МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ)

Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
высшего образования - программа бакалавриата
по направлению подготовки
01.03.02 Прикладная математика и информатика,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
РУТ (МИИТ) Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Теория игр и исследование операций

Направление подготовки: 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль): Математическое моделирование и системный анализ

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная ФГАОУ ВО РУТ (МИИТ)
ID подписи: 1343395
Подписал: И.о. заведующего кафедрой Тищенко Сергей Александрович
Дата: 01.09.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) являются:

- формирование личности студента, развитие его интеллекта и умения логически и алгоритмически мыслить;

- формирование умений и навыков, необходимых при практическом применении теории игр и исследовании операций при поиске оптимальных решений в конфликтных ситуациях в организационной, экономической и финансовой сферах деятельности, в задачах проектирования с противоречивыми критериями;

- подготовка к изучению последующих специальных курсов, использующих методы теории игр и исследование операций.

Задачей дисциплины (модуля) является:

- применять основные понятия и модели теории игр для модернизации систем, средств и технологий обеспечения информационной безопасности.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ПК-4 - Уметь ставить цели создания системы, разрабатывать концепцию системы и требования к ней, выполнять декомпозицию требований к системе.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Знать:

- понятия игры, стратегии, равновесной ситуации.

Уметь:

- проверять существование решения матричной игры в чистых стратегиях;

- находить все решения матричной игры в чистых стратегиях, если они существуют;

- находить решения матричной игры в чистых или смешанных стратегиях с помощью линейного программирования;

- для многосторонних игр находить оптимальные по Парето ситуации и проверять существование ситуаций равновесия в чистых стратегиях.

Владеть:

- способом геометрического решения матричных игр 2 x N и N x 2;

- способом выделения оптимальных по Парето ситуаций.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144 академических часа(ов).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Семестр №7
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	96	96
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
Занятия семинарского типа	64	64

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 48 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Антагонистические игры, решение игры в чистых стратегиях Рассматриваемые вопросы: - антагонистическая игра; - матричная игра;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- лемма об основном неравенстве минимакса; - оптимальная ситуация (ситуация равновесия, седловая точка); - доминирование стратегий; - свойства равновесных ситуаций; - необходимый и достаточный признак существования решения матричной игры (существования ситуации равновесия).
2	Антагонистические игры, решение игры в смешанных стратегиях Рассматриваемые вопросы: - смешанное расширение матричной игры; - теорема о существовании ситуации равновесия в смешанных стратегиях; - геометрическое решение матричных игр 2 x N и N x 2; - решение матричной игры в чистых или смешанных стратегиях с помощью пары сопряжённых задач линейного программирования.
3	Игры многих лиц Рассматриваемые вопросы: - биматричные игры; - определение биматричной игры двух лиц, ситуации, выигрыша; - сравнение с антагонистической игрой; - равновесие по Нэшу; - Парето оптимальность; - игры N лиц. Приемлемые ситуации. Выделение ситуаций равновесия в чистых стратегиях; - выделение оптимальных по Парето ситуаций.
4	Классификация Рассматриваемые вопросы: - виды ходов; - стратегии; - решение игры; - классификация стратегических игр.
5	Теория игр. Введение Рассматриваемые вопросы: - основные определения и понятия; - история возникновения теории игр.
6	Матричные игры. Сценарий игры Рассматриваемые вопросы: - множество ситуаций в чистых стратегиях - платёжная функция игры - антагонистические игры.
7	Теорема о необходимом и достаточном условии существования ситуации равновесия в чистых стратегиях Рассматриваемые вопросы: - Лемма (об основном неравенстве минимакса) - Теорема о необходимом и достаточном условии существования ситуации равновесия в чистых стратегиях.
8	Необходимый и достаточный признак ситуации равновесия в смешанных стратегиях Рассматриваемые вопросы: - Необходимый и достаточный признак ситуации равновесия в смешанных стратегиях, доказательство. - способ вычисления ситуаций равновесия в матричных играх.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Матричные игры 1. Отыскание седловых точек матричной игры, применение принципа доминирования. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык отыскания седловых точек матричной игры.
2	Матричные игры 2. Отыскание смешанных стратегий симплекс-методом. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык решения матричной игры симплекс-методом.
3	Матричные игры 3. Отыскание смешанных стратегий итерационным методом. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык решения матричной игры итерационным методом.
4	Игры многих лиц. Проверка существования ситуаций равновесия в чистых стратегиях для многосторонних игр и выделения оптимальных по Парето ситуаций. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык отыскания парето-оптимальных ситуаций многосторонней игры.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Антагонистическая игра, стратегия, ситуация, выигрыш. Матричная игра. В результате выполнения практического задания студент получает навык решения матричных игр.
2	Верхнее и нижнее значение игры: определение, интерпретация. Определение оптимальной ситуации. Значение матричной антагонистической игры в чистых стратегиях В результате выполнения практического задания студент получает навык определения решения матричной игры в чистых стратегиях.
3	Доминирование стратегий. Определение множества всех равновесных ситуаций. В результате выполнения практического задания студент получает навык определения доминирующих стратегий и равновесных ситуаций матричной игры.
4	Смешанное расширение матричной игры. Определение смешанной стратегии, ситуации в смешанных стратегиях, выигрыша. Определения ситуации равновесия в смешанных стратегиях В результате выполнения практического задания студент получает навык решения матричной игры в смешанных стратегиях.
5	Графические методы решения матричной игры 2 x n и m x 2. В результате выполнения практического задания студент получает навык графического решения матричной игры.
6	Итерационный метод решения матричной игры в смешанных стратегиях В результате выполнения практического задания студент учится решать матричную игру в смешанных стратегиях итерационным методом.
7	Определение матричной игры двух лиц, ситуации, выигрыша. Равновесие по Нэшу. Парето оптимальность. Расширение игры в смешанных стратегиях, ситуация равновесия в смешанных стратегиях.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	В результате выполнения практического задания студент получает навык выделения оптимальных по Парето ситуаций, проверять существование ситуаций равновесия.
8	Графические методы решения биматричной игры 2 х 2 в смешанных стратегиях В результате выполнения практического задания студент осваивает графический метод решения биматричной игры.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение дополнительной литературы.
2	Подготовка к практическим занятиям.
3	Подготовка к лабораторным работам
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Эпштейн Г.Л. Теория игр. Учебное пособие - М.: МИИТ , 2017; - 40 с.	НТБ МИИТ Э73 кафедра
2	Вентцель Е.С. Исследование операций – М.: "Советское радио" , 1972; - 552 с.	НТБ МИИТ
3	Петросян Л.А., Зенкевич Н.А., Семина Е.А. Теория игр – М.: Высш.шк., Книжный дом"Университет" , 1998; - 304 с.; - ISBN 5-06-001005-8	НТБ МИИТ
4	Эпштейн Г.Л. Применение линейного программирования для решения и исследования матричных игр – М.: МИИТ, 2006; - 43 с.	НТБ МИИТ Э73 кафедра
5	Кобзарь А.И., Тикменов В.Н., Тикменова И.В. Теория игр: Играют все. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2015. – 272 с; - ISBN 978-5-9221-1656-5	НТБ МИИТ

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Сервис решения задач теории игр. http://math.semestr.ru/games/index.php

ЭлектроннаябиблиотекаМИИТа: http://library.miit.ru/fulltext.php

НТБМИИТ: http://miit.ru/portal/page/portal/miit/library

Поисковые системы: http://www.google.ru/; http://www.yandex.ru/ ; http://www.rambler.ru/

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Microsoft Internet Explorer (или другой браузер).
Операционная система Microsoft Windows.
Microsoft Office.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Для проведения занятий лекционного типа требуются аудитории, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования. Для практических занятий – наличие персональных компьютеров.

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен в 7 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

доцент, доцент, к.н. кафедры
«Цифровые технологии управления
транспортными процессами» А.П. Иванова

Согласовано:

и.о. заведующего кафедрой ММСС С.А. Тищенко

Председатель учебно-методической
комиссии Н.А.Клычева