

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
Новотроицкий филиал**

Аннотация рабочей программы дисциплины

Алгоритмы теории игр

Закреплена за подразделением Кафедра электроэнергетики и электротехники (Новотроицкий филиал)

Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика

Профиль

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

в том числе:

аудиторные занятия 68

самостоятельная работа 76

Формы контроля в семестрах:
зачет с оценкой 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
Неделя	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34	34	34
Лабораторные	17	17	17	17
Практические	17	17	17	17
В том числе инт.	23	23	23	23
Итого ауд.	68	68	68	68
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	76	76	76	76
Итого	144	144	144	144

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Цели освоения дисциплины: научить обучающихся принимать оптимальные решения в условиях конфликта, доказывать существование этих решений, указывать алгоритмы их нахождения и реализовывать эти алгоритмы.
1.2	
1.3	Задачи:
1.4	- изучить основы теории игр, приемы и методы исследования и решения математически формализованных задач с помощью положений теории игр;
1.5	- сформировать навыки анализа фундаментальных и прикладных теорий, концепций, фактов, а также построения математических моделей изучаемых процессов с помощью методов теории игр.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.04
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Теория систем и системный анализ	
2.1.2	Экология	
2.1.3	Языки программирования	
2.1.4	Информационные системы и технологии	
2.1.5	Математика	
2.1.6	Физика	
2.1.7	Химия	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	CASE-технологии	
2.2.2	Решение прикладных задач с использованием MATLAB	
2.2.3	Технические средства информационных систем	
2.2.4	Управление техническими системами	
2.2.5	Электротехника, электроника и схемотехника	
2.2.6	Защита информации	
2.2.7	Информационная безопасность	
2.2.8	Компьютерная графика	
2.2.9	Научно-исследовательская работа	
2.2.10	Экономика	
2.2.11	Интеллектуальные технологии в металлургии	
2.2.12	Интеллектуальные технологии в энергетике	
2.2.13	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.14	Преддипломная практика	
2.2.15	Средства информатизации в металлургии	
2.2.16	Средства информатизации в энергетике	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ПК-1: Способен проектировать прикладные и информационные процессы в технических системах
Знать:
ПК-1-31 основные принципы классификации игр, прикладные методы практического построения и анализа теоретико-игровых моделей.
УК-6: Принятие решений (способен: определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; управлять своей профессиональной деятельностью или проектами в соответствующей профессиональной сфере, брать на себя ответственность за принятие решений)
Знать:
УК-6-31 критерии принятия решения в условиях неопределенности, принципы принятия решений в антагонистических и неантагонистических конфликтах, в условиях полной и неполной информированности сторон

УК-4: Исследования (способен: осуществлять поиск литературы, критически используя научные базы данных, профессиональные стандарты и регламенты, нормы безопасности и другие источники информации; осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации; осуществлять моделирование, анализ и экспериментальные исследования для решения проблем в профессиональной области)
Знать:
УК-4-31 основные научные принципы и базовые понятия теории игр, модели матричных, биматричных, кооперативных игр, точные и приближенные методы решения игр
ОПК-6: Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования
Знать:
ОПК-6-31 основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования
УК-4: Исследования (способен: осуществлять поиск литературы, критически используя научные базы данных, профессиональные стандарты и регламенты, нормы безопасности и другие источники информации; осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации; осуществлять моделирование, анализ и экспериментальные исследования для решения проблем в профессиональной области)
Уметь:
УК-4-У1 правильно применять математические методы и модели в профессиональной сфере, собирать и анализировать исходные данные, необходимые для обработки данных в соответствии с поставленной задачей
ПК-1: Способен проектировать прикладные и информационные процессы в технических системах
Уметь:
ПК-1-У1 выбирать инструментальные средства для решения поставленных задач, решать матричные, биматричные, кооперативные игры, ориентироваться в нестандартных ситуациях.
УК-6: Принятие решений (способен: определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; управлять своей профессиональной деятельностью или проектами в соответствующей профессиональной сфере, брать на себя ответственность за принятие решений)
Уметь:
УК-6-У1 подбирать подходящую теоретико-игровую модель, формально ставить задачи принятия решений, строить математические модели конфликта и находить оптимальные стратегии
ОПК-6: Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования
Уметь:
ОПК-6-У1 применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий
УК-6: Принятие решений (способен: определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; управлять своей профессиональной деятельностью или проектами в соответствующей профессиональной сфере, брать на себя ответственность за принятие решений)
Владеть:
УК-6-В1 методикой построения, анализа и применения игровых моделей для принятия управленческих решений в условиях неопределенности
ОПК-6: Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования
Владеть:
ОПК-6-В1 навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий
ПК-1: Способен проектировать прикладные и информационные процессы в технических системах
Владеть:
ПК-1-В1 навыками применения инструментальных средств теории игр для решения теоретических и практических задач.
УК-4: Исследования (способен: осуществлять поиск литературы, критически используя научные базы данных, профессиональные стандарты и регламенты, нормы безопасности и другие источники информации; осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации; осуществлять моделирование, анализ и экспериментальные исследования для решения проблем в профессиональной области)
Владеть:
УК-4-В1 навыками работы с игровыми методами и моделями для обработки данных в соответствии с поставленной

задачей

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1. Введение, основные понятия теории игр							
1.1	Основные понятия теории игр. Понятие стратегии и правил игры. Задачи принятия решений. Многокритериальная оптимизация. Предмет теории игр. Классификация игр. /Лек/	5	6		Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
1.2	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Информационная гипотеза и информационная функция. /Ср/	5	4		Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
1.3	Условия принятия решений. /Пр/	5	2		Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
1.4	Математические модели принятия решений. /Лаб/	5	2		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
	Раздел 2. Антагонистические игры							
2.1	Матричные игры. Различные способы решения в матричной форме (графический, аналитический, в матричной форме). Платежная матрица. Нижняя и верхняя цена игры. Седловая точка. Случай единственного и множества решений. Доминирование стратегий. Множество всех решений матричной игры. Сведение матричной игры к двойственной задаче линейного программирования. Использование симплекс-метода для решения матричной игры. /Лек/	5	12		Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
2.2	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Теорема о доминируемых стратегиях. Теорема о множестве всех решений матричной игры. Решение парных конечных игр в смешанных стратегиях. Приближенное решение матричных игр. Метод фиктивного разыгрывания. /Ср/	5	12		Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4			

2.3	Графоаналитический метод решения матричных игр 2 x n. Решение матричных игр симплекс-методом. Аналитический метод решения игр 2 x 2. /Пр/	5	5		Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
2.4	Антагонистическая игра: решение в чистых стратегиях. Антагонистическая игра: решение в смешанных стратегиях. Статистическая игра: решение в условиях риска и неопределенности. /Лаб/	5	5		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
Раздел 3. Биматричные игры								
3.1	Общая постановка задачи биматричной игры. Методы решения биматричных игр. Критерии эффективности. Ситуации равновесия. Равновесие Нэша. Эффективность по Парето. Равновесие по Штакельбергу. Аналитическое и геометрическое решение биматричных игр 2 x 2. Отношения доминирования. /Лек/	5	8		Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
3.2	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Бескоалиционные игры. Биматричные игры. Примеры биматричных игр и их применение. Теорема Нэша. Поиск равновесных ситуаций. Смешанные стратегии. Ситуация равновесия в биматричной игре. /Ср/	5	12		Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
3.3	Биматричные игры: дилемма узников, семейный конфликт, студент-преподаватель. Примеры известных биматричных игр. Выдача заданий для контрольной работы. /Пр/	5	5		Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
3.4	Графический метод решения задач 2x2. Аналитический метод решения задач общего вида. Алгоритм Лемке-Хоусона. Проверка условий равновесия. /Лаб/	5	5		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
Раздел 4. Кооперативные игры								

4.1	<p>Определение классической кооперативной игры. Коалиции и дележи в кооперативной игре. Эквивалентность кооперативных игр. Принцип оптимальности. Игры с побочными платежами. Концепция ядра и примеры построения ядра. Варианты пустоты ядра и большого количества элементов в ядре. Вектор Шепли. Пример построения вектора Шепли для игры с пустым ядром. /Лек/</p>	5	8		Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
4.2	<p>Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Кооперативные игры. Примеры кооперативных игр и их применение. Супермодулярные игры. Теорема Скарфа. Выполнение контрольной работы. Подготовка к зачету с оценкой. /Ср/</p>	5	44		Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
4.3	<p>Кооперативная игра: «Поставка газа между странами». Игра Airport Game и её возможные интерпретации. /Пр/</p>	5	5		Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
4.4	<p>Решение кооперативных игр на основе вычисления C- ядра и вектора Шепли. /Лаб/</p>	5	5		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
4.5	<p>Проведение зачета с оценкой /ЗачётСОц/</p>	5	4		Э1 Э2 Э3 Э4			