

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«Московский физико-технический институт
(национальный исследовательский университет)»**

УТВЕРЖДЕНО
Проректор по учебной работе

А.А. Воронов

	Рабочая программа дисциплины (модуля)
по дисциплине:	Теория и методы принятия решений
по направлению:	Наукоёмкие технологии и экономика инноваций
профиль подготовки:	Прикладной системный инжиниринг центр "Высшая школа системного инжиниринга МФТИ" кафедра системного инжиниринга
курс:	1
квалификация:	магистр

Семестр, формы промежуточной аттестации: 2 (весенний) - Экзамен

Аудиторных часов: 34 всего, в том числе:

лекции: 17 час.

семинары: 17 час.

лабораторные занятия: 0 час.

Самостоятельная работа: 8 час.

Подготовка к экзамену: 30 час.

Всего часов: 72, всего зач. ед.: 2

Программу составил: Ф.Т. Алескеров, д-р техн. наук, старший научный сотрудник

Программа обсуждена на заседании кафедры системного инжиниринга 29.04.2022

Аннотация

Дисциплина является составной частью учебной программы подготовки магистров. Дисциплина предлагает различные модели принятия решений, включая описание методов сбора и обработки информации. Дисциплина формирует у обучающихся теоретические знания и практические навыки по методологии использования количественных моделей для поддержки принятия обоснованных управленческих решений. В процессе обучения у обучающихся формируются знания о принятии управленческих решений в различных индустриях и сферах экономической деятельности, позволяющие обучающимся стать интеллектуальными пользователями методов науки управления и развить свою математическую интуицию; понимание динамической природы процесса принятия решений, в котором используются исторические данные и ограниченная информация, подготовка и представление моделей сложных систем, а также оптимальное распределение ресурсов.

Дисциплина содержит примеры решений, конкретные рекомендации и значительное число практических заданий и упражнений. Объем дисциплины определяется учебным планом, составленным в соответствии с ФГОС ВО, и составляет 2 зачетных единицы.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 27.04.07 Наукоемкие технологии и экономика инноваций на основании учебного плана по профилю Прикладной системный инжиниринг.

В рабочей программе дисциплины используются следующие сокращения:

ВШСИ МФТИ - Высшая школа системного инжиниринга МФТИ;

Кафедра - кафедра системного инжиниринга МФТИ;

СДО - система дистанционного обучения.

1. Цели и задачи

Цель дисциплины

- формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков по методологии использования количественных моделей для поддержки принятия обоснованных управленческих решений. В процессе обучения обучающиеся должны освоить различные способы моделирования, научиться анализировать данные с целью повышения навыков принятия обоснованных решений.

Задачи дисциплины

- формирование знаний о принятии управленческих решений в различных индустриях и сферах экономической деятельности;
- понимание динамической природы процесса принятия решений, в котором используются исторические данные и ограниченная информация, подготовка и представление моделей сложных систем, а также оптимальное распределение ресурсов;
- формирование у обучающихся знаний, позволяющих обучающимся стать интеллектуальными пользователями методов науки управления и развить свою математическую интуицию.

2. Перечень формируемых компетенций

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-1 Способен анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем в сфере наукоемких технологий и экономики инноваций на основе положений, законов и методов в области математики, технических и естественных наук	ОПК-1.1 Знает современные естественно-научные проблемы, определяющие направления научно-технического прогресса и задающие вектор инновационного развития общества
	ОПК-1.2 Умеет выявлять закономерности возникновения и развития наукоемких отраслей экономики; анализировать инновационные процессы, базирующиеся на естественно-научных открытиях
	ОПК-1.3 Владеет навыками применения математических, технических и естественно-научных методов в процессе выявления и анализа проблем в области профессиональной деятельности

ОПК-3 Способен самостоятельно решать задачи управления в сфере наукоемких технологий и экономики инноваций на базе последних достижений науки и техники	ОПК-3.1 Знает последние достижения науки и техники в своей сфере профессиональной деятельности, механизмы управления наукоемкими производствами
	ОПК-3.2 Анализирует задачу, выделяя базовые ее составляющие
	ОПК-3.3 Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения задач управления в области профессиональной деятельности на базе последних достижений науки и техники
ОПК-8 Способен использовать на практике умения и навыки организации процесса принятия и экономического обоснования управленческих решений в сфере своей профессиональной деятельности	ОПК-8.1 Знает теорию и владеет современными методами принятия управленческих решений
	ОПК-8.2 Умеет разрабатывать экономически обоснованные управленческие решения; принимать управленческие решения в условиях неопределенности; планировать, организовывать и контролировать выполнение принятых управленческих решений
	ОПК-8.3 Владеет методами математического моделирования оптимальных управленческих решений; методами оценки управленческих рисков и выбора альтернатив; методикой оценки экономической эффективности управленческих решений

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- цели, задачи и основные принципы методологии использования количественных моделей для поддержки принятия обоснованных управленческих решений;
- возможности современных технических средств сбора, передачи и обработки информации, необходимой для принятия управленческих решений;
- основные приемы и методы принятия управленческих решений;
- теоретические основы современных моделей в задачах принятия решений, системного анализа, теории игр и методов оптимизации, основы современных моделей принятия решений в экономике.

уметь:

- использовать исторические данные и ограниченную информацию при подготовке и представлении моделей сложных систем;
- 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 в области социальных, экономических и политических процессов.

владеть:

- терминологией и методами теории принятия решений.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины (модуля) и трудоемкости по видам учебных занятий

№	Тема (раздел) дисциплины	Трудоемкость по видам учебных занятий, включая самостоятельную работу, час.			
		Лекции	Семинары	Лаборат. работы	Самост. работа
1	Принятие решений - когда и по какому поводу?	4	6		2

2	Многокритериальные методы принятия решений (МПР)	2	1		1
3	Экспертиза	3	1		1
4	Анализ эффективности затрат	2	3		1
5	Процедуры дележа. Примеры прикладных разработок в задачах принятия решений	2	2		1
6	Обобщенные паросочетания	4	4		2
Итого часов		17	17		8
Подготовка к экзамену		30 час.			
Общая трудоёмкость		72 час., 2 зач.ед.			

4.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

Семестр: 2 (Весенний)

1. Принятие решений - когда и по какому поводу?

Основы принятия решений
Методы многокритериального выбора
Практическое применение методов принятия решений
Пороговое агрегирование

2. Многокритериальные методы принятия решений (МПР)

Моделирование поведения потребителей на рынке товаров широкого потребления

3. Экспертиза

Метод организации и проведения экспертиз. Модели агрегирования индивидуальных мнений - выбор победителя Кондорсе, выбор по правилам Борда и Блэка.

4. Анализ эффективности затрат

Метод «стоимость - эффективность» .
Синтез моделей стоимости и эффективности. Примеры задач по анализу эффективности затрат.

5. Процедуры дележа. Примеры прикладных разработок в задачах принятия решений

Справедливый дележ
Управление персоналом
Игровые модели
Влияние в сетевых структурах

6. Обобщенные паросочетания

Распределение работ, найм людей на работу.
Определение устойчивого обобщенного паросочетания, алгоритм Гейла-Шепли.
Примеры применения алгоритма.

5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Персональный компьютер преподавателя (ноутбук) с установленным Microsoft Office.
Проектор, экран (или плазменная панель большого формата).
Флипчарт, блокноты к флипчарту, комплекты цветных маркеров для флипчарта.
Обеспечение самостоятельной работы: компьютер с установленным Microsoft Office и доступом в интернет.

6.Перечень рекомендуемой литературы

Основная литература

1. Выбор вариантов : основы теории [Текст], монография/М. А. Айзерман, Ф. Т. Алескеров, -М., Наука, 1990
2. Влияние и структурная устойчивость в Российском парламенте (1905-1917 и 1993-2005 гг.) , Электронная копия доступна на сайте электронно-библиотечной системы / авт. колл.: Ф. Т. Алескеров, Н. Ю. Благовещенский, Г. А. Сатаров [и др.]. — Москва, Физматлит, 2007

Рекомендуемая литература для самостоятельного изучения

1. Алескеров Ф.Т., Ортешук П. «Выборы. Голосование. Партии», М., Академия, 1995

Дополнительная литература

1. Конечные графы и сети [Текст]/Р. Басакер, Т. Саати , -М., Наука, 1974
2. Принятие решений при многих критериях: предпочтения и замещения [Текст] = Decisions with multiple objectives: preferences and value tradeoffs/Р. Л. Кини, Х. Райфа , -М., Радио и связь, 1981

Рекомендуемая литература для самостоятельного изучения

1. Брамс С., Тейлор А. Делим по справедливости. М., Синтег, 2002

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Алескеров Ф.Т. «Слияние фирм: анализ трех ключевых проблем», Финансовый бизнес, №6, 2002, 3-7
2. Электронная библиотека МФТИ: <http://books.mipt.ru/>
3. Электронно-библиотечная система "Лань": <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС «Юрайт»: <https://urait.ru/>
5. Научная Электронная Библиотека eLibrary: <https://www.elibrary.ru/>
6. Журналы издательства Кембриджского университета: <https://www.cambridge.org/core>

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

На лекциях и практических занятиях используются мультимедийные технологии: мультимедийные презентации, работа с персональными компьютерами, использование различных ресурсов сети Интернет.

Информационные технологии:

- проверка выполнения заданий и консультирование на платформе LMS - Система дистанционного обучения (СДО) Высшей школы системного инжиниринга МФТИ;
- проведение лекций и практических занятий с использованием мультимедийных технологий.

Программное обеспечение:

- платформа LMS - СДО Высшей школы системного инжиниринга МФТИ: <http://lms.se.mipt.ru/login/index.php>;
- программы Skype/Zoom для проведения занятий
- программы, обеспечивающие доступ в сеть Интернет (Google Chrome, Rambler, Yandex);

- программы, обеспечивающие демонстрации видео материалов (проигрыватель «Windows Media Player»);
- программы для работы на компьютере («Microsoft Office»).

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

В программе дисциплины приведено примерное распределение времени, необходимого для работы обучающегося над темами дисциплины.

Для успешного освоения данной дисциплины обучающемуся необходимо:

- посещать лекции;
- посещать занятия, конспектировать материал;
- выполнять задания, выдаваемые преподавателем;
- самостоятельно прорабатывать все материалы, публикуемые в СДО по данной дисциплине;
- выполнить промежуточные задания и итоговую работу по дисциплине, которые вносят вклад в изучение дисциплины, а также в итоговую оценку по данной дисциплине.

Возможен промежуточный контроль знаний обучающегося в виде выполнения заданий в соответствии с тематикой занятий. При затруднениях с пониманием материала следует обращаться за консультациями к преподавателю. Успешное освоение дисциплины требует напряжённой самостоятельной работы обучающегося.

Руководство и контроль за самостоятельной работой обучающегося осуществляется посредством СДО.

ПРИЛОЖЕНИЕ

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

по направлению: Научноёмкие технологии и экономика инноваций
профиль подготовки: Прикладной системный инжиниринг
Центр "Высшая школа системного инжиниринга МФТИ"
кафедра системного инжиниринга

курс: 1

квалификация: магистр

Семестр, формы промежуточной аттестации: 2 (весенний) - Экзамен

Разработчик: Ф.Т. Алескеров, д-р техн. наук, старший научный сотрудник

1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-1 Способен анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем в сфере наукоемких технологий и экономики инноваций на основе положений, законов и методов в области математики, технических и естественных наук	ОПК-1.1 Знает современные естественно-научные проблемы, определяющие направления научно-технического прогресса и задающие вектор инновационного развития общества
	ОПК-1.2 Умеет выявлять закономерности возникновения и развития наукоемких отраслей экономики; анализировать инновационные процессы, базирующиеся на естественно-научных открытиях
	ОПК-1.3 Владеет навыками применения математических, технических и естественно-научных методов в процессе выявления и анализа проблем в области профессиональной деятельности
ОПК-3 Способен самостоятельно решать задачи управления в сфере наукоемких технологий и экономики инноваций на базе последних достижений науки и техники	ОПК-3.1 Знает последние достижения науки и техники в своей сфере профессиональной деятельности, механизмы управления наукоемкими производствами
	ОПК-3.2 Анализирует задачу, выделяя базовые ее составляющие
	ОПК-3.3 Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения задач управления в области профессиональной деятельности на базе последних достижений науки и техники
ОПК-8 Способен использовать на практике умения и навыки организации процесса принятия и экономического обоснования управленческих решений в сфере своей профессиональной деятельности	ОПК-8.1 Знает теорию и владеет современными методами принятия управленческих решений
	ОПК-8.2 Умеет разрабатывать экономически обоснованные управленческие решения; принимать управленческие решения в условиях неопределенности; планировать, организовывать и контролировать выполнение принятых управленческих решений
	ОПК-8.3 Владеет методами математического моделирования оптимальных управленческих решений; методами оценки управленческих рисков и выбора альтернатив; методикой оценки экономической эффективности управленческих решений

2. Показатели оценивания компетенций

В результате изучения дисциплины «Теория и методы принятия решений» обучающийся должен:

знать:

- цели, задачи и основные принципы методологии использования количественных моделей для поддержки принятия обоснованных управленческих решений;
- возможности современных технических средств сбора, передачи и обработки информации, необходимой для принятия управленческих решений;
- основные приемы и методы принятия управленческих решений;
- теоретические основы современных моделей в задачах принятия решений, системного анализа, теории игр и методов оптимизации, основы современных моделей принятия решений в экономике.

уметь:

- использовать исторические данные и ограниченную информацию при подготовке и представлении моделей сложных систем;
- 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 в области социальных, экономических и политических процессов.

владеть:

- терминологией и методами теории принятия решений.

3. Перечень типовых (примерных) вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю

3.1 Примеры заданий в рамках текущего контроля:

1. Построить систему критериев для оценки золотых цепочек (украшения)/галстуков. Взять 5 вариантов цепочек из интернета и проанализировать с помощью изученных методов.
2. Придумать и проанализировать задачу на использование метода "Анализ эффективности затрат".
3. Посчитать заполнение Парламента методами пропорционального представительства.
4. Исследовать распределение влияния в региональных законодательных собраниях.

4. Перечень типовых (примерных) вопросов и тем для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Пример задания (кейса) для проведения устного экзамена:

4.1. Придумайте пример для оценки эффективности работы нескольких (не менее 4) подразделений. Напишите несколько критериев (не менее 5), по которым можно оценить разные стороны эффективности. Пользуясь методами линейной свертки и порогового агрегирования проведите оценку подразделений.

4.2. Бывшие супруги решили, что при разделе имущества они воспользуются процедурой «Подстраивающийся победитель». В таблице представлены предпочтения каждого из бывших супругов относительно совместно нажитого имущества:

Что получит каждый из бывших супругов после раздела имущества?

Предпочтения	Муж	Жена
Загородный дом	10	45
Пенсионные накопления	25	30
а/м "Мерседес"	20	5
а/м "Фольксваген"	5	10
Всего:	100	100

4.3. В Совет директоров компании входят 5 человек, имеющие разное число голосов при принятии решений.

Председатель Совета директоров (Р) имеет 3 голоса. Зам. председателя Совета директоров (А) имеет 2 голоса. Зам. председателя Совета директоров (В) имеет 2 голоса. Член Совета директоров (Х) имеет 1 голос. Член Совета директоров (У) имеет 1 голос. Известно, что в силу взаимной антипатии председатель Совета директоров (Р) и зам. председателя Совета директоров (А) никогда не согласятся состоять вместе в одной коалиции.

Решение принимается в случае, когда оно получило не менее 5 голосов.

Привести список выигрывающих коалиций. Подсчитать индекс Банцафа влияния на принятие решений для каждого члена Совета директоров.

4.4. Компания, занимающаяся производством электроэнергии, выработкой, транспортировкой и продажей тепла, на 01.01.2010 имеет следующую структуру акционерного капитала. Необходимо избрать Совет директоров, состоящий из 4 членов. Сколько представителей от каждого акционера будет избрано в Совет директоров, если используется метод д'Ондта?

Акционеры	Доля от уставного капитала, %
-----------	-------------------------------

ООО "Газпром энергохолдинг"	51
-----------------------------	----

Forum Power and Heat Oy	26
-------------------------	----

Номинальные держатели	20
Физические лица	3
Итого:	100

Критерии оценивания

Оценка «отлично» (10,9,8) выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений;

Оценка «хорошо» (7,6,5) выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности;

Оценка «удовлетворительно» (4,3) выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации;

Оценка «неудовлетворительно» (2) выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка качества освоения дисциплины проводится по десятибалльной системе по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (экзамен). Текущий контроль успеваемости предполагает систему коллективных и индивидуальных аналитических, творческих и проектных заданий для самостоятельной работы и контроль посещаемости практических занятий. Промежуточная аттестация (экзамен) проводится в устной форме.

Время, отведенное на подготовку к экзамену - 2 часа, время доклада – 15 минут, опрос обучающегося по дополнительным вопросам на экзамене не должен превышать 30 минут.

Во время экзамена обучающимся разрешено пользоваться вспомогательной литературой.

Составляющие процесса обучения, которые оцениваются в ходе обучения, и их вклад в итоговую оценку:"

№	Основные показатели оценки	Вклад в итоговую оценку
1	Задания текущего контроля	75%
2	Экзамен	25%