


# ГОУ ВПО РОССИЙСКО-АРМЯНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Составлен в соответствии с государственными требованиями к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика и Положением «Об УМКД РАУ».

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
математики и информатики  
к.ф.-м.н.,  
Дарбинян Арман Араикович  
07 2023г.



**Институт Математики и информатики**

**Кафедра: Математической кибернетики**

*Автор(ы): к.ф.-м.н., и.о. профессора Тоноян Рафик Нишанович*

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС**

**Дисциплина: Б1.В.ДВ.10.01 «Теория игр и исследование операций»**

**Направление: «Прикладная математика» 01.03.02**

**ЕРЕВАН**

## Аннотация

Даны основные понятия теории игр и исследования операций. Приводятся основные результаты в теориях математического программирования, сетевых моделей и теории игр.

### 1. Требования к исходным уровням знаний и умений студентов

Основы математических дисциплин.

### Цель и задачи дисциплины

Ознакомление с основными понятиями и методами теории игр и исследования операций.

### 2. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы по учебному плану

Виды учебной работы	Всего, в акад. часах	Распределение по семестрам					
		— сем	— сем	— сем	— сем.	— сем	7 сем.
1	3	4	5	6	7	10	11
<b>1. Общая трудоемкость изучения дисциплины по семестрам , в т. ч.:</b>	<b>108</b>						108
1.1. Аудиторные занятия, в т. ч.:	<b>54</b>						54
1.1.1. Лекции	<b>36</b>						36
1.1.2. Практические занятия, в т. ч.	<b>18</b>						18
1.1.2.1.Обсуждение прикладных проектов							
1.1.2.2.Кейсы							
1.1.2.3.Деловые игры, тренинги							
1.1.2.4.Контрольные работы							
1.1.3. Семинары							
1.1.4. Лабораторные работы							
1.1.5. Другие виды аудиторных занятий							
1.2. Самостоятельная работа, в т. ч.:	<b>27</b>						27
1.2.1. Подготовка к экзаменам							
1.2.2. Другие виды самостоятельной работы, в т.ч. (можно указать)							
1.2.2.1.Письменные домашние задания							
1.2.2.2.Курсовые работы							
1.2.2.3.Эссе и рефераты							

1.3. Консультации							
1.4. Другие методы и формы занятий **							
1.3. Кредиты	<b>3</b>						<b>3</b>
Итоговый контроль (Экзамен, Зачет, диф. зачет/указать)	Экз.						Экз.

#### **4. Распределение весов по формам контроля (и для I семестра, и для II семестра)**

	Вес формы текущего контроля в результирующей оценке текущего контроля		Вес формы промежуточного контроля и результирующей оценки текущего контроля в итоговой оценке промежуточного контроля		Вес итоговых оценок промежуточных контролей в результирующей оценке промежуточного контроля	Вес оценки результирующей оценки промежуточных контролей и оценки итогового контроля в результирующей оценке итогового контроля
	M1	M2	M1	M2		
<b>Вид учебной работы/контроля</b>						
Контрольная работа				<b>0,4</b>		
Тест						
Курсовая работа						
Лабораторные работы						
Письменные домашние задания						
Эссе						
<i>Другие формы (добавить)</i>						
<i>Другие формы (добавить)</i>						
<i>Другие формы (добавить)</i>						
Вес результирующей оценки текущего контроля в итоговых оценках промежуточных контролей				<b>0,6</b>		
Вес итоговой оценки 1-го промежуточного контроля в результирующей оценке					<b>0,4</b>	

промежуточных контролей						
Вес итоговой оценки 2-го промежуточного контроля в результирующей оценке промежуточных контролей					<b>0.6</b>	
Вес результирующей оценки промежуточных контролей в результирующей оценке итогового контроля						<b>0.5</b>
Экзамен/зачет (оценка итогового контроля)						<b>0.5</b>
	<b><math>\Sigma = 1</math></b>	<b><math>\Sigma = 1</math></b>	<b><math>\Sigma = 1</math></b>	<b><math>\Sigma = 1</math></b>	<b><math>\Sigma = 1</math></b>	<b><math>\Sigma = 1</math></b>

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Тематический план и трудоемкость аудиторных занятий (Модули, разделы дисциплины и виды занятий) по учебному плану

Разделы и темы дисциплины	Всего ак. часов	Лекции, ак. часов	Практ. занятия, ак. часов	Семинары, ак. часов	Лабор, ак. часов	Другие виды занятий, ак. часов
<b>1 семестр</b>	3=4+5 +6+7+ 8	4	5	6	7	8
<b>Модуль 1.</b>						
Введение в предмет	<b>1</b>	<b>1</b>				
Раздел 1. Линейное программирование.						
Тема 1.1. Задача ЛП и ее графическое решение	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>			
Тема 1.2. Анализ на чувствительность	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>			
Тема 1.3. Стандартная форма линейных оптимизационных моделей	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>			
Тема 1.4. Симплекс метод.	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>1</b>			
Тема 1.5. Двойственная задача	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>			

<b>Модуль 2.</b>						
Раздел 2. Целочисленное программирование						
Тема 2.1. Определенные задачи ЦП, примеры	<b>1</b>	<b>1</b>				
Тема 2.2. Метод отсечения.	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>			
Тема 2.3. Метод ветвей и границ	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>			
Раздел 3. Динамическое программирование						
Тема 3.1. Нахождение минимального пути, критические пути	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>			
Тема 3.2. Задача распределения капиталовложений	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>			
Раздел 4. Сетевые модели						
Тема 4.1. Сети, потоки в сетях, разрезы	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>			
Тема 4.2. Теорема о максимальном потоке и минимальном разрезе	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>1</b>			
Тема 4.3. Алгоритм нахождения максимального потока	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>1</b>			
Тема 4.4. Несколько источников и стоков. Потоки в неориентированных сетях	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>			
Тема 4.5. Теорема о спросе и предложении	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>			
Тема 4.6. Теорема Кенига-Эгевари о двусторонних графах	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>			
Тема 4.7. Построение максимального независимого множества допустимых клеток	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>			
Раздел 5. Теория игр						
Тема 5.1. Основные понятия теории игр	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>			
Тема 5.2. Теорема о минимаксе	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>			
<b>ИТОГО</b>	<b>54</b>	<b>36</b>	<b>18</b>			

## **5.2 Содержание разделов и тем дисциплины:**

### **Модуль 1.**

***Введение.** Ознакомление с предметом, освещение целей и задач предмета*

***Раздел 1.** Линейное программирование (ЛП)*

**Тема 1.1.** Задача ЛП и ее графическое решение.

**Тема 1.2.** Анализ на чувствительность (двумерный случай).

**Тема 1.3.** Стандартная форма линейных оптимизационных моделей.

**Тема 1.4.** Симплекс-метод: пространство решений, вычислительные процедуры, искусственные начальные решения (метод больших штрафов). Особые случаи применения симплекс-метода.

**Тема 1.5.** Двойственная задача.

## **Модуль 2**

**Раздел 2.** Целочисленное программирование (ЦП).

**Тема 2.1.** Определение задачи ЦП, примеры.

**Тема 2.2.** Метод отсечения.

**Тема 2.3.** Метод ветвей и границ.

**Раздел 3.** Динамическое программирование.

**Тема 3.1.** Нахождение минимального пути, критические пути.

**Тема 3.2.** Задача распределения капиталовложений.

**Раздел 4.** Сетевые модели.

**Тема 4.1.** Сети, потоки в сетях, разрезы.

**Тема 4.2.** Теорема о максимальном потоке и минимальном разрезе.

**Тема 4.3.** Алгоритм нахождения максимального потока, пример.

**Тема 4.4.** Несколько источников и стоков. Потоки в неориентированных сетях.

**Тема 4.5.** Теорема о спросе и предложении. Симметричная теорема о спросе и предложении (формулировка), следствие.

**Тема 4.6.** Теорема Кенига-Эгервари о двусторонних графах (формулировка), табличная форма

**Тема 4.7.** Построение максимального независимого множества клеток.

**Раздел 5.** Теория игр.

**Тема 5.1.** Принятие решений в условиях риска и неопределенности. Терминология и классификация игр. Прямоугольные игры. Седловые точки.

**Тема 5.2.** Теорема о минимаксе.

**Тема 5.3.** Смешанные стратегии.

### **5.3 Экзаменационные вопросы и тесты.**

1. Задача ЛП и ее графическое решение.

2. Анализ на чувствительность (двумерный случай).

3. Стандартная форма линейных оптимизационных моделей.

4. Симплекс-метод: пространство решений, вычислительные процедуры, искусственные начальные решения (метод больших штрафов).

5. Особые случаи применения симплекс-метода.

6. Двойственная задача.
7. Определение задачи ЦП, примеры.
8. Метод отсечения.
9. Метод ветвей и границ.
10. Нахождение минимального пути, критические пути.
11. Задача распределения капиталовложений.
12. Сети, потоки в сетях, разрезы.
13. Теорема о максимальном потоке и минимальном разрезе.
14. Алгоритм нахождения максимального потока, пример.
15. Несколько источников и стоков.
16. Потоки в неориентированных сетях.
17. Теорема о спросе и предложении.
18. Симметричная теорема о спросе и предложении (формулировка), следствие.
19. Теорема Кенига-Эгервари о двусторонних графах (формулировка), табличная форма
20. Построение максимального независимого множества клеток.
21. Терминология и классификация игр. Прямоугольные игры.
22. Седловые токи.
23. Теорема о минимаксе.
24. Смешанные стратегии.

## **6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.**

### **6.1 Рекомендуемая литература:**

1. Таха Х. «Введение в исследование операций», Москва, «Вильямс», 2005.
2. Форд Л.Р., Фалкерсон Д.Р. «Потоки в сетях», Москва, «Мир», 1966г

**Учебная программа одобрена кафедрой Математической кибернетики.**

**Зав. кафедрой: Арамян Р.Г**



(подпись)