

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 030200.62
«Политология»
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 бакалавриата факультета прикладной политологии.

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

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

Цель курса:

Одной из самых продуктивных предпосылок для анализа политических событий является предположение о рациональности участвующих в политическом взаимодействии субъектов. Рациональные субъекты действуют стратегически, учитывая возможные последствия действий других субъектов. Страна, рассматривая возможность нападения на соседа, учитывает последствия ответного удара. Кандидат на выборах определяет предвыборную платформу, реагируя на выбор платформы оппонентом. Политик, готовящийся к перевыборам, прилагает дополнительные усилия по сравнению с тем политиком, срок полномочий которого ограничен.

Курс теории игр для политологов ставит своей целью знакомство студентов с основными методами теории игр на примерах моделей, применяющихся для прикладного политического анализа. Также данный курс является вводным для курса «Основные математические модели политэкономии».

Задачи курса:

В результате прослушивания курса студент должен:

- освоить основные понятия и концепции теории игр
- научиться излагать любую 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	8	12
4	Равновесие по Нэшу	2	2	8	12
5	Дилемма заключенного	2	2	8	12
6	Политическое позиционирование	4	2	6	12
7	Равновесие в смешанных стратегиях	4	2	6	12
8	Игры в развернутой форме	4	2	6	12
9	Равновесие по Нэшу в играх в развернутой форме	4	2	8	14
10	Двухэтапное политическое позиционирование	2	2	8	12
11	Проблема связывающих обязательств	2	2	6	10
12	Сравнение игр в нормальной и развернутой формах	2		8	10
13	Повторяющиеся стратегические взаимодействия	4	2	6	12
14	Стратегическое взаимодействие в условиях неопределенности	4	2	6	12
	ИТОГО	40	24	98	162

Базовые учебники:

1. Шеллинг Т. Стратегия конфликта / Томас Шеллинг; пер. с англ. Т. Даниловой под ред. Ю. Кузнецов, К. Сониной. – М.: ИРИСЭН, 2007.
2. Dixit A., Nalebuff B. The art of strategy. New York: W.W. Norton & Company, 2008.
3. В.И. Данилов. Лекции по теории игр. Препринт РЭШ, 2002.

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* и отдельное *домашнее задание*, тематика которого оговаривается со студентами в индивидуальном порядке.
- **Итоговый контроль:** экзамен.

Результирующая оценка является взвешенной суммой следующих оценок:

- работа на семинарах
- контрольная работа
- домашнее задание
- экзамен

Результирующая оценка за курс формируется следующим образом:

- вес работы на семинарах: $W_{\text{работа на семинарах}} = 0.2$
- вес домашнего задания: $W_{\text{дом.задание}} = 0.2$
- вес оценки за контрольную работу: $W_{\text{контрольная работа}} = 0.2$
- оценка за экзамен: $W_{\text{оценка за экзамен}} = 0.4$

Результирующая оценка в десятибалльной шкале ($O_{\text{рез}}$) есть взвешенная сумма оценок за контрольную работу ($O_{\text{контрольная работа}}$), работу на семинарах ($O_{\text{работа на семинарах}}$), домашнее задание ($O_{\text{дом.задание}}$) и ответ на экзамене ($O_{\text{оценка за экзамен}}$):

$$O_{\text{рез}} = (W_{\text{контрольная работа}} \times O_{\text{контрольная работа}}) + (W_{\text{дом.задание}} \times O_{\text{дом.задание}}) + (W_{\text{работа на семинара}} \times O_{\text{работа на семинарах}}) + (W_{\text{оценка за экзамен}} \times O_{\text{оценка за экзамен}})$$

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

Оценка в 5-тибалльной и 10-тибалльной шкале выставляется в ведомость и зачетную книжку студента.

Таблица соответствия оценок по десятибалльной и пятибалльной системе.

По десятибалльной шкале	По пятибалльной шкале
1- весьма неудовлетворительно 2- очень плохо 3- плохо	2- неудовлетворительно
4- удовлетворительно 5- весьма удовлетворительно	3- удовлетворительно
6- хорошо 7- очень хорошо	4- хорошо
8- почти отлично 9- отлично 10- блестяще	5- отлично

Содержание программы:

Тема 1. Введение в теорию игр

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

Тема 2. Игра 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.
4. Открытый видеокурс лекций по теории игр профессора Бена Полака (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
3. <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 по Нэшу

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

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

Тема 5. «Дилемма заключённого»

Возможность нестабильности Парето-оптимального исхода в некооперативном стратегическом взаимодействии. Пример: «дилемма заключенного». Эксперименты на основе дилеммы заключенного, изучающие склонность людей к сотрудничеству.

Материалы:

1. Dixit A., Nalebuff B. The art of strategy. New York: W.W. Norton & Company, 2008. Chapter 3.

Тема 6. 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 желания 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 7. Равновесия в смешанных стратегиях

Проблема, возникающая в играх, в которых нет равновесия по Нэшу в чистых стратегиях. Проблема, возникающая в двумерной игре политического позиционирования. Напоминание о вероятности (дискретный случай). Теорема Нэша о существовании равновесия (без доказательства). Графическое изображение платежей от смешанных стратегий; иллюстрации к доказательству в случае игры 2 x 2.

Материалы:

1. Шеллинг Т. Стратегия конфликта / Томас Шеллинг; пер. с англ. Т. Даниловой под ред. Ю. Кузнецов, К. Сониной. – М.: ИРИСЭН, 2007. Глава 7.
2. Dixit A., Nalebuff B. The art of strategy. New York: W.W. Norton & Company, 2008. Chapter 5.
3. 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 8. 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 9. Равновесие по Нэшу в играх в развёрнутой форме

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. Сониной. – 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 10. Двухэтапное политическое позиционирование

Пример политического позиционирования в ситуации, когда кандидатам нужно сначала пройти через процедуру первичных выборов. Обсуждение реальных примеров (Маски'72, первичные выборы Обама-Клинтон'08).

Материалы:

1. Gehlbach S. Formal Models in Political Science. Lecture Notes. Lecture 1. <http://users.polisci.wisc.edu/gehlbach/836fall2009.html>
2. Downs, Anthony. An Economic Theory of Democracy. New York: Harper and Row, 1957.

Тема 11. «Проблема связывающих обязательств»

«Связывающие обязательства». Примеры невозможности предоставления гарантий. Пути преодоления проблемы. Пример: переход армии от королевского дома к парламенту по итогам «Славной» революции. Пример: расширение избирательной франшизы.

Материалы:

1. North, D., Weingast, B. Constitution and Commitment: The Evolution of Institutional Governing Public Choice in Seventeenth-Century England, *Journal of Economic History*, 49/4: 803-832. 1989.

Тема 12. Сравнение игр в нормальной и развернутой форме

Информационное множество. Стратегии в игре с информационными множествами. Примеры игр с информационными множествами. Разбор примера, показывающего эквивалентность двух подходов к моделированию стратегических взаимодействий.

Материалы:

1. В.И. Данилов. Лекции по теории игр. Препринт РЭШ, 2002. Лекции 1,13,14.

Тема 13. Повторяющиеся стратегические взаимодействия

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

Основная литература:

1. Osborne M. An Introduction to Game Theory. Oxford: Oxford University Press, 2003. Chapter 14.

Тема 14. Стратегическое взаимодействие в условиях неопределённости

Обсуждение игр с неполной информацией на примере модели «карьерного политика». В этой модели избиратели не знают ex ante тип политика (способный или неспособный), которого избирают мэром города. Решение избирателей о переизбрании на второй срок зависит от его способностей, удачи и затратных усилий. Поиск оптимальной структуры стимулов для политика.

Равновесие Байеса-Нэша.

Основная литература:

1. В.И. Данилов. Лекции по теории игр. Препринт РЭШ, 2002. Лекция 18.
2. Osborne M. An Introduction to Game Theory. Oxford: Oxford University Press, 2003. Chapter 10.

Вопросы для оценки качества усвоения дисциплины

1. Составить формальную игру по описанию «жизненной» ситуации со стратегическим взаимодействием.
2. Найти равновесие по Нэшу в игре в нормальной форме в чистых стратегиях.
3. Найти равновесие по Нэшу в игре в нормальной форме в смешанных стратегиях.
4. В игре в развернутой форме найти все равновесия по Нэшу и определить, какие из них являются совершенными 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?
8. Для Байесовой игры с двумя возможными типами одного из игроков найти все равновесия Байеса-Нэша.
9. Найти все равновесия по Нэшу в аналоге модели Даунса для случая нескольких политиков.
10. Найти все равновесия по Нэшу в аналоге модели Даунса для случая, когда политики могут менять свои взгляды после первого тура выборов.

Автор программы _____ / Д.А. Дагаев /

Автор программы _____ / К.И. Сонин /

Автор программы _____ / И.А. Хованская /