

Правительство Российской Федерации

**Государственное образовательное бюджетное учреждение
высшего профессионального образования**

**«Государственный университет –
Высшая школа экономики»**

Общеуниверситетская кафедра высшей математики

Программа дисциплины

Теория игр

для направления 032401.62
«Реклама»
подготовки бакалавра

Авторы:

Дагаев Д.А., Сонин К.И., Хованская И.А.

Рекомендована секцией УМС

Председатель _____

« ____ » _____ 2011 г.

Утверждена УС факультета

Прикладной политологии

Ученый секретарь _____

« ____ » _____ 2011 г.

Одобрена на
заседании кафедры
высшей математики ГУ ВШЭ

Зав. кафедрой проф. Макаров А.А.

« ____ » _____ 2011 г.

Москва, 2011

Пояснительная записка

Авторы программы: к.ф.-м.н., доцент Дагаев Д.А.,
к.ф.-м.н., профессор Сонин К.И.,
к.ф.-м.н., доцент Хованская И.А.

Требования к студентам:

Курс «Теория игр» предназначен для студентов третьего курса направления «Реклама и связи с общественностью» бакалавриата факультета прикладной политологии.

Для успешного освоения материала курса студенты должны владеть курсом математики в объёме школьной программы.

Предполагается также, что студенты владеют английским языком на уровне, позволяющем им свободно пользоваться учебными материалами на английском языке.

Цель курса:

Курс ставит своей целью знакомство студентов с основными методами анализа стратегического поведения субъектов, которое учитывает возможные последствия решений всех взаимодействующих сторон. Предположение о рациональности взаимодействующих сторон позволяет искать их «оптимальные» стратегии. Большинство изучаемых на курсе тем и рассматриваемых примеров относится к областям специализации студентов направления «Реклама и связи с общественностью» факультета прикладной политологии. Как влияют стимулы и угрозы на действия участников переговоров? Выгодно ли компаниям друг за другом увеличивать объем рекламы собственных брендов в гонке с конкурентами? Каким образом кандидат на выборах определяет предвыборную платформу? Ответы на эти и другие теоретико-игровые вопросы будут даны в курсе.

Задачи курса:

В результате прослушивания курса студент должен:

- освоить основные понятия и концепции теории игр
- научиться излагать политическую теорию, опирающуюся на предпосылки рационального выбора, на теоретико-игровом языке
- приобрести навыки анализа практических ситуаций с теоретико-игровой точки зрения

Тематический план учебной дисциплины

№	Тема	Аудиторные часы		Самостоятельная работа	Всего
		Лекции	Семинары		
1	Введение в теорию игр. Стратегическое взаимодействие	2		6	8
2	Игры в нормальной форме	2	2	8	12
3	Доминирующие и доминируемые стратегии.	2	2	6	10
4	Равновесие Нэша	4	2	8	14
5	Политическое позиционирование	2	2	8	12
6	Игры в развернутой форме	4	2	8	14
7	Равновесие по Нэшу в играх в развернутой форме. Равновесие, совершенное на подыграх.	4	2	8	14
8	Смешанные стратегии	2	2	8	12
9	Повторяющиеся стратегические взаимодействия	2	2	8	12
	ИТОГО	24	16	68	108

Базовые учебники:

1. В.И. Данилов. Лекции по теории игр. Препринт РЭШ, 2002.
2. Dixit A., Nalebuff B. The art of strategy. New York: W.W. Norton & Company, 2008.

Формы контроля:

- **Текущий контроль** осуществляется на семинарах в форме обсуждения прочитанной литературы, проверки и обсуждения семинарских домашних заданий и решения семинарских задач и кейсов. Оценка за семинары выставляется с учетом активности студента на занятиях, выполнения им семинарских домашних и аудиторных работ.
Текущий контроль также включает в себя *контрольную работу*.
- **Итоговый контроль:** зачет.

Результирующая оценка является взвешенной суммой следующих оценок:

- работа на семинарах
- контрольная работа
- зачет

Результирующая оценка за курс формируется следующим образом:

- вес работы на семинарах: $W_{\text{работа на семинарах}} = 0.3$
- вес оценки за контрольную работу: $W_{\text{контрольная работа}} = 0.3$
- оценка за зачет: $W_{\text{оценка за зачет}} = 0.4$

Результирующая оценка в десятибалльной шкале ($O_{\text{рез}}$) есть взвешенная сумма оценок за контрольную работу ($O_{\text{контрольная работа}}$), работу на семинарах ($O_{\text{работа на семинарах}}$) и ответ на зачете ($O_{\text{оценка за зачет}}$):

$$O_{\text{рез}} = (W_{\text{контрольная работа}} \times O_{\text{контрольная работа}}) + (W_{\text{работа на семинарах}} \times O_{\text{работа на семинарах}}) + (W_{\text{оценка за зачет}} \times O_{\text{оценка за зачет}})$$

Указанная схема формирования результирующей оценки применяется только при наличии положительного результата выполнения зачетной работы (т.е. при получении студентами за зачет не менее 4 баллов). В противном случае независимо от итоговой суммы баллов работа студента оценивается как «незачтено».

Содержание программы:

Тема 1. Введение в теорию игр. Стратегическое взаимодействие

Стратегические и нестратегические взаимодействия. Примеры ситуаций, в которых необходимо учитывать последствия стратегических решений. Формальное задание игры: игроки, множества возможных стратегий, стратегии, платежи.

Материалы:

1. Dixit A., Nalebuff B. The art of strategy. New York: W.W. Norton & Company, 2008. Introduction, Chapter 1.
2. Открытый видеокурс лекций по теории игр профессора Бена Полоака (Йельский университет):
Lecture 1 – Introduction: Five first lessons
<http://oyc.yale.edu/economics/game-theory/contents/sessions/session-1-introduction-five-first-lessons>
Lecture 2 - Putting yourselves into other people's shoes
<http://oyc.yale.edu/economics/game-theory/contents/sessions/session-2-putting-yourself-into-other-peoples>

Тема 2. Игры в нормальной форме

Определения нормальной и развернутой форм игры. Представление игры в нормальной форме. Примеры игр в нормальной форме. Можно ли представить игру в нормальной форме в виде игры в развернутой форме? Можно ли представить игру в развернутой форме в виде игры в нормальной форме?

Материалы:

1. Dixit A., Nalebuff B. The art of strategy. New York: W.W. Norton & Company, 2008. Chapter 4.
2. В.И. Данилов. Лекции по теории игр. Препринт РЭШ, 2002. Лекция 1, стр. 7-10.
3. Открытый видеокурс лекций по теории игр профессора Бена Полоака (Йельский университет):
Lecture 1 – Introduction: Five first lessons
<http://oyc.yale.edu/economics/game-theory/contents/sessions/session-1-introduction-five-first-lessons>
Lecture 2 - Putting yourselves into other people's shoes
<http://oyc.yale.edu/economics/game-theory/contents/sessions/session-2-putting-yourself-into-other-peoples>

Тема 3. Доминирующие и доминируемые стратегии

Доминирующие стратегии, доминируемые стратегии. Равновесие в доминирующих стратегиях. Равновесие, получаемое исключением доминируемых стратегий. Связь между этими равновесиями.

Материалы:

1. Dixit A., Nalebuff B. The art of strategy. New York: W.W. Norton & Company, 2008. Chapter 4.
2. В.И. Данилов. Лекции по теории игр. Препринт РЭШ, 2002. Лекции 7,8.
3. Открытый видеокурс лекций по теории игр профессора Бена Полака (Йельский университет):

Lecture 2 - Putting yourselves into other people's shoes

<http://oyc.yale.edu/economics/game-theory/contents/sessions/session-2-putting-yourself-into-other-peoples>

Lecture 3 - Iterative deletion and the median-voter theorem

<http://oyc.yale.edu/economics/game-theory/contents/sessions/session-3-iterative-deletion-and-the-median-voter>

Тема 4. Равновесие Нэша

Концепция равновесия Нэша и анализ реальных ситуаций. Идея равновесия по Нэшу. Равновесия по Нэшу в координационной игре. Эксперимент Шеллинга в координационных играх («встреча в Москве», «встреча парашютистов»). Возможность несуществования равновесия по Нэшу в чистых стратегиях («орлянка»). Возможность нестабильности Парето-оптимального исхода в некооперативном стратегическом взаимодействии («дилемма заключенного»).

Материалы:

1. Dixit A., Nalebuff B. The art of strategy. New York: W.W. Norton & Company, 2008. Chapters 3,4.
2. В.И. Данилов. Лекции по теории игр. Препринт РЭШ, 2002. Лекция 9.
3. Открытый видеокурс лекций по теории игр профессора Бена Полака (Йельский университет):

Lecture 4 - Best responses in soccer and business partnerships

<http://oyc.yale.edu/economics/game-theory/contents/sessions/session-4-best-responses-in-soccer-and-business>

Lecture 5 - Nash equilibrium: bad fashion and bank runs

<http://oyc.yale.edu/economics/game-theory/contents/sessions/session-5-nash-equilibrium-bad-fashion-and-bank>

Lecture 6 - Nash equilibrium: dating and Cournot

<http://oyc.yale.edu/economics/game-theory/contents/sessions/session-6-nash-equilibrium-dating-and-cournot>

Тема 5. Политическое позиционирование

Политическое позиционирование как игра, в которой два политика выбирают политические платформы, из которых делают выбор избиратели. Медианный избиратель; идеальная точка медианного избирателя. Равновесие в данной игре. Случай, когда политики интересуются только победой на выборах. Случай, когда помимо желаний выиграть выборы политики имеют собственные идеологические

предпочтения. Конкуренция по Даунсу. Обсуждение политических платформ на выборах.

Материалы:

1. Gehlbach S. Formal Models of Domestic Politics. Paragraph 1.1: The Hotelling-Downs model.
<http://users.polisci.wisc.edu/gehlbach/documents/Chapter%201.pdf>
2. Downs, Anthony. An Economic Theory of Democracy. New York: Harper and Row, 1957.
3. Открытый видеокурс лекций по теории игр профессора Бена Полака (Йельский университет): Lecture 3 - Iterative deletion and the median-voter theorem
<http://oyc.yale.edu/economics/game-theory/contents/sessions/session-3-iterative-deletion-and-the-median-voter>

Тема 6. Игры в развёрнутой форме

Примеры игр в развёрнутой форме: шахматы, шашки и др. Дерево игры. Подыгры. Наилучший ответ. Пример Шеллинга: «Хрущёв и ракеты». Идея обратной индукции. Теорема Цермело-Куна (без строгой формулировки и доказательства). Применение теоремы к шахматам и шашкам.

Материалы:

1. Dixit A., Nalebuff B. The art of strategy. New York: W.W. Norton & Company, 2008. Chapter 2.
2. Allison G. Essence of Decision. Boston: Little Brown, 1971.
3. Schelling T. Arms and Influence. New Haven: Yale University Press, 2009.
4. Открытый видеокурс лекций по теории игр профессора Бена Полака (Йельский университет):
Lecture 14 - Backward induction: commitment, spies, and first-mover advantages
<http://oyc.yale.edu/economics/game-theory/contents/sessions/session-14-backward-induction-commitment-spies-and>
Lecture 15 - Backward induction: chess, strategies, and credible threats
<http://oyc.yale.edu/economics/game-theory/contents/sessions/session-15-backward-induction-chess-strategies-and>

Тема 7. Равновесие по Нэшу в играх в развёрнутой форме. Равновесие, совершенное на подыграх

Невыполнимые угрозы, примеры. «Парадокс шантажиста». Определение стратегии в игре в развёрнутой форме. Равновесие, совершенное на подыграх. Разница между равновесием по Нэшу и равновесием, совершенным относительно подыгр. Идея рафинирования равновесий.

Материалы:

1. Шеллинг Т. Стратегия конфликта / Томас Шеллинг; пер. с англ. Т. Даниловой под ред. Ю. Кузнецов, К. Сони́на. – М.: ИРИСЭН, 2007. Главы 8,9,10.
2. Dixit A., Nalebuff B. The art of strategy. New York: W.W. Norton & Company, 2008. Chapters 2,6,7.
3. В.И. Данилов. Лекции по теории игр. Препринт РЭШ, 2002. Лекция 1.
4. Открытый видеокурс лекций по теории игр профессора Бена Полака (Йельский университет):
Lecture 16 - Backward induction: reputation and duels
<http://oyc.yale.edu/economics/game-theory/contents/sessions/session-16-backward-induction-reputation-and-duels>
Lecture 17 - Backward induction: ultimatums and bargaining
<http://oyc.yale.edu/economics/game-theory/contents/sessions/session-17-backward-induction-ultimatums-and>

Тема 8. Смешанные стратегии

Проблема, возникающая в играх, в которых нет равновесия по Нэшу в чистых стратегиях. Смешанные стратегии. Обсуждение ситуаций, когда имеет смысл смешивать с ненулевыми весами чистые стратегии. Равновесие по Нэшу в смешанных стратегиях. Пример: «Камень-ножницы-бумага».

Материалы:

1. Dixit A., Nalebuff B. The art of strategy. New York: W.W. Norton & Company, 2008. Chapter 5.
2. Открытый видеокурс лекций по теории игр профессора Бена Полака (Йельский университет):
Lecture 9 - Mixed strategies in theory and tennis:
<http://oyc.yale.edu/economics/game-theory/contents/sessions/session-9-mixed-strategies-in-theory-and-tennis>

Тема 9. Повторяющиеся стратегические взаимодействия

Повторяющиеся игры. Стратегии в повторяющихся играх. Триггерная стратегия. Поддержание Парето-оптимального равновесия в «дилемме заключённого». Понятие о «народной теореме».

Материалы:

1. Открытый видеокурс лекций по теории игр профессора Бена Полака (Йельский университет):
Lecture 21 - Backward induction: reputation and duels
<http://oyc.yale.edu/economics/game-theory/contents/sessions/session-21-repeated-games-cooperation-vs.-the-end>
Lecture 22 - Repeated games: cheating, punishment, and outsourcing

Вопросы для оценки качества усвоения дисциплины

1. Составить формальную игру по описанию «жизненной» ситуации со стратегическим взаимодействием.
2. Найти равновесия по Нэшу в игре в нормальной форме (в чистых стратегиях).
3. Найти равновесия по Нэшу в игре в развернутой форме.
4. Для игры в развернутой форме определить, какие из равновесий совершенны относительно подыгр.
5. Записать игру в развернутой форме в виде игры в нормальной форме.
6. Обязательно ли равновесие, получаемое исключением строго доминируемых стратегий, является равновесием Нэша?
7. Известно, что профиль стратегий является равновесием по Нэшу в чистых стратегиях. Будет ли этот же профиль равновесием по Нэшу в смешанных стратегиях?

Автор программы _____ / Д.А. Дагаев /

Автор программы _____ / К.И. Сонин /

Автор программы _____ / И.А. Хованская /