



Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»
Программа дисциплины «Теория принятия решений»

Правительство Российской Федерации

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
"Национальный исследовательский университет
"Высшая школа экономики"**

**Программа дисциплины
«Теория принятия решений»**

Авторы программы:
профессор, д.т.н. Ф.Т. Алескеров, alesk@hse.ru
Л.Г. Егорова, legorova@hse.ru

Одобрена на заседании департамента математики факультета экономических наук ...
2016 г.

Зав. кафедрой

Ф.Т. Алескеров

Москва, 2016

Настоящая программа не может быть использована другими подразделениями университета и другими вузами без разрешения кафедры-разработчика программы.



1. Область применения и нормативные ссылки

Настоящая программа учебной дисциплины «Теория принятия решений» устанавливает минимальные требования к знаниям и умениям студента и определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа предназначена для преподавателей, ведущих данную дисциплину, учебных ассистентов и студентов, изучающих дисциплину «Теория принятия решений».

2. Цели освоения дисциплины

Целью дисциплины «Теория принятия решений» является освоения студентами основных понятий и методов теории принятия решений и теории выбора.

Курс не имеет аналогов не только в российской практике обучения, но и в мировой. Изучаемые здесь на доступном для студентов 1-го года обучения (1-ый цикл обучения) уровне вопросы представлены в отдельных западных университетах в качестве тем спецкурсов для магистров и аспирантов.

Курс обильно иллюстрирован примерами из современной российской и зарубежной социально-экономической и общественно-политической жизни. Например, рассматриваются оценки влияния групп и фракций в российском парламенте и Совете Министров Евросоюза, сбалансированность выборного органа на примере Государственной Думы РФ, анализ сбалансированности пьесы У.Шекспира «Макбет» и др

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать: теоретические основы современных моделей в задачах принятия индивидуальных и коллективных решений и теории решений, основы современных моделей принятия решений в экономике.

Уметь: строить и оценивать формализованные математические модели, описывающие реальные ситуации, оценивать данные, выявлять закономерности в них, пользоваться моделями выбора наилучших вариантов для формализации и решения различных задач области социальных, экономических и политических процессов.

Владеть: терминологией и методами теории принятия многокритериальных, индивидуальных и коллективных решений.

В результате освоения дисциплины студент осваивает следующие компетенции:

Компетенция	Код по ФГОС/ НИУ	Дескрипторы – основные признаки освоения (показатели достижения результата)	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
Профессиональные	ПК-10	Способен анализировать и воспроизводить смысл междисциплинарных текстов с	Стандартные (лекционно-



Компетенция	Код по ФГОС/НИУ	Дескрипторы – основные признаки освоения (показатели достижения результата)	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
		использованием языка и аппарата прикладной математики	семинарские)
Профессиональные	ПК-14	Способен описывать проблемы и ситуации профессиональной деятельности, используя язык и аппарат прикладной математики при решении междисциплинарных проблем	Стандартные (лекционно-семинарские)
Профессиональные	ПК-17	Способен строить и решать математические модели в соответствии с направлением подготовки и специализацией.	Стандартные (лекционно-семинарские)
Профессиональные	ПК-18	Способен понимать и применять в исследовательской и прикладной деятельности современный математический аппарат	Стандартные (лекционно-семинарские)

4. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Изучение курса "Теория принятия решений" не требует предварительных знаний, выходящих за пределы программ общеобразовательной средней школы и общего курса высшей математики для гуманитарных специальностей.

5. Тематический план учебной дисциплины

№	Название раздела	Всего часов	Аудиторные часы		Самостоятельная работа
			Лекции	Семинары	
3 модуль					
1	Принятие решений - когда и по какому поводу?	4	2	-	2
2	Индивидуальное принятие решений	10	4	-	6
3	Многокритериальные методы принятия решений (МПР)	10	4	2	4
4	Анализ эффективности затрат АЭЗ (методы затраты-эффект)	6	2	2	2



5	Системы поддержки принятия решений (СППР)	6	2	2	2
6	Принятие коллективных решений в малых группах	14	6	2	6
	Всего	50	20	8	22
4 модуль					
1	Принятие политических решений	8	4	-	4
2	Принятие решений в парламенте	10	4	2	4
3	Анализ результатов голосований	16	6	2	8
4	Процедуры дележа	6	4	4	2
5	Паросочетания (задача о свадьбах)	8	4	2	4
6	Обобщенные паросочетания (задача об обобщенных свадьбах)	10	4	2	4
	Всего	64	26	12	26
	Итого:	114	46	20	48

6. Формы контроля знаний студентов

Тип контроля	Форма контроля	1 год				Параметры
		1	2	3	4	
Итоговый	Экзамен				*	Письменная работа, 80 минут

6.1. Критерии оценки знаний, навыков

Для прохождения контроля студент должен знать основные математические модели и методы теории принятия решений, уметь строить и оценивать формализованные математические модели, описывающие реальные ситуации, оценивать данные, выявлять закономерности в них, применять модели принятия решений в реальных задачах.

Оценки по всем формам текущего контроля выставляются по 10-ти балльной шкале.

Задания экзамена состоят из задач, эквивалентных или аналогичных тем, которые были даны студентам в домашних заданиях для самостоятельной работы. На написание экзаменационной контрольной работы дается 80 мин. Любой факт списывания, отмеченный преподавателем, приведет к получению оценки «1» (единица) за данную работу.

6.2. Порядок формирования оценок по дисциплине

Преподаватель оценивает работу студентов на лекционных и семинарских занятиях: оценивается активность студентов на лекциях и семинарах, правильность решения задач на семинаре. Оценки за работу на семинарских и практических занятиях преподаватель выставляет в рабочую ведомость. Накопленная оценка по 10-ти балльной шкале за работу



на семинарских и практических занятиях определяется перед промежуточным или итоговым контролем - $O_{\text{аудиторная}}$.

Преподаватель оценивает самостоятельную работу студентов: на каждом семинарском занятии студентам выдаются домашние работы для самостоятельного выполнения, правильность выполнения которых проверяется преподавателям. Оценки за самостоятельную работу студента преподаватель выставляет в рабочую ведомость. Накопленная оценка по 10-ти балльной шкале за самостоятельную работу определяется перед промежуточным или итоговым контролем – $O_{\text{сам. работа}}$.

Накопленная оценка за текущий контроль в 3м модуле учитывает результаты студента по текущему контролю следующим образом:

$$O_{\text{накопленная3}} = 0,8 * O_{\text{сам. работа3}} + 0,2 * O_{\text{ауд3}}$$

Способ округления накопленной оценки текущего контроля: арифметический.

Накопленная оценка за текущий контроль в 4м модуле учитывает результаты студента по текущему контролю следующим образом:

$$O_{\text{накопленная4}} = 0,8 * O_{\text{сам. работа4}} + 0,2 * O_{\text{ауд4}}$$

Способ округления накопленной оценки текущего контроля: арифметический.

Накопленная оценка за дисциплину рассчитывается следующим образом:

$$O_{\text{накопленная итоговая}} = (O_{\text{накопленная3}} + O_{\text{накопленная4}}) : 2$$

где $O_{\text{накопленная3}}$ – накопленная оценка за 3й модуль, $O_{\text{накопленная4}}$ – накопленная оценка за 4й модуль.

Способ округления накопленной оценки промежуточного (итогового) контроля в форме экзамена: арифметический. На передаче студенту не предоставляется возможность получить дополнительный балл для компенсации оценки за текущий контроль.

В диплом выставляется результирующая оценка по учебной дисциплине, которая формируется по следующей формуле:

$$O_{\text{результ}} = 0,5 * O_{\text{накопленная итоговая}} + 0,5 * O_{\text{итоговый экзамен}}$$

Способ округления результирующей оценки по учебной дисциплине: арифметический.

7. Содержание дисциплины

3 модуль

Лекция 1. Принятие решений - когда и по какому поводу?

Четырнадцать важнейших этапов принятия решений, дерево решений, анализ решений, процесс и основные этапы.



Лекция 2. Индивидуальное принятие решений.

Классическая теория полезности – ординальные и кардинальные модели. Пороговая полезность. Бинарные отношения. Рациональный выбор, выявление предпочтений.

Лекция 3. Многокритериальные методы принятия решений (МНР).

Постановка задачи со строгими критериями. Методы решений: методы свертки, пороговые методы. Постановка задачи с интервальными оценками по критериям. Примеры практических задач.

Лекция 4. Анализ эффективности затрат АЭЗ (методы затраты-эффект).

Главные элементы АЭЗ. Структура затрат. Критерии оценки: отношение затраты/эффект, производственные функции. Использование метода АЭЗ в практических ситуациях.

Лекция 5. Системы поддержки принятия решений (СППР).

Основные компоненты СППР. Пример СППР – оценка эффективности функционирования отделений крупного коммерческого банка.

Лекция 6. Принятие коллективных решений в малых группах.

Как описывается мнение участника? Модели коллективного выбора. Локальные модели, правило большинства, нелокальные модели. Соответствия группового выбора. Манипулирование. Парадоксы Эрроу, Кондорсе, Сена. Пять классов процедур построения коллективных решений; итеративные методы принятия коллективных решений. Анализ процедур принятия решений в советах директоров и комиссиях.

4 модуль

Лекция 1. Принятие политических решений.

Поведение избирателя. Одномерная и двумерная модель голосования. Программы партий. Модели пропорционального представительства.

Лекция 2. Принятие решений в парламенте.

Влияние участников в выборных органах. Классические индексы влияния. Индексы влияния с учетом предпочтений участников по созданию коалиций. Кардинальные и ординальные индексы. Сбалансированность выборного органа.

Лекция 3. Анализ результатов голосований.

Поляризованность и симметричность мнений. Оценка представительности парламента. Прогнозирование голосований. Системы поддержки принятия политических решений.

Лекция 4. Процедуры дележа.

Требования к процедурам. Что такое справедливый дележ. Оптимальные процедуры. Практические примеры.

Лекция 5. Паросочетания (задача о свадьбах).

Графы. Паросочетания. Совершенные и максимальные паросочетания. Трансверсали. Найм на работу.

Лекция 6. Обобщенные паросочетания (задача об обобщенных свадьбах)



Предпочтения участников. Задача о свадьбах с предпочтениями участников в виде линейных порядков. Устойчивые паросочетания. Теорема Гейла-Шепли. Управление персоналом. Многокритериальные модели построения обобщенных паросочетаний.

8. Образовательные технологии

Занятия по курсу проходят в форме лекций и семинаров, с элементами живого обсуждения, что требует хорошей самостоятельной подготовки студентов, которую следует мотивировать домашними заданиями. Студенты должны быть строго ориентированы на самостоятельное овладение вопросами дисциплины и самостоятельное выполнение заданий, предусмотренных данным курсом. Самостоятельная работа студентов является важнейшей частью их занятий по данному курсу. Для усвоения материала курса и подготовке к зачетной работе студенты обязаны дома решать задачи, которые им высылают преподаватель. Для выполнения домашних заданий студентов можно разделить на мини-группы по три человека.

Перед зачетом необходимо проводить установочную консультацию в часы и дни, согласованные с деканатом. Время проведения установочной консультации доводится до студентов учебной частью деканата.

9. Оценочные средства для текущего контроля и аттестации студента

9.1. Примеры заданий промежуточного /итогового контроля

1. Пусть бинарное отношение R на множестве $\Omega = \{a, b, c, d, e\}$ отношение «быть братом или сестрой», а бинарное отношение Q описывает отношение «быть сыном, дочерью». Как описать отношение «быть племянником, племянницей»?
2. Четверо друзей выбирают место для отдыха на лето для всей компании. Ими рассматриваются в качестве вариантов Испания (S), Греция (G), Кипр (C) и Болгария (B), относительно которых друзья имеют следующие предпочтения:

P_1	P_2	P_3	P_4
C	G	B	S
S	C	C	G
G	B	S	C
B	S	G	B

- а) Постройте коллективное решение с помощью системы передачи голосов (правило Хара).
- б) Сможет ли что-нибудь выиграть для себя второй участник, если намеренно исказит свои истинные предпочтения и представит их в виде $P_2': G > B > C > S$, а остальные участники при этом своих предпочтений не меняют?



3. Комитет, состоящий из 11 депутатов, должен избрать председателя. Есть пять кандидатов на эту должность, обозначенных латинскими буквами: а, b, с, d, е. Предпочтения всех депутатов – линейные порядки, представленные столбцами таблицы профиля предпочтений. Альтернатива стоящая в столбце выше другой является более предпочтительной. В первой строке указано количество человек, чьи предпочтения представлены соответствующим столбцом. В случае равенства голосов действует правило старшинства: старший кандидат предпочитается младшему. Порядок старшинства совпадает с алфавитным порядком обозначений альтернатив, самым старшим кандидатом является кандидат а. Требуется: Определить кто будет выбран, если используется:

3 деп	2 деп	1 деп	3 деп	2 деп
с	b	d	d	е
е	с	а	b	а
d	а	е	е	с
b	d	b	а	d
а	е	с	с	b

- а) правило Борда,
- б) правило простого большинства.

9.2 Примерные вопросы для оценки качества освоения дисциплины

1. Опишите основные этапы задачи принятия решений.
2. Объясните понятие доминирования при интервальных оценках вариантов.
3. Перечислите основные требования, предъявляемые к современным компьютерным системам поддержки принятия решений. Обоснуйте их, опираясь на данные психологической теории решений.
4. Как определяется победитель Кондорсе при точечных оценках вариантов? При интервальных оценках?
5. Опишите известные Вам парадоксы, возникающие при принятии решений путем голосования.
6. Каковы недостатки мажоритарных процедур?
7. Что такое структурная устойчивость выборного органа?
8. Индексы влияния и их свойства.
9. Модель дележа по Банаху. Правило подстраивающегося победителя.

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

10.1. Базовый учебник

1. Алескеров Ф.Т., Хабина Э.Л., Шварц Д.А. Бинарные отношения, графы и коллективные решения. М.: Издательский дом ГУ-ВШЭ, 2006.

10.2. Основная литература

1. Айзерман М.А., Алескеров Ф.Т. Выбор вариантов (основы теории). М., Наука, 1990
2. Алескеров Ф.Т., Благовещенский Н.Ю., Сатаров Г.А., Соколова А.В., Якуба В.И. «Влияние и структурная устойчивость в российском парламенте (1905-1917 и 1993-2005 гг.)», М., Физматлит, 2007 (ISBN 978-5-9221-0881-2), 309 с.
3. Алескеров Ф.Т., Белянин А.В., Погорельский К.Б. «Влияние с учетом предпочтений; экспериментальное измерение», Психология. Журнал Высшей школы экономики, 2009, т.6, №2, с. 97-124.



4. Алескеров Ф.Т., В.Ю. Белоусова, И.В. Ивашковская, К.Б. Погорельский, А.Н. Степанова, «Анализ эффективности издержек и распределения влияния между акционерами банка», Управление в кредитной организации, 2010, №2 (54), с.49-63.
5. Кини Р., Райфа Х. Принятие решений при многих критериях. М., Радио и связь, 1981.
6. Ларичев О.И. Теория и методы принятия решений. М., Логос, 2002.
7. Aleskerov F. Arrovian Aggregation Models, Kluwer Academic Publishers, Dordercht, 1999
8. Aleskerov F., Bouyssou D., Monjardet B. "Utility Maximization, Choice and Preference", Springer Verlag, Berlin, 2007, (ISBN 978-3-540-34182), 283 p.
9. Brams S., Taylor A. Fair Division Cambridge University Press, New York, 1996.
10. Roth A., Sotomayor M.O. Two-sided matching, Cambridge University Press, 1990, Cambridge.

10.3. Дополнительная литература

1. Алескеров Ф.Т., Ортешук П. «Выборы. Голосование. Партии», М., Академия, 1995
2. Алескеров Ф.Т. «Слияние фирм: анализ трех ключевых проблем», Финансовый бизнес, №6, 2002, 3-7
3. Алескеров Ф.Т., Яновская Ю.М. «Применение теории справедливых решений к трудовым спорам», Управление персоналом, №1, 2003, 59-61
4. Алескеров Ф.Т., Голубенко М.А. "Об оценке симметричности политических взглядов и поляризованности общества", препринт ГУ Высшая Школа Экономики, WP7/2003/04, Москва, 2003, 24 с.
5. Алескеров Ф.Т., Платонов В.В. "Системы пропорционального представительства и индексы представительности парламента", препринт ГУ Высшая Школа Экономики, WP7/2003/05, Москва, 2003, 44 с.
6. Алескеров Ф.Т., Калягин В.А., Погорельский К.Б. Анализ распределения влияния в международном валютном фонде, Автоматика и телемеханика, 2008, №11, 140-148
7. Алескеров Ф.Т., Шерман И.В., Энтов Р.М. Анализ эффективности конкурсного управления при банкротстве банков, Банковское дело, 2008, №12, 70-76
8. Алескеров Ф.Т., Андрюшина Н.А., О.Е.Хуторская, В.И.Якуба Модельно-расчетный прогностический комплекс оценки эффективности деятельности администраций регионов. Моделирование в социально-политической сфере, 2008, № 1, 4-9
9. Алескеров Ф.Т., Карабекян Д.С., Санвер Р.М., Якуба В.И. «Оценка степени манипулируемости известных схем агрегирования в условиях множественного выбора», Журнал Новой Экономической Ассоциации, 2009, №1-2, 37-61
10. Алескеров Ф.Т., Белоусова В.Ю., Сердюк М.Ю., Солодков В.М. Динамический анализ стереотипов поведения крупнейших российских коммерческих банков. Сборник трудов 4 международной конференции по проблемам управления (26-30 января 2009), С.627-634 ISBN-978-5-91450-026-6
11. Алескеров Ф.Т., Вольский В.И., Якуба В.И. Применение индексов симметричности и поляризованности для анализа динамики потребления. Сборник трудов 4 международной конференции по проблемам управления (26-30 января 2009), С.1029-1035. ISBN-978-5-91450-026-6
12. Алескеров Ф.Т., Белоусова В.Ю., Сердюк М., Солодков В.М. Динамический анализ стереотипов поведения крупнейших российских коммерческих банков, В кн. «Модернизация экономики и глобализация», М., Изд. Дом ГУ ВШЭ, 2009, т.3, 371-381 ISBN 978-5-7598-0649-3



13. Алескеров Ф.Т., Субочев А.Н. «Об устойчивых решениях в ординальной задаче группового выбора», ДАН, 2009, т. 426, №3, 318-320
14. Басакер Р., Саати Т. Конечные графы и сети, М.: Наука, 1974
15. Брамс С., Тейлор А. Делим по справедливости. М., Синтег, 2002
16. Лотов А.В., Бушенков В.А., Каменев Г.К., Черных О.Л. Компьютер и поиск компромисса. М., Наука, 1997
17. Робертс Ф. Дискретные математические модели. М., Наука, 1986
18. Aleskerov F., Nurmi H. A Method for Finding Patterns of Party Support and Electoral Change: An Analysis of British General and Finnish Municipal Elections, Mathematical and Computer Modelling, 2008, 1225-1253
19. Aleskerov, F., V. Kalyagin, and K. Pogorelskiy. Actual voting power of the IMF members based on their political-economic integration, Mathematical and Computer Modelling, 48, 2008, 1554-1569
20. Aleskerov F., Cinar Y., 'q-Pareto-scalar' two-stage extremization model and its reducibility to one-stage model, Theory and Decision, 2008, 65, 325-338
21. Aleskerov F., Karabekyan D., Sanver R. M., Yakuba V. Degree of Manipulability of Known Social Choice Rules in the Case of Multiple Choice. Сборник трудов 4 международной конференции по проблемам управления (26-30 января 2009), С.1017-1028. ISBN-978-5-91450-026-6
22. Aleskerov F., Karabekyan D., Sanver M.R., Yakuba V. Degree of Manipulability of Known Social Choice Rules in the Case of Multiple Choice, В кн. «Модернизация экономики и глобализация», М., Изд. Дом ГУ ВШЭ, 2009, т.3, 577-591 ISBN 978-5-7598-0649-3
23. Aleskerov, F., Chistyakov V., Kaliyagin V. The threshold aggregation, Economic Letters, 107, 2010, 261-262

Разработчики:

кафедра высшей математики
на факультете экономики НИУ ВШЭ, профессор, д.т.н.,

Ф.Т. Алескеров

кафедра высшей математики
на факультете экономики НИУ ВШЭ, преподаватель

Л.Г. Егорова