

**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 математики и естествознания (Новотроицкий филиал)

Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика

Профиль

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

в том числе:

аудиторные занятия 28

самостоятельная работа 112

часов на контроль 4

Формы контроля на курсах:
зачет с оценкой 3

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		Итого	
	уп	рп		
Вид занятий				
Лекции	12	12	12	12
Лабораторные	8	8	8	8
Практические	8	8	8	8
Итого ауд.	28	28	28	28
Контактная работа	28	28	28	28
Сам. работа	112	112	112	112
Часы на контроль	4	4	4	4
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	Информационные системы и технологии	
2.1.2	Математика	
2.1.3	Теория систем и системный анализ	
2.1.4	Экология	
2.1.5	Языки программирования	
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	Защита информации	
2.2.2	Информационная безопасность	
2.2.3	Компьютерная графика	
2.2.4	Металлургические технологии	
2.2.5	Общая энергетика	
2.2.6	Решение прикладных задач с использованием MATLAB	
2.2.7	Технические средства информационных систем	
2.2.8	Управление техническими системами	
2.2.9	Экономика	
2.2.10	Электротехника, электроника и схемотехника	
2.2.11	Интеллектуальные технологии в металлургии	
2.2.12	Интеллектуальные технологии в энергетике	
2.2.13	Научно-исследовательская работа	
2.2.14	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.15	Преддипломная практика	
2.2.16	Средства информатизации в металлургии	
2.2.17	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/	3	2		Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
1.2	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Информационная гипотеза и информационная функция. /Ср/	3	12		Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
1.3	Условия принятия решений. /Пр/	3	2		Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
1.4	Математические модели принятия решений. /Лаб/	3	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. Случаи 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/	3	4		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/	3	18		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/	3	2		Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
2.4	Антагонистическая игра: решение в чистых, смешанных стратегиях, в условиях риска и неопределенности. /Лаб/	3	2		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/	3	4		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/	3	22		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/	3	2		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/	3	2		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
	Раздел 4. Кооперативные игры							
4.1	Определение классической кооперативной игры. Коалиции и дележи в кооперативной игре. Эквивалентность кооперативных игр. Принцип оптимальности. Игры с побочными платежами. /Лек/	3	2		Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4			

4.2	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Кооперативные игры. 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. Примеры кооперативных игр и их применение. Супермодулярные игры. Теорема Скарфа. Выполнение контрольной работы. Подготовка к зачету с оценкой. /Ср/	3	60		Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
4.3	Кооперативная игра: «Поставка газа между странами». Игра Airport Game и её возможные интерпретации. /Пр/	3	2		Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
4.4	Решение кооперативных игр на основе вычисления С- ядра и вектора Шепли. /Лаб/	3	2		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
4.5	Проведение зачета с оценкой /ЗачётСОц/	3	4		Э1 Э2 Э3 Э4			