

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич  
Должность: врио ректора  
Дата подписания: 11.10.2023 16:42:04  
Уникальный программный ключ:  
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»

Утверждаю:

Руководитель ООП:

А.В. Язенин



Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)

## ПРИКЛАДНАЯ ТЕОРИЯ ВЫБОРА И ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

01.04.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль)

Системный анализ

Для студентов 1-го курса очной формы обучения

Составитель: д.т.н. Михно В.Н.

Тверь, 2023

## **I. Аннотация**

### **1. Цель и задачи дисциплины**

Целями и задачами освоения дисциплины являются: приобретение обучающимися знаний, навыков и формирование компетенций, обеспечивающих корректную формализацию, разработку и/или выбор и реализацию методов принятия решений в экономике, технике, военном деле, фундаментальных исследованиях и содержательную интерпретацию результатов решения задач.

### **2. Место дисциплины в структуре ООП**

Дисциплина «Прикладная теория выбора и принятия решений» относится к Блоку 1, части, формируемой участниками образовательных отношений, раздела «Профессиональный» учебного плана ООП. Различные разделы дисциплины являются базовыми и/или взаимодополняющими для ряда других дисциплин общепрофессионального и профессионального разделов базовой части ООП таких (дисциплин) как: современные проблемы прикладной математики и информатики, системный анализ, методы математического моделирования, Прикладные задачи системного анализа, экспертные процедуры для принятия решений, имитационное моделирование. Получаемые при изучении дисциплины знания и навыки используются также при выполнении научно-исследовательской работы и прохождении научно-исследовательской практики. Для освоения дисциплины требуются знания основ математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации, основам информатики в объеме, предусмотренном программами бакалавриата по направлениям 01.03.02 - Прикладная математика и информатика, 09.03.03 - Прикладная информатика, 02.03.02 - Фундаментальная информатика и информационные технологии.

**3. Объем дисциплины:** 3 зачетных единицы, 108 академических часов, в том числе:

**контактная аудиторная работа:** лекции 32 часа, практические занятия 16 часов, в т.ч. практическая подготовка 12 часа;

**контактная внеаудиторная работа:** контроль самостоятельной работы -0, в том числе курсовая работа -0;

**самостоятельная работа:** 60 часов, в том числе контроль 43 часа.

### **4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
---	---

<p>ПК-1 Способность проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты в области профессиональной деятельности</p>	<p>ПК-1.1 Проводит анализ состояния разработок по теме исследуемой задачи и выделяет актуальные проблемы  ПК-1.2 Осуществляет формальную постановку исследуемой задачи  ПК-1.3 Обосновывает выбор, совершенствует или разрабатывает новый метод решения задачи  ПК-1.4 Проводит аттестацию результатов научных исследований</p>
---	---

**5. Форма промежуточной аттестации и семестр прохождения экзамен, 2 семестр**

**6. Язык преподавания русский.**

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

**1. Для студентов очной формы обучения**

***Учебная программа***

***1. Введение.***

***1.1.*** Основные понятия: исходная модель задачи принятия решений, функция выбора, критерий, субъекты, участвующие в процессе принятия решений и их роль. Примеры.

***1.2.*** Классификация задач принятия решений по степени исходной информированности об их компонентах, по числу учитываемых свойств решений, по степени определенности последствий решений.

***1.3.*** Классификация моделей принятия решений.

***2. Многокритериальные модели принятия решений в условиях определенности.***

***2.1. Априорные модели выбора решений.***

***2.1.1.*** Понятие оптимальности по бинарному отношению. Нормальные функции выбора и их свойства. Отношение Парето; Парето-оптимальные решения.

***2.1.2.*** Классы функций выбора. Утверждение о связи нормальных функций выбора с классами функций, удовлетворяющих условиям наследования и согласия.

***2.1.3.*** Функция выбора, реализующая метод идеальной точки, и ее свойства. Модель выбора решений с учетом числа доминирующих критериев и ее свойства. Турнирная функция выбора.

***2.2. Апостериорные модели выбора решений.***

***2.2.1.*** Аксиомы рационального поведения ЛПР в многокритериальных задачах выбора. Теорема существования многокритериальной функции полезности. Формулировка задачи построения многокритериальной функции полезности.

***2.2.2.*** Понятия условного предпочтения, независимости и взаимонезависимости критериев по предпочтению. Теорема существования аддитивной

многокритериальной функции полезности. Теорема об ослаблении условий независимости по предпочтению и ее следствие.

2.2.3. Вид и алгоритм выявления информации о предпочтениях ЛПР на многокритериальных альтернативах (задача компенсации и алгоритм ее решения). Общая схема построения многокритериальной функции полезности.

2.2.4. Примеры многокритериальных задач и иллюстрация процесса и методов их решения с использованием апостериорных моделей.

*2.3. Адаптивные модели выбора решений.*

2.3.1. Алгоритм выявления градиентного направления на основе решения задачи компенсации.

2.3.2. Интерактивные градиентные методы оптимизации неизвестной функции полезности.

**3. Модели принятия решений в условиях неопределенности.**

3.1. *Априорные однокритериальные модели принятия решений в условиях полной неопределенности.* Модели чрезмерного пессимизма (Вальда) и чрезмерного оптимизма. Модель оптимизма-пессимизма (Гурвица). Модель наименьшего сожаления или риска (Сэвиджа).

3.2. *Априорные однокритериальные модели принятия решений в условиях стохастической неопределенности (риска).* Модель максимума ожидаемого выигрыша. Модель минимума среднего риска. Модель выбора решений при “частично” известном вероятностном распределении исходов.

3.3. *Апостериорные однокритериальные модели принятия решений.*

3.3.1. Лотерея, двузначная лотерея, лотерея 50 на 50, лотерея с опорной точкой. Ожидаемый выигрыш, ожидаемая полезность, детерминированный эквивалент лотереи, надбавка за риск к лотерее.

3.3.2. Аксиомы рационального поведения ЛПР. Теорема о существовании однокритериальной функции полезности. Формулировка задачи построения однокритериальной функции полезности.

3.3.3. Понятия склонности и несклонности ЛПР к риску. Свойства выпуклости (вогнутости) функций полезности склонного (несклонного) к риску ЛПР. Теоремы об отношениях между ожидаемым выигрышем лотереи и ее детерминированным эквивалентом для склонного и несклонного к риску ЛПР. Теорема о знаке надбавки за риск для склонного и несклонного к риску ЛПР.

3.3.4. Стратегически эквивалентные функции полезности. Теорема о связи стратегически эквивалентных функций полезности. Функция локальной несклонности к риску и ее свойства.

3.3.5. Определения безразличия, постоянной, убывающей и возрастающей несклонности и склонности ЛПР к риску. Теорема о классах стратегически эквивалентных функций полезности ЛПР, безразличного, постоянно несклонного и постоянно склонного к риску. Теорема о стратегически эквивалентных функциях полезности, отражающих убывающую несклонность к риску.

3.3.6. Вид и алгоритм выявления информации о предпочтениях ЛПР, используемой для построения однокритериальной функции полезности. Вид функционала близости предпочтений ЛПР и предпочтений, порождаемых функцией. Общая схема построения одномерной (однокритериальной) функции полезности.

**3.4. Априорные и апостериорные многокритериальные модели принятия решений в условиях неопределенности.** Обобщения априорных моделей в условиях полной и стохастической неопределенности на многокритериальный случай. Обобщения апостериорных моделей в условиях стохастической неопределенности на многокритериальный случай. Примеры.

Учебная программа – наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)				Контроль самостоя тельной работы (в том числе курсовая работа)	Самостоят ельная работа, в том числе Контроль (час.)
		Лекции		Практическ ие занятия			
		всего	в т.ч. пр актич еская подго товка	всего	в т.ч. пр актич еская подго товка		
Введение (1.1-1.3)	5	4	0	0	0	(0)	1
Многокритериальные модели принятия решений в условиях определенности - Априорные модели выбора решений.. (2.1)	19	6	0	6	3	(3)	7
Апостериорные модели выбора решений (2.2)	20	6	0	2	1	(9)	12
Адаптивные модели выбора решений (2.3)	5	2	0	1	1	(2)	2
Модели принятия решений в условиях неопределенности - Априорные однокритериальные модели принятия решений в условиях полной и стохастической неопределенности (3.1, 3.2)	16	4	0	2	1	(9)	10
Апостериорные однокритериальные модели принятия решений (3.3)	25	6	0	3	3	(14)	16

Априорные и апостериорные многокритериальные модели принятия решений в условиях неопределенности (3.4)	18	4	0	2	3	(6)	12
ИТОГО	108	32	0	16	12	(43)	60

### III. Образовательные технологии

Учебная программа – наименование разделов и тем <i>(в строгом соответствии с разделом II РПД)</i>	Вид занятия	Образовательные технологии
<b>Введение (1.1-1.3)</b>	Лекции, практические занятия	1. Изложение теоретического материала 2. Решение задач
Многокритериальные модели принятия решений в условиях определенности - Априорные модели выбора решений. (2.1)	Лекции, практические занятия	1. Изложение теоретического материала 2. Решение задач
Апостериорные модели выбора решений (2.2)	Лекции, практические занятия	1. Изложение теоретического материала 2. Решение задач
Адаптивные модели выбора решений (2.3)	Лекции, практические занятия	1. Изложение теоретического материала 2. Решение задач
Модели принятия решений в условиях неопределенности - Априорные однокритериальные модели принятия решений в условиях полной и стохастической неопределенности (3.1, 3.2)	Лекции, практические занятия	1. Изложение теоретического материала 2. Решение задач

Апостериорные однокритериальные модели принятия решений (3.3)	Лекции, практические занятия	1. Изложение теоретического материала 2. Решение задач
Априорные и апостериорные многокритериальные модели принятия решений в условиях неопределенности (3.4)		1. Изложение теоретического материала 2. Решение задач

Преподавание учебной дисциплины строится на сочетании лекций, практических занятий и различных форм самостоятельной работы студентов. На практических занятиях на тестовых примерах реальных задач формируются умения по их формализации и применению математических методов поиска их решения. Предусмотрены аудиторные самостоятельные и контрольные работы по основным темам курса, а также домашние задания по самостоятельному исследованию и решению задач в сфере будущей профессиональной деятельности.

В процессе освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии, способы и методы формирования компетенций: традиционные лекции и практические занятия в интерактивной форме, метод малых групп, упражнения, коллоквиум, выполнение компьютерного моделирования и сравнительный анализ на его основе различных методов выбора решений.

#### IV. Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации

##### Текущая аттестация

Примеры заданий:

1. *Многокритериальные модели принятия решений в условиях определенности.*

##### *Априорные модели:*

1). **Дано:** бинарное отношение  $R$ , заданное на множестве решений  $X = \{x_1, x_2, x_3, x_4, x_5\}$  графом (см. рисунок).

**Найти:** 1) максимумы, минимумы, мажоранты и миноранты по отношению  $R$  на  $X$ ;

2) значения функции выбора  $C^R$  на всех подмножествах множества  $X$ .

2). **Дано:** Множества решений  $X = \{x_1, x_2, x_3, x_4, x_5\}$  и  $X' = \{x_2, x_3, x_5\}$ ; при выборе решений учитываются  $m=4$  свойств-критериев, оценки которых равны

$$f(x_1) = (5,6,1,4); f(x_2) = (4,3,2,3); f(x_3) = (7,8,5,0); f(x_4) = (10,1,4,7); f(x_5) = (1,9,3,4).$$

**Проверить,** выполнено ли на множествах  $X, X'$  условие наследственности для функции выбора  $C^K$ , учитывающей число доминирующих критериев.

**3). Дано:** результаты 4-х кругового турнира пяти игроков, представленные турнирной матрицей

$$T = \begin{pmatrix} 0 & 4 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 4 & 1 & 1 \\ 3 & 0 & 0 & 2 & 3 \\ 3 & 3 & 2 & 0 & 2 \\ 3 & 3 & 1 & 2 & 0 \end{pmatrix}.$$

**Найти:** победителей турнира с использованием турнирной функции выбора  $C^T$  и функции выбора  $C^K$ .

**Апостериорные модели:**

**1). Дано:** - число критериев, учитываемых при выборе решения, равно  $n = 5$   
- подмножества критериев  $\{x_1, x_3, x_5\}$ ,  $\{x_2, x_3, x_5\}$ ,  $\{x_1, x_4, x_5\}$  не зависят по предпочтению от своих дополнений.

**Показать,** что критерии  $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5$  взаимонезависимы по предпочтению.

**2). На примере  $n = 5$  критериев** показать, что независимость по предпочтению от своих дополнений пар критериев  $\{x_i, x_{i+1}\}$ ,  $i = 1, 2, \dots, 4$  влечет взаимонезависимость критериев.

**Априорные однокритериальные модели принятия решений в условиях полной и стохастической неопределенности:**

**1). Дано:** - множество  $X = \{x_1, x_2, x_3, x_4\}$  конкурирующих решений;  
- множество  $S = \{s_1, s_2, s_3, s_4\}$  возможных условий реализации решений;  
- матрица возможных последствий применения решений

$$F = \begin{pmatrix} 25 & 5 & 25 & 5 \\ 10 & 10 & 10 & 10 \\ 5 & 20 & 5 & 20 \\ 5 & 15 & 20 & 30 \end{pmatrix}.$$

**Найти:** оптимальные решения согласно модели выбора:

1) чрезмерного пессимизма; 2) чрезмерного оптимизма; 3) Гурвица при  $\lambda = 0.4$ ; 4) недостаточного основания; 5) наименьшего сожаления; 6)



максимума ожидаемого выигрыша при  $p = (0.2, 0.2, 0.2, 0.4)$ ; 7) минимума среднего риска при  $p$  из 6.

***Апостериорные однокритериальные модели принятия решений:***

**1). Дано:** - лотереи

$$\Lambda^1 = \{32, 24, 16; \frac{1}{4}, \frac{1}{2}, \frac{1}{4}\}, \Lambda^2 = \{40, 64, 24; \frac{1}{4}, \frac{1}{8}, \frac{5}{8}\}, \Lambda^3 = \{12, 30, 48; \frac{1}{3}, \frac{1}{3}, \frac{1}{3}\};$$

- функция полезности ЛПР  $u(x) = x^2, x > 0$ .

**Найти:** 1) ожидаемый выигрыш, детерминированный эквивалент, надбавку за риск для каждой из лотерей  $\Lambda^i, i = 1, 2, 3$ ;

2) упорядочение лотерей по предпочтению ЛПР;

3) в пользу какого типа отношения ЛПР к риску (склонность или несклонность к риску) свидетельствуют значения

$\bar{x}^i, \hat{x}^i, HP^i, i = 1, 2, 3$ , найденные в 1) (ответ обосновать).

**2). Дано:** функция полезности ЛПР имеет вид  $u(x) = 3x + x^3, x < 0$ .

**Определить:** какой тип отношения ЛПР к риску отражает функция  $u(x)$ .

Способ проведения текущей аттестации – письменный + устный коллоквиум.

***Промежуточная аттестация***

ПК-1 Способность проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты в области профессиональной деятельности

ПК-1.1 Проводит анализ состояния разработок по теме исследуемой задачи и выделяет актуальные проблемы

ПК-1.2 Осуществляет формальную постановку исследуемой задачи

ПК-1.3 Обосновывает выбор, совершенствует или разрабатывает новый метод решения задачи

ПК-1.4 Проводит аттестацию результатов научных исследований

Типовые задания

**Задание 1:**

1. *Классификация моделей принятия решений.*

2. *Вид и алгоритм выявления информации о предпочтениях ЛПР на многокритериальных альтернативах (задача компенсации и алгоритм ее решения).*

**Задание 2:**

1. *Исходная модель задачи принятия решений, многокритериальные и однокритериальные задачи принятия решений.*

2. Модель выбора решений с учетом числа доминирующих критериев и ее свойства.

### **Задание 3:**

1. Аксиомы рационального поведения ЛППР в многокритериальных задачах выбора.
2. Теорема об ослаблении условий независимости по предпочтению и ее следствие.

### **Задание 4:**

1. Турнирная функция выбора. Классы функций выбора. Утверждение о связи нормальных функций выбора с классами функций, удовлетворяющих условиям наследования и согласия.
2. Стратегически эквивалентные функции полезности. Теорема о связи стратегически эквивалентных функций полезности.

### **Задание 5:**

1. Определения безразличия, постоянной, убывающей и возрастающей несклонности и склонности ЛППР к риску.
2. Нормальные функции выбора. Утверждение о неполноте множества нормальных функций выбора.

ОПК-4 Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований.

ОПК-4.1 Обосновывает актуальность применения новых научных подходов для решения исследуемой задачи

### **Задание 6:**

1. Теоремы об отношениях между ожидаемым выигрышем лотереи и ее детерминированным эквивалентом для склонного и несклонного к риску ЛППР. Теорема о знаке надбавки за риск для склонного и несклонного к риску ЛППР.
2. Стратегически эквивалентные функции полезности. Теорема о связи стратегически эквивалентных функций полезности.

### **Задание 7:**

1. Теорема о функции несклонности к риску для стратегически эквивалентных функций полезности.
2. Определения безразличия, постоянной, убывающей и возрастающей несклонности и склонности ЛППР к риску.

### **Задание 8:**

1. Понятия условного предпочтения, независимости и взаимонезависимости критериев по предпочтению.

2. Теорема существования аддитивной многокритериальной функции полезности.

**Задание 9:**

1. Функция локальной несклонности к риску. Теорема о знаке функции локальной несклонности к риску для склонного и несклонного к риску ЛПР.

2. Теорема о функции несклонности к риску для стратегически эквивалентных функций полезности.

**Задание 10:**

1. Определения безразличия, постоянной, убывающей и возрастающей несклонности и склонности ЛПР к риску.

2. Теорема о классах стратегически эквивалентных функций полезности ЛПР, безразличного, постоянно несклонного и постоянно склонного к риску.

**Задание 11:**

1. Теорема существования аддитивной многокритериальной функции полезности.

2. Теорема об ослаблении условий независимости по предпочтению и ее следствии.

**Задание 12:**

1. Исходная модель задачи принятия решений, многокритериальные и однокритериальные задачи принятия решений.

2. Понятие оптимальности по бинарному отношению.

**Задание 13:**

1. Аксиомы рационального поведения ЛПР в многокритериальных задачах выбора.

2. Теорема существования многокритериальной функции полезности.

**Задание 14:**

1. Отношение Парето; Парето-оптимальные решения.

2. Модель выбора решений с учетом числа доминирующих критериев и ее свойства.

**Задание 15:**

1. Вид и алгоритм выявления информации о предпочтениях ЛПР, используемой для построения однокритериальной функции полезности. Вид

*функционала близости предпочтений ЛПР и предпочтений, порождаемых функцией*

*2. Определения безразличия, постоянной, убывающей и возрастающей несклонности и склонности ЛПР к риску.*

**Задание 16:**

1. *Вид и алгоритм выявления информации о предпочтениях ЛПР, используемой для построения однокритериальной функции полезности. Вид функционала близости предпочтений ЛПР и предпочтений, порождаемых функцией.*

2. *Нормальные функции выбора. Утверждение о неполноте множества нормальных функций выбора.*

**Вид и способ проведения промежуточной аттестации:**

вид - теоретические вопросы по материалу дисциплины;

способ проведения – устный.

Критерии оценивания и шкала оценивания:

высокий уровень - задание выполнено полностью и правильно (5 баллов);

средний уровень – задание выполнено на 70% (4 балла);

достаточный уровень – задание выполнено на 50% (3 балла).

**V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

1) Рекомендуемая литература

а) Основная литература

1. Харитонов И. В. Основы теории принятия управленческих решений: учебник / И.В. Харитонов; Филиал в г. Коряжме Архангельской области, Министерство образования и науки Российской Федерации, Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова. - Архангельск: САФУ, 2015. - 155 с.: ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436414>

2. Болодурина И. Системный анализ: учебное пособие / И. Болодурина, Т. Тарасова, О. Арапова; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург: ОГУ, 2013. - 193 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259157>

б) Дополнительная литература

1. Грызина Н.Ю. Математические методы исследования операций в экономике [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.Ю. Грызина, И.Н. Мастяева, О.Н. Семенихина. — Электрон. текстовые данные. — М.:

Евразийский открытый институт, 2009. — 196 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10773.html>.

2. Ржевский С.В. Исследование операций [Электронный ресурс]: учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2013. — 480 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/32821>.

## 2) Программное обеспечение

### а) Лицензионное программное обеспечение

<b>Компьютерный класс факультета прикладной математики и кибернетики № 46 (170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35)</b>	
Adobe Acrobat Reader DC - Russian	бесплатно
Apache Tomcat 8.0.27	бесплатно
Cadence SPB/OrCAD 16.6	Государственный контракт на поставку лицензионных программных продуктов 103 - ГК/09 от 15.06.2009
GlassFish Server Open Source Edition 4.1.1	бесплатно
Google Chrome	бесплатно
Java SE Development Kit 8 Update 45 (64-bit)	бесплатно
JetBrains PyCharm Community Edition 4.5.3	бесплатно
JetBrains PyCharm Edu 3.0	бесплатно
Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows	Акт на передачу прав ПК545 от 16.12.2022
Lazarus 1.4.0	бесплатно
Mathcad 15 M010	Акт предоставления прав ИС00000027 от 16.09.2011
MATLAB R2012b	Акт предоставления прав № Us000311 от 25.09.2012
Многофункциональный редактор ONLYOFFICE бесплатное ПО	бесплатно
ОС Linux Ubuntu бесплатное ПО	бесплатно
MiKTeX 2.9	бесплатно
MSXML 4.0 SP2 Parser and SDK	бесплатно
NetBeans IDE 8.0.2	бесплатно
NetBeans IDE 8.2	бесплатно
Notepad++	бесплатно
Oracle VM VirtualBox 5.0.2	бесплатно
Origin 8.1 Sr2	договор №13918/M41 от 24.09.2009 с ЗАО «СофтЛайн Трейд»
Python 3.1 pygame-1.9.1	бесплатно
Python 3.4 numpy-1.9.2	бесплатно
Python 3.4.3	бесплатно
Python 3.5.1 (Anaconda3 2.5.0 64-bit)	бесплатно
WCF RIA Services V1.0 SP2	бесплатно
WinDjView 2.1	бесплатно
R Studio	бесплатно
Anaconda3 2019.07 (Python 3.7.3 64-bit)	бесплатно

## 3) Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. ЭБС «ZNANIUM.COM» [www.znanium.com](http://www.znanium.com);

2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <https://biblioclub.ru/>;

3. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com>.

4) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины  
Интернет-университет <http://www.intuit.ru>

## **VI. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины**

### **Содержание самостоятельной работы**

1. Решение задач на использование априори заданных принципов оптимальности многокритериальных решений в условиях определенности.
2. Исследование свойств функций выбора решений, реализующих априорные принципы оптимальности.
3. Реализация адаптивных алгоритмов выбора решений.
4. Решение задач на использование априори заданных принципов оптимальности однокритериальных и многокритериальных решений в условиях полной и стохастической неопределенности.
5. Построение и использование апостериорных моделей выбора решений в задачах экономики.

### **Формы проведения самостоятельной работы:**

- домашние задания (изучение литературы по темам, решение примеров и задач);
- написание рефератов;
- подготовка к контрольным работам;
- подготовка к экзамену.

### **Формы контроля самостоятельной работы:**

- проверка и собеседование по результатам выполнения домашних работ;
- проведение и проверка контрольных работ;
- обсуждение рефератов;
- прием экзаменов.

### ***Вопросы к экзамену***

1. Исходная модель задачи принятия решений, многокритериальные и однокритериальные задачи принятия решений.
2. Классификация моделей принятия решений.
3. Методика формирования (обоснования) целей.
4. Понятие оптимальности по бинарному отношению.
5. Отношение Парето; Парето-оптимальные решения.
6. Отношение лексикографии и лексикографически предпочтительные решения.
7. Нормальные функции выбора. Утверждение о неполноте множества нормальных функций выбора.
8. Функция выбора, реализующая метод идеальной точки, и ее свойства.

9. Модель выбора решений с учетом числа доминирующих критериев и ее свойства.

10. Турнирная функция выбора. Классы функций выбора. Утверждение о связи нормальных функций выбора с классами функций, удовлетворяющих условиям наследования и согласия.

11. Аксиомы рационального поведения ЛПР в многокритериальных задачах выбора.

12. Теорема существования многокритериальной функции полезности.

13. Понятия условного предпочтения, независимости и взаимонезависимости критериев по предпочтению.

14. Теорема существования аддитивной многокритериальной функции полезности.

15. Теорема об ослаблении условий независимости по предпочтению и ее следствие.

16. Вид и алгоритм выявления информации о предпочтениях ЛПР на многокритериальных альтернативах (задача компенсации и алгоритм ее решения).

17. Лотерея, двузначная лотерея, лотерея 50 на 50, лотерея с опорной точкой. Ожидаемый выигрыш, ожидаемая полезность, детерминированный эквивалент лотереи, надбавка за риск к лотерее.

18. Аксиомы рационального поведения ЛПР. Теорема о существовании однокритериальной функции полезности.

19. Понятия склонности и несклонности ЛПР к риску. Свойства выпуклости (вогнутости) функций полезности склонного (несклонного) к риску ЛПР.

20. Теоремы об отношениях между ожидаемым выигрышем лотереи и ее детерминированным эквивалентом для склонного и несклонного к риску ЛПР. Теорема о знаке надбавки за риск для склонного и несклонного к риску ЛПР.

21. Стратегически эквивалентные функции полезности. Теорема о связи стратегически эквивалентных функций полезности.

22. Функция локальной несклонности к риску. Теорема о знаке функции локальной несклонности к риску для склонного и несклонного к риску ЛПР.

23. Теорема о функции несклонности к риску для стратегически эквивалентных функций полезности.

24. Определения безразличия, постоянной, убывающей и возрастающей несклонности и склонности ЛПР к риску.

25. Теорема о классах стратегически эквивалентных функций полезности ЛПР, безразличного, постоянно несклонного и постоянно склонного к риску.

26. Теорема о стратегически эквивалентных функциях полезности, отражающих убывающую несклонность к риску.

27. Вид и алгоритм выявления информации о предпочтениях ЛПР, используемой для построения однокритериальной функции полезности. Вид функционала близости предпочтений ЛПР и предпочтений, порождаемых функцией.

## **VII. Материально-техническое обеспечение**

Научная библиотека.

Учебная аудитория № 310 (170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35)	Набор учебной мебели, меловая доска.
Помещение для самостоятельной работы Компьютерный класс № 4б (170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35)	Компьютер, экран, проектор, кондиционер.

#### VIII. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины

№ п.п.	Обновленный рабочей дисциплины	раздел программы	Описание внесенных изменений	Реквизиты документа, утвердившего изменения