

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Направление подготовки/специальность: 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Наименование образовательной программы: Технологии разработки интеллектуальных систем

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очно-заочная

Рабочая программа дисциплины
ТЕОРИЯ ИГР И ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЕРАЦИЙ

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Обязательная
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.О.04.04
Трудоемкость в зачетных единицах:	5 семестр - 4;
Часов (всего) по учебному плану:	144 часа
Лекции	5 семестр - 16 часов;
Практические занятия	5 семестр - 6 часов;
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	5 семестр - 2 часа;
Самостоятельная работа	5 семестр - 118,5 часов;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	5 семестр - 1,2 часа;
включая:	
Контрольная работа	
Промежуточная аттестация:	
Экзамен	5 семестр - 0,3 часа;

Москва 2025

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Варшавский П.Р.
	Идентификатор	R9a563c96-VarshavskyPR-efb4bbd

П.Р. Варшавский

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Ионова Т.В.
	Идентификатор	R5ac51726-IonovaTV-b9dd3591

Т.В. Ионова

Заведующий выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Варшавский П.Р.
	Идентификатор	R9a563c96-VarshavskyPR-efb4bbd

П.Р.
Варшавский

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: изучение основных направлений и методов решения задач исследования операций.

Задачи дисциплины

- приобретение навыков применения современных методов исследования операций для поддержки принятия решений;
- приобретение навыков построения матриц игры;
- приобретение навыков организации биматричной игры;
- приобретение навыков исследования позиционных игр.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ОПК-4 Способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и комплексов с использованием стандартов, норм и правил, а также в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла	ИД-1 _{ОПК-4} Использует принципы сбора и анализа информации, создания информационных систем на стадиях жизненного цикла	знать: - Методы теории игр и исследования операций для анализа требуемых изменений и оценки затрат на реализацию программных систем (программных интерфейсов, баз данных и др.); уметь: - Применять теоретико-игровые методы и аппарат исследования операций для анализа требуемых изменений и оценки затрат на реализацию различных программных систем..
ОПК-4 Способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и комплексов с использованием стандартов, норм и правил, а также в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла	ИД-2 _{ОПК-4} Осуществляет управление проектами информационных систем	знать: - Основные подходы и методы поиска и выработки стратегий решения при управлении проектами в условиях наличия различного типа неопределенности в информации. уметь: - Использовать имеющиеся подходы и методы поиска и выработки стратегий решения поставленной задачи при наличии различного типа неопределенности в имеющейся информации.
ОПК-6 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач	ИД-1 _{ОПК-6} Выбирает современные информационно-коммуникационные технологии для решения прикладных задач	знать: - Методы решения матричных игр. уметь: - Применять аппарат решения матричных игр.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
профессиональной деятельности		

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Технологии разработки интеллектуальных систем (далее – ОПОП), направления подготовки 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Требования к входным знаниям и умениям:

- знать линейную алгебру
- знать аналитическую геометрию
- уметь выполнять операции с матрицами
- уметь строить графики функций

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания
				Контактная работа							СР			
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль	
КПР	ГК	ИККП	ТК											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Основы моделирования	8.8	5	2	-	1	-	0.5	-	0.3	-	5	-	<u>Подготовка домашнего задания:</u> Работа выполняется по индивидуальному заданию. Для проведения исследования применяется следующее оборудование: обучающий курс по теории моделирования. <u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Для выполнения заданий необходимо предварительно изучить тему и задачи по разделу "Основы моделирования." Ознакомиться с примерами построения линейных моделей. <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [3], стр. 89-102
1.1	Этапы исследования операций	8.8		2	-	1	-	0.5	-	0.3	-	5	-	
2	Основные понятия теории игр	18.7		2	-	1	-	0.4	-	0.3	-	15	-	<u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Для выполнения заданий необходимо предварительно изучить раздел "Основные понятия теории игр. Матричные игры. Упрощение игр. Метод минимакса", а так же изучить примеры по разделу. <u>Подготовка домашнего задания:</u> Работа выполняется по индивидуальному заданию. Для проведения исследования применяется следующее оборудование: обучающий курс по теории моделирования. <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 10-16
2.1	Матричные игры	18.7	2	-	1	-	0.4	-	0.3	-	15	-		

3	Методы решения матричных игр	48.90	8	-	2	-	0.8	-	0.30	-	37.8	-	<u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Для выполнения заданий необходимо предварительно изучить Графоаналитический метод решения матричных игр, Симплекс-метод в теории игр, Итерационный метод Брауна-Робинсона, а так же изучить примеры по разделу. <u>Подготовка домашнего задания:</u> Работа выполняется по индивидуальному заданию. Для проведения исследования применяется следующее оборудование: обучающий курс по матричным играм. <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 22-35
3.1	Графические и аналитические методы	23.35	4	-	1	-	0.4	-	0.15	-	17.8	-	
3.2	Точные и приближенные методы решений антагонистических игр	25.55	4	-	1	-	0.4	-	0.15	-	20	-	
4	Основы теории статистических решений	31.6	4	-	2	-	0.3	-	0.3	-	25	-	<u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Для выполнения заданий необходимо предварительно изучить тему "Игры с природой. Критерии оптимальности Вальда, Сэвиджа, Гурвица", а так же изучить примеры по разделу. <u>Подготовка домашнего задания:</u> Работа выполняется по индивидуальному заданию. Для проведения исследования применяется следующее оборудование: обучающий курс по играм с природой. <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], стр. 156-168
4.1	Игры с природой	31.6	4	-	2	-	0.3	-	0.3	-	25	-	
	Экзамен	36.0	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	35.7	
	Всего за семестр	144.00	16	-	6	-	2.0	-	1.20	0.3	82.8	35.7	
	Итого за семестр	144.00	16	-	6		2.0		1.20	0.3		118.5	

Примечание: Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПР – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

3.2 Краткое содержание разделов

1. Основы моделирования

1.1. Этапы исследования операций

Задача принятия решений. Специфика принятия решений в условиях определенности, риска, неопределенности.

2. Основные понятия теории игр

2.1. Матричные игры

Понятие чистых стратегий и седловой точки игры. Смешанные стратегии. Теоремы об оптимальном решении для случаев полной и неполной информации.

3. Методы решения матричных игр

3.1. Графические и аналитические методы

Принцип "минимакса". Графоаналитический метод решения матричных игр.

3.2. Точные и приближенные методы решений антагонистических игр

Эквивалентность игровой модели и модели линейного программирования. Симплекс-метод, итерационный метод.

4. Основы теории статистических решений

4.1. Игры с природой

Методы поиска решения при известных и неизвестных вероятностях состояний природы. Критерии оптимальности (Вальда, Сэвиджа, Гурвица).

3.3. Темы практических занятий

1. Введение. Этапы исследования операций. Основы моделирования. Линейные модели.;
2. Основные понятия теории игр. Матричные игры. Упрощение игр. Метод минимакса.;
3. Графоаналитический метод решения матричных игр.;
4. Игры с природой..

3.4. Темы лабораторных работ

не предусмотрено

3.5 Консультации

Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)

1. Консультации проводятся по разделу Этапы исследования операций. Основы моделирования
2. Консультации проводятся по разделу Матричные игры. Упрощение игр. Метод минимакса
3. Консультации проводятся по разделу Графоаналитический метод решения матричных игр. Симплекс-метод в теории игр. Итерационный метод Брауна-Робинсон.
4. Консультации проводятся по разделу "Основы теории статистических решений"

3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ

Курсовой проект/ работа не предусмотрены

3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)				Оценочное средство (тип и наименование)
		1	2	3	4	
Знать:						
Методы теории игр и исследования операций для анализа требуемых изменений и оценки затрат на реализацию программных систем (программных интерфейсов, баз данных и др.);	ИД-1ОПК-4	+				Контрольная работа/Линейные модели
Основные подходы и методы поиска и выработки стратегий решения при управлении проектами в условиях наличия различного типа неопределенности в информации	ИД-2ОПК-4				+	Контрольная работа/Игры с природой
Методы решения матричных игр	ИД-1ОПК-6			+		Контрольная работа/Биматричные и позиционные игры
Уметь:						
Применять теоретико-игровые методы и аппарат исследования операций для анализа требуемых изменений и оценки затрат на реализацию различных программных систем.	ИД-1ОПК-4				+	Контрольная работа/Игры с природой
Использовать имеющиеся подходы и методы поиска и выработки стратегий решения поставленной задачи при наличии различного типа неопределенности в имеющейся информации	ИД-2ОПК-4	+				Контрольная работа/Линейные модели
Применять аппарат решения матричных игр	ИД-1ОПК-6		+			Контрольная работа/Матричные игры

4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)

4.1. Текущий контроль успеваемости

5 семестр

Форма реализации: Письменная работа

1. Биматричные и позиционные игры (Контрольная работа)
2. Игры с природой (Контрольная работа)
3. Линейные модели (Контрольная работа)
4. Матричные игры (Контрольная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Экзамен (Семестр №5)

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и экзаменационной составляющих.

В диплом выставляется оценка за 5 семестр.

Примечание: Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Еремеев, А. П. Теоретико-игровые методы принятия решений : учебное пособие по курсам "Теория игр и исследование операций", "Теория принятия решений" по направлениям "Прикладная математика и информатика", "Информатика и вычислительная техника", "Информационные системы" / А. П. Еремеев, Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ). – М. : Издательский дом МЭИ, 2007. – 52 с. – ISBN 978-5-383-00029-8.;
2. Дубина, И. Н. Основы теории экономических игр : учебное пособие для вузов по специальности 080801 "Прикладная информатика в экономике" и экономическим специальностям / И. Н. Дубина. – М. : КноРус, 2010. – 208 с. – ISBN 978-5-406-00338-1.;
3. Благодатских А. И., Петров Н. Н.- "Сборник задач и упражнений по теории игр", (2-е изд., испр. и доп.), Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2014 - (304 с.)
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=49465.

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Видеоконференции (Майнд, Сберджаз, ВК и др);
4. Acrobat Reader.

5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>

2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" -

http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red

3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>

4. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>

5. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Ж-417/6, Белая мультимедийная студия	стол компьютерный, доска интерактивная, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, компьютер персональный
	Ж-417/7, Световая черная студия	стул, компьютерная сеть с выходом в Интернет, микрофон, мультимедийный проектор, экран, оборудование специализированное, компьютер персональный
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Ж-417/1, Компьютерный класс ИДДО	стол преподавателя, стол компьютерный, шкаф для документов, шкаф для одежды, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная передвижная, компьютер персональный, принтер, кондиционер, стенд информационный
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Ж-417/1, Компьютерный класс ИДДО	стол преподавателя, стол компьютерный, шкаф для документов, шкаф для одежды, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная передвижная, компьютер персональный, принтер, кондиционер, стенд информационный
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-303, Лекционная аудитория	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для консультирования	Ж-200б, Конференц-зал ИДДО	стол, стул, компьютер персональный, кондиционер
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Ж-417 /2а, Помещение для инвентаря	стеллаж для хранения инвентаря, экран, указка, архивные документы, дипломные и курсовые работы студентов, канцелярский принадлежности, спортивный инвентарь, хозяйственный инвентарь, запасные комплектующие для оборудования

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория игр и исследование операций

(название дисциплины)

5 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

КМ-1 Линейные модели (Контрольная работа)

КМ-2 Матричные игры (Контрольная работа)

КМ-3 Биматричные и позиционные игры (Контрольная работа)

КМ-4 Игры с природой (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	4	8	12	16
1	Основы моделирования					
1.1	Этапы исследования операций		+			
2	Основные понятия теории игр					
2.1	Матричные игры			+		
3	Методы решения матричных игр					
3.1	Графические и аналитические методы				+	
3.2	Точные и приближенные методы решений антагонистических игр				+	
4	Основы теории статистических решений					
4.1	Игры с природой					+
Вес КМ, %:			25	25	25	25