

**ГОУ ВПО Российско-Армянский (Славянский)
университет**

Утверждено

Директор Института
Математики и Информатики
Дарбинян А.А.
«18» июня 2024, протокол №15



УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины: Теория игр и исследование операций

Автор (ы) д.ф.-м.н., доцент Тоноян Рафик Ншанович
Ф.И.О, ученое звание (при наличии), ученая степень (при наличии)

**Направление подготовки: «Прикладная математика и информатика»
01.03.02**

1. АННОТАЦИЯ

- 1.1.** Даны основные понятия теории игр и исследования операций. Приводятся основные результаты в теориях математического программирования, сетевых моделей и теории игр.
- 1.2.** Трудоемкость в академических кредитах и часах, формы итогового контроля (экзамен/зачет). Кредиты - 4, общая трудоемкость изучения дисциплины -144 часов, форма итогового контроля: экзамен.
- 1.3.** Взаимосвязь дисциплины с другими дисциплинами учебного плана специальности Основы математических дисциплин.
- 1.4.** Результаты освоения программы дисциплины:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенций	Наименование индикатора достижений компетенций
ПК-2	способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат	ПК- 2.1 ПК- 2.2 ПК- 2.3	Знать основные современные методы математического аппарата, их сильные и слабые стороны Уметь применять основные современные методы математического моделирования в программах Владеть опытом в определении направления их усовершенствования
ПК-13	способностью применять существующие и разрабатывать новые методы и средства обучения	ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3	Знать основные теоретические положения разработки математических, информационных и имитационных моделей Применить существующие методы и средства обучения Владеть навыками разработки новых методов и

			средств обучения
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Знает как осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации для решения поставленных профессиональных задач Умеет применять системный подход на основе поиска, критического анализа и синтеза информации для решения задач профессиональной области Владеет навыками поиска, синтеза и критического анализа информации в своей профессиональной области; владеет системным подходом для решения поставленных задач

2. УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

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

2.2. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы (в академических часах и зачетных единицах)

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
1. Общая трудоемкость изучения дисциплины по семестрам , в т. ч.:	144						144

1.1. Аудиторные занятия, в т. ч.:						
1.1.1. Лекции	34					34
1.1.2. Практические занятия, в т. ч.						
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	27					27
1.1.3. Семинары						
1.1.4. Лабораторные работы						
1.1.5. Другие виды аудиторных занятий						
1.2. Самостоятельная работа, в т. ч.:	65					65
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	3					3
Итоговый контроль (Экзамен, Зачет, диф. зачет/указать)	Экз.					Экз.

2.3. Содержание дисциплины

2.3.1. Тематический план и трудоемкость аудиторных занятий (модули, разделы дисциплины и виды занятий) по рабочему 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
---------------------------	-----------------	-------------------	---------------------------	---------------------	------------------	--------------------------------

1 семестр	3=4+5 +6+7+ 8	4	5	6	7	8
Модуль 1.						
Введение в предмет	1	1				
Раздел 1. Линейное программирование.						
Тема 1.1. Задача ЛП и ее графическое решение	2	1	1			
Тема 1.2. Анализ на чувствительность	2	1	1			
Тема 1.3. Стандартная форма линейных оптимизационных моделей	2	1	1			
Тема 1.4. Симплекс метод.	5	4	1			
Тема 1.5. Двойственная задача	3	2	1			
Модуль 2.						
Раздел 2. Целочисленное программирование						
Тема 2.1. Определенные задачи ЦП, примеры	1	1				
Тема 2.2. Метод отсечения.	3	2	1			
Тема 2.3. Метод ветвей и границ	3	2	1			
Раздел 3. Динамическое программирование						
Тема 3.1. Нахождение минимального пути, критические пути	3	2	1			
Тема 3.2. Задача распределения капиталовложений	3	2	1			
Раздел 4. Сетевые модели						
Тема 4.1. Сети, потоки в сетях, разрезы	3	2	1			
Тема 4.2. Теорема о максимальном потоке и минимальном разрезе	4	3	1			
Тема 4.3. Алгоритм нахождения максимального потока	4	3	1			
Тема 4.4. Несколько источников и стоков. Потоки в неориентированных сетях	2	1	1			
Тема 4.5. Теорема о спросе и предложении	3	2	1			
Тема 4.6. Теорема Кенига-Эгевари о двусторонних графах	2	1	1			

Тема 4.7. Построение максимального независимого множества допустимых клеток	3	2	1			
Раздел 5. Теория игр						
Тема 5.1. Основные понятия теории игр	2	1	1			
Тема 5.2. Теорема о минимаксе	3	2	1			
ИТОГО	54	36	18			

2.3.2. Краткое содержание разделов дисциплины в виде тематического плана

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 токи.

Тема 5.2. Теорема о минимаксе.

Тема 5.3. Смешанные стратегии.

2.3.3. Краткое содержание семинарских/практических занятий/лабораторного практикума

Семинарские занятия: Обсуждение основных концепций и теорем теории игр, включая понятия равновесия по Нэшу, седловых точек, стратегических игр и кооперативных игр. Анализ различных моделей игр, применение математических методов для решения игровых задач.

Практические занятия: Решение практических задач по теории игр, включая нахождение равновесий, расчет выигрышей и потерь в различных игровых сценариях. Использование различных математических инструментов, таких как теория оптимизации, линейная алгебра и теория вероятностей, для анализа и решения задач.

2.3.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Проектор

2.4. Модульная структура дисциплины с распределением весов по формам контролей

	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
Вид учебной работы/контроля	М1	М2	М1	М2		

Контрольная работа				0,4		
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				0,6		
Вес итоговой оценки 1-го промежуточного контроля в результирующей оценке промежуточных контролей					0.4	
Вес итоговой оценки 2-го промежуточного контроля в результирующей оценке промежуточных контролей					0.6	
Вес результирующей оценки промежуточных контролей в результирующей оценке итогового контроля						0.5
Экзамен/зачет (оценка итогового контроля)						0.5
	$\Sigma = 1$					

3. Теоретический блок (указываются материалы, необходимые для освоения учебной программы дисциплины)

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

4. **Фонды оценочных средств**

Планы практических и семинарских занятий

Контрольные работы

Проектные работы

Домашние задания

Устные опросы

5. **Методический блок**

В основу методики преподавания и обучения положен тезис о том, что формирование профессиональных компетенций осуществляется в полном соответствии с диалектическим законом перехода количественных изменений в качественные. Для создания наилучших условий для действия этого закона, а также мотивации студентов применяются пять принципов: солидарности, объективности, основательности, актуальности и рационального использования времени. Принципы, с изложением их содержания, доводятся до студентов на первой лекции в ходе организационно-методических указаний.

Доступ к электронному курсу лекций избавляет студентов от необходимости тотальной записи излагаемого лекционного материала, что, в свою очередь, создаёт условия для продуктивной мыслительной работы. Текущий контроль осуществляется в ходе практических занятий: по итогам каждого занятия студенты оцениваются по трём составляющим: присутствие, выполнение домашнего задания, активность и проявленные знания в ходе самого занятия.

Итоговый контроль осуществляется в виде устного опроса на основе письменно изложенных студентом ответов на вопросы контрольного билета. Порядок оценивания разъясняется студентам в начале обучения и доводится до них в письменном виде в электронном формате.