

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 бакалавриата
по направлению подготовки
01.03.02 Прикладная математика и информатика,
утвержденной первым проректором 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): Математические модели 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 «Теория игр и исследование операций» 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;

Задачей освоения дисциплины является:

- 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-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:

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:

Для многосторонних игр находить оптимальные по Парето ситуации и проверять существование ситуаций равновесия в чистых стратегиях; Способом геометрического решения матричных игр $2 \times N$ и $N \times 2$; Способом выделения оптимальных по Парето ситуаций; Способом проверки существования ситуаций равновесия в чистых стратегиях для многосторонних игр

Знать:

Понятия игры, стратегии, равновесной ситуации

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 1
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	58	58
В том числе:		
Занятия лекционного типа	30	30
Занятия семинарского типа	28	28

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 86 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
	<ul style="list-style-type: none"> - теорема 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	<p>Антагонистические игры, решение игры в смешанных стратегиях.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; - смешанное расширение матричной игры. Теорема о существовании ситуации равновесия в смешанных стратегиях.
3	<p>Игры многих лиц.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - биматричные игры. Определение биматричной игры двух лиц, ситуации, выигрыша. Сравнение с антагонистической игрой. Равновесие по Нэшу. Парето оптимальность; - выделение оптимальных по Парето ситуаций; - игры N лиц. Приемлемые ситуации. Выделение ситуаций равновесия в чистых стратегиях.
4	<p>Теория игр. Введение</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные определения и понятия; - история возникновения теории игр.
5	<p>Классификация</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - виды ходов; - стратегии; - решение игры; - классификация стратегических игр.
6	<p>Матричные игры. Сценарий игры</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - множество ситуаций в чистых стратегиях - платёжная функция игры - антагонистические игры.
7	<p>Теорема о необходимом и достаточном условии существования ситуации равновесия в чистых стратегиях</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Лемма (об основном неравенстве минимакса) - Теорема о необходимом и достаточном условии существования ситуации равновесия в чистых стратегиях.
8	<p>Необходимый и достаточный признак ситуации равновесия в смешанных стратегиях</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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.
2	Матричные игры 2. Отыскание смешанных стратегий симплекс-методом.
3	Матричные игры 3. Отыскание смешанных стратегий итерационным методом.
4	Игры многих лиц. Проверка существования ситуаций равновесия в чистых стратегиях для многосторонних игр и выделения оптимальных по Парето ситуаций.

Практические занятия

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

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение дополнительной литературы
2	Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам
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. Учебник. М: "Советское радио", 1972, - 552 с. ISBN нет Однотомное издание	НТБ (уч.2); НТБ (уч.4); НТБ (фб.); НТБ (чз.1)
2	Ю.И. Дегтярев Исследование операций. Учебник, Москва :	НТБ (уч.2); НТБ (уч.4);

	Высш. шк., 1986, - 319 с. ISBN нет Однотомное издание	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, Москва : Кн. дом "Ун-т" : Высш. шк., 1998, - 299 с., - ISBN 5-8013-0007-4 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", учебное пособие. Москва, МИИТ, 1984, ISBN нет Однотомное издание	НТБ (уч.4); НТБ (фб.)
6	Г.Л. Эпштейн Применение линейного программирования для решения и исследования матричных игр. Учебное пособие, Москва, МИИТ, 2006, - 43 с., ISBN нет Однотомное издание	НТБ (уч.4)
7	Г.Л. Эпштейн Теория игр, учебное пособие, МИИТ, 2017 Учебное пособие	НТБ (уч.4)

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.miit.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 6 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»

Г.Л. Эпштейн

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

Т.В. Андреева

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЦТУТП

В.Е. Нутович

Председатель учебно-методической
комиссии

Н.А.Клычева