проданного автомобиля, а c_i – его затраты на

хранение одного автомобиля в единицу времени. Тогда функция выигрыша $H_i(x)$ игрока G_i определится формулой

$$H_i(x_i) = DP_i \frac{x_i}{x_1 + \dots + x_n} - c_i x_i, \quad i = \overline{1, n}.$$

Требуется: найти ситуации, равновесные по Нэшу, и ситуации, оптимальные по Парето.

14. Задача 14.

Дано: в игре участвуют два игрока: отечественный производитель G_1 и зарубежный производитель G_2 некоторого однотипного товара, которые поставляют товар на отечественный рынок в количествах q_1 и q_2 соответственно. Иностраный производитель вынужден нести дополнительные издержки из-за таможенных платежей, определяемых тарифом $t \geq 0$ за таможенное оформление единицы продукции. Функции выигрышей игроков определяются их прибылями

$$H_1(q_1, q_2) = (b - k(q_1 + q_2))q_1 - c_1q_1,$$

$$H_2(q_1, q_2) = (b - k(q_1 + q_2))q_2 - c_2q_2 - tq_2,$$

где $b, k > 0$ – параметры рынка, определяющие цену товара; $c_1, c_2 > 0$ – себестоимости единицы товара игроков G_1 и G_2 ;

Требуется: 1. Найти ситуацию равновесия.

2. Построить график функции, выражающей собой общее количество продукции, поставляемое в равновесной ситуации отечественным и зарубежным производителями как функции, зависящей от тарифов t .

15. Задача 15.

Дано: Паша и Даша нашли под новогодней елкой 4 подарка: фонарик, телефон, квадрокоптер и плюшевого Мишку. Им нужно поделить подарки. Они договорились, что дележ происходит так: сначала Даша берет себе один подарок, потом Паша, потом снова Даша. Паша забирает себе оставшийся подарок. Ценность подарков для Паши и Даши такая:

	Фонарик	Телефон	Квадрокоптер	Плюшевый Мишка
Даша	10	20	30	40
Паша	25	35	50	10

Требуется: 1. Нарисовать дерево игры.

2. Найти равновесие в игре, используя обратную индукцию.

16. Задача 16.

Дано: в игре два игрока по очереди называют числа от 1 до 3. Все названные числа суммируются. Когда сумма становится равной или превышает 12, игра останавливается. Игрок, на котором остановилась игра, объявляется проигравшим, другой игрок – победителем.

Требуется: 1. Найти решение игры.

2. Как изменятся стратегии игроков, если игрок, на котором остановилась игра – победитель?

17. Задача 17.

Дано: N человек решают, как провести вечер. Каждый выбирает, к кому из своих $N - 1$ друзей отправиться в гости, или же остаться дома и самому ждать гостей. Выигрыш игрока, оставшегося дома, равен числу пришедших гостей. Выигрыш каждого гостя на μ меньше ($\mu > 0$). Выигрыш человека, не заставшего хозяина дома, равен $-\mu$.

Требуется: 1. построить математическую модель данной игры в виде игры в нормальной форме.

2. Найти все равновесия Нэша в чистых стратегиях в зависимости от μ при $N=3$.

18. Задача 18.

Дано: Три избирателя, G_1 , G_2 и G_3 , решают, за кого из трех кандидатов, A , B , или C , следует проголосовать. Для победы кандидату необходимо минимум 2 голоса. Если все кандидаты набирают поровну голосов, то побеждает кандидат A . Функции полезностей избирателей выглядят так: $U_1(A) > U_1(B) > U_1(C)$, $U_2(B) > U_2(C) > U_2(A)$, $U_3(C) > U_3(A) > U_3(B)$.

Требуется: Найти все равновесия Нэша.

19. Задача 19.

Дано: нефтяная компания X имеет монополию на поставку бензина в трех регионах. Компания Y собирается построить сеть своих заправок в одном из этих регионов; компания X намерена ей помешать. Компания Y выбирает, в каком из регионов строить заправки; X выбирает, в каком из регионов бороться с Y путем административного ресурса. Если компания Y выбрала i -й регион, а компания X – другой регион, то Y выигрывает $v_i > 0$, X проигрывает ту же величину. Если обе компании выбрали одинаковые регионы, то каждая получает нулевой выигрыш.

Требуется найти равновесие в смешанных стратегиях, при условии, что $v_1 > v_2 > v_3$.

20. Задача 20.

Дано: N человек решают, стоит ли им производить общественное благо. Решение каждого человека G_i есть $d_i \in \{0; 1\}$ – стоит ли участвовать в производстве блага, или нет. Выигрыш каждого человека, в том случае, когда благо произведено, равен 1, в том случае, когда благо не произведено – 0. Дополнительно к этому, человек, производящий благо, несет издержки $c < 1$. Пусть для производства блага необходимо, чтобы $1 \leq K < N$ человек участвовало в производстве. Найдите все равновесия в чистых стратегиях.

Требуется найти все равновесия в чистых стратегиях

Результаты зачета с оценкой определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Результаты экзамена определяются в соответствии с балльно-рейтинговой системой – максимум 50 баллов за экзамен (50%):

Критерии выставления баллов за письменный экзамен:

Баллы	Характеристика
40 баллов	Даны полные и развернутые ответы на вопросы. Задачи решены верно и дана обоснованная интерпретация полученных результатов.
30 баллов	Даны неполные ответы на вопросы. Задачи решены верно, но интерпретация полученных результатов не убедительна.
20 баллов	Даны фрагментарные ответы на вопросы. Задачи решены верно, но интерпретация полученных результатов не убедительна.
10 баллов	Даны ограниченные ответы на вопросы. Не все задачи решены неверно, но была попытка интерпретации полученных результатов.

Итоговая оценка по дисциплине складывается из результатов текущего контроля (40%) и результатов промежуточной аттестации (60%) и составляет максимум 100 баллов.

Механизм перевода результатов балльно-рейтинговой системы в пятибалльную шкалу:

Баллы	Итоговая оценка
85-100 баллов	«Отлично»
70-84 балла	«Хорошо»
50-69 баллов	«Удовлетворительно»
49 баллов и менее	«Неудовлетворительно»

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=00000>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

в) План семинарских / практических занятий по дисциплине.

г) Методические указания по проведению лабораторных работ.

д) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов включает в себя:

- самостоятельную подготовку к занятиям по заявленным темам курса в соответствии с приведенным планом (содержание дисциплины) и литературой. Контроль выполнения производится на занятиях в блитц-опросах;
- самостоятельную подготовку к проблемным дискуссиям;
- самостоятельную подготовку эссе по отдельным темам курса с последующим обсуждением в аудитории;
- самостоятельную работу в аудитории при ответах на вопросы, решении задач и разборе деловых ситуаций (кейсов). Контроль выполнения осуществляется сразу же при оценке полученных результатов;
- самостоятельное выполнение индивидуальных аналитических заданий. Контроль выполнения осуществляется в сроки, предусмотренные для сдачи индивидуальных заданий, которые оговариваются с магистрантами;
- самостоятельную подготовку к экзамену. Контроль выполнения заключается в проставлении итоговой оценки по итогам обучения.

Для закрепления теоретического материала предполагается самостоятельное выполнение заданий по каждой пройденной теме, что позволяет обратить внимание на наиболее сложные, ключевые и дискуссионные аспекты изучаемой темы, помочь студентам систематизировать и лучше усвоить пройденный материал. При выполнении заданий студент должен не просто воспроизводить полученные знания по заданной теме, но и творчески переосмыслить существующие подходы к пониманию тех или иных проблем, явлений, событий; продемонстрировать и убедительно аргументировать собственную позицию.

В ходе выполнения заданий студентам необходимо ознакомиться с вопросами, вынесенными на обсуждение, изучить соответствующий материал по бизнес-кейсам, дополнительную литературу.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

– Сигал А. В. Теория игр и ее экономические приложения : Учебное пособие / Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского. – Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022. – 418 с.. URL: <https://znanium.com/catalog/product/1759767>

– Шагин В. Л. Теория игр для экономистов : учебник и практикум / В. Л. Шагин. — 2-е изд., испр. и доп. – М: Издательство Юрайт, 2023. – 223 с. – (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15424-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511246>

– Захаров А.В. Теория игр в общественных науках. – М.: Изд.дом Высшей школы экономики, 2019. – 304 с.

– Лабскер Л.Г., Яценко Н.А. Теория игр в экономике (практикум с решениями задач). – М.: КНОРУС, 2022. – 264 с.

– Челноков А.Ю. Теория игр: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры. – М.: Издательство Юрайт, 2019. — 223 с.

б) дополнительная литература:

– Лабскер Л.Г., Ященко Н.А. Экономические игры с природой. Теория игр в экономике (практикум с решениями задач). – М.: КНОРУС, 2017. – 512 с.

– Рюмкин В.И. Игры против природы. – Томск: Издательство ТГУ, 2012. – 54 с.

– Васин А.А., Морозов В.В. Теория игр и модели математической экономики. – М.: МАКС Пресс, 2015. – 271 с.

– Колокольцев В.Н., Малафеев О.А. Математическое моделирование многоагентных систем конкуренции и кооперации. – СПб.: Издательство «Лань», 2012. – 624 с.

– Благодатских А.И., Петров Н.Н. Сборник задач и упражнений по теории игр. – СПб.: Издательство «Лань», 2012. – 304 с.

в) ресурсы сети Интернет:

– открытые онлайн-курсы:

1. <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000405102>

2. <http://sun.tsu.ru/limit/2016/000104206/000104206.pdf>

3. <http://sun.tsu.ru/limit/2016/000447410/000447410.pdf>

4. <http://sun.tsu.ru/limit/2016/000102789/000102789.djvu>

5. <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000341286>

– <http://www.gks.ru> - Федеральная служба государственной статистики Российской Федерации

– <http://www.economy.gov.ru/mines/main> - Министерство экономического развития Российской Федерации

– <http://www.fedcom.ru> - Федеральная комиссия по рынку ценных бумаг.

– <http://www.mse.ru> - Межбанковская фондовая биржа

– <http://www.worldbank.org> - Официальный сайт Всемирного банка.

– <http://www.budgetrf.ru> - Мониторинг экономических показателей

– <http://fondmx.pro/> - Фонд экономических исследований Михаила Хазина

– <http://www.government.ru> - Официальный сайт Правительства

– <http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека E-library.ru

– <http://ecsocman.edu.ru> - Образовательный портал (Экономика, социология, менеджмент)

– <http://www.aup.ru> - Административно-управленческий портал

– <http://www.consultant.ru> - Общероссийская Сеть КонсультантПлюс. Справочная правовая система

13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office OneNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);

– публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

– Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>

– Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

- ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>
- ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>
- Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>
- ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>
- ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

в) профессиональные базы данных *(при наличии)*:

- Университетская информационная система РОССИЯ – <https://uisrussia.msu.ru/>
- Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИСС) – <https://www.fedstat.ru/>

14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

Аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации в смешанном формате («Актру»).

15. Информация о разработчиках

Рюмкин Валерий Иванович, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры информационных технологий и бизнес-аналитики Института экономики и менеджмента Национального исследовательского Томского государственного университета.