

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 - программы магистратуры
по направлению подготовки
01.04.02 Прикладная математика и информатика,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Исследование операций и теория игр

Направление подготовки: 01.04.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль): Математическое моделирование сложных систем в экономике и технике

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 РУТ (МИИТ)
ID подписи: 5665
Подписал: заведующий кафедрой Нутович Вероника
Евгеньевна
Дата: 10.06.2021

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения учебной дисциплины «Исследование операций и теория игр» 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.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ПК-2 - Способен создавать для решения прикладных задач программные средства, уметь их настраивать и отлаживать, при этом используя весь доступный арсенал математического знания.

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 $2 \times N$ и $N \times 2$; способом выделения оптимальных по Парето ситуаций

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 з.е. (216 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	Сем. №2
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	32	32
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	16	16

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 184 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	РАЗДЕЛ 1. Антагонистические игры, решение игры в чистых стратегиях. Тема 1. Антагонистическая игра. Матричная игра. Лемма об основном неравенстве минимакса. Оптимальная ситуация (ситуация равновесия, седловая точка).

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
2	Тема 2. Доминирование стратегий. Свойства равновесных ситуаций. Необходимый и достаточный признак существования решения матричной игры (существования ситуации равновесия).
3	РАЗДЕЛ 2. Антагонистические игры, решение игры в смешанных стратегиях. Тема 1. Смешанное расширение матричной игры. Теорема о существовании ситуации равновесия в смешанных стратегиях.
4	Тема 2. Геометрическое решение матричных игр $2 \times N$ и $N \times 2$. Решение матричной игры в чистых или смешанных стратегиях с помощью пары сопряжённых задач линейного программирования.
5	РАЗДЕЛ 3. Игры многих лиц. Тема 1. Биматричные игры. Определение биматричной игры двух лиц, ситуации, выигрыша. Сравнение с антагонистической игрой. Равновесие по Нэшу. Парето оптимальность.
6	Тема 2. Игры N лиц. Приемлемые ситуации. Выделение ситуаций равновесия в чистых стратегиях.
7	Тема 3. Выделение оптимальных по Парето ситуаций.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	РАЗДЕЛ 1. Антагонистические игры, решение игры в чистых стратегиях Тема 1. Антагонистическая игра, стратегия, ситуация, выигрыш. Матричная игра.
2	Тема 2. Верхнее и нижнее значение игры: определение, интерпретация. Определение оптимальной ситуации. Значение матричной антагонистической игры в чистых стратегиях.
3	Тема 3. Доминирование стратегий. Определение множества всех равновесных ситуаций.
4	РАЗДЕЛ 2. Антагонистические игры, решение игры в смешанных стратегиях. Тема 1. Смешанное расширение матричной игры. Определение смешанной стратегии, ситуации в смешанных стратегиях, выигрыша. Определения ситуации равновесия в смешанных стратегиях.
5	Тема 2. Графические методы решения матричной игры $2 \times n$ и $m \times 2$.
6	Тема 3. Итерационный метод решения матричной игры в смешанных стратегиях.
7	РАЗДЕЛ 3. Игры многих лиц. Биматричные игры. Тема 1. Определение матричной игры двух лиц, ситуации, выигрыша. Равновесие по Нэшу. Парето оптимальность. Расширение игры в смешанных стратегиях, ситуация равновесия в смешанных стратегиях.
8	Тема 2. Графические методы решения биматричной игры 2×2 в смешанных стратегиях.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

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

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Е.С. Вентцель Исследование операций: учебное пособие. Издатель "Советское радио", 1972, ISBN нет Однотомное издание	НТБ (уч.2); НТБ (уч.4); НТБ (фб.); НТБ (чз.1)
2	Ю.И. Дегтярев Исследование операций: учебное пособие. Издатель Высшая школа, 1986, ISBN нет Однотомное издание	НТБ (уч.2); НТБ (уч.4); НТБ (фб.); НТБ (чз.1)
3	Е.С.Вентцель Методические указания к решению задач по дисциплинам "Методы оптимизации", "Массовое обслуживание", "Исследование операций" (с элементами УИРС), МИИТ, 1984, ISBN нет Однотомное издание	НТБ (уч.4); НТБ (фб.)
4	Л.А. Петросян, Н.А. Зенкевич, Е.А. Семина Теория игр, учебное пособие, Высш.шк., Книжный дом "Университет", 1998 Однотомное издание	НТБ (уч.2); НТБ (уч.3); НТБ (фб.); НТБ (чз.1); НТБ (чз.2); НТБ (чз.4)
5	М.С. Штильман, Т.А. Шульман Методические указания по курсу "Исследование операций и теория игр", МИИТ, 1984 Однотомное издание	НТБ (уч.4); НТБ (фб.)
6	Г.Л. Эпштейн; Применение линейного программирования для решения и исследования матричных игр, учебное пособие, МИИТ, 2006 Однотомное издание	НТБ (уч.4)
7	Г.Э. Эпштейн Многосторонние игры , учебное пособие, М.: МИИТ, 2017, - 40 с. ISBN нет Учебное пособие	НТБ МИИТ Э 73 Кафедра

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

<http://math.semestr.ru/games/index.php>. Сервис решения задач теории игр.
Информационные ресурсы/Библиотека <http://www.library.mii.ru>

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

Программное обеспечение не требуется

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

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет во 2 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

Т.В. Андреева

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЦТУТП

В.Е. Нутович

Председатель учебно-методической
комиссии

Н.А.Клычева