

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)

Математическая экономика

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: 24.05.2022

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения дисциплины (модуля) является:

- формирование у студентов навыков использования известных и составления специальных математических моделей в области экономики (модель межотраслевого баланса, модель оптимального экономического роста, модель конкурентного равновесия и др.) и их исследования.

Задачами дисциплины (модуля) являются:

- ознакомление студентов с математическими моделями и их экономическими интерпретациями;

- применение математического аппарата для исследования моделей;

- закрепление основных понятий и методов при решении практических задач.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ОПК-2 - Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач.

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

Знать:

- основные определения и теоремы по основным разделам курса: модели межотраслевого баланса, Теория двойственности и её экономическая интерпретация, Теория неподвижных точек в экономических моделях, Применение методов теории оптимального управления на примере модели Рамсея;

- постановки задач по рассматриваемым математическим моделям в экономике.

Уметь:

- применять изученную теорию при исследовании конкретных математических моделей в экономике;

- анализировать и оценивать полученные результаты, делать выводы в предметной области;

- использовать прикладные математические пакеты для проведения расчётов при исследовании моделей.

Владеть:

- навыками исследования моделей с применением теории неотрицательных матриц;
- навыками исследования моделей с применением теории линейного программирования;
- навыками исследования моделей с применением теории неподвижных точек;
- навыками исследования моделей с применением теории оптимального управления.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 з.е. (180 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):	48	48
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	32	32

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 132 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	<p>Модели межотраслевого баланса и теория неотрицательных матриц</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - модели межотраслевого баланса В.В. Леонтьева; - теорема о разложении резольвенты; - теорема Фробениуса-Перрона; свойства числа Фробениуса-Перрона неразложимой матрицы.
2	<p>Теория двойственности и ее экономическая интерпретация</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - экономическая интерпретация двойственности; - трудовая теория стоимости и ее критика; - декомпозиция в задаче об оптимальном распределении ресурса между регионами; - оценка эффективности новых технологий.
3	<p>Теория неподвижных точек</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - игры в нормальной форме; - понятия оптимальности по Парето, равновесия по Нэшу и Штакельбергу; - теорема Нэша; - модели олигополистической конкуренции Курно; - монополия и совершенная конкуренция.
4	<p>Концепция конкурентного равновесия</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - модель Эрроу-Дебре.
5	<p>Применение методов оптимального управления на примере модели Рамсея.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - модель Рамсея.
6	<p>Элементы финансовой математики: модель Блэка-Шоулза, модель Кокса-Росса-Рубинштейна</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - лемма Ито; - вывод дифференциального уравнения Блэка-Шоулза-Мертон; - примеры применения формул для решений уравнения Блэка-Шоулза-Мертон; - вывод уравнения в модели Кокса-Росса-Рубинштейна для нахождения цены колл- и пут- опционов.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<p>Модели межотраслевого баланса В.В. Леонтьева</p> <p>В результате работы студент учится</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) строить матрицу прямых затрат по таблице межотраслевого баланса экономики, исследует её на продуктивность, находить числа и векторы Фробениуса-Перрона этой матрицы; вычислять объём выпуска для каждой отрасли при заданном конечном спросе; 2) проводить процедуру исключения и процедуру агрегирования указанных отраслей и оценивает допустимость проведенных операций
2	<p>Трудовая теория стоимости и ее критика</p>

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	В результате работы студент научается выписывать функцию Лагранжа для задачи линейного программирования, по ней – двойственную задачу; выписывать условия дополняющей нежесткости.
3	Модели олигополии и монополии В результате работы студент научается решать задачи об отыскании равновесной цены и равновесного объема производства в условиях монополии и дуополии Курно.
4	Модель Рамсея В результате работы студент исследует модель Рамсея с помощью принципа Понтрягина и находит оптимальное управление в задаче.
5	Элементы финансовой математики: модель Блэка-Шоулза. В результате работы студент учится решать практические задачи на применения формул решений уравнения Блэка-Шоулза-Мертон (оценки стоимости колл- и пут- опционов).
6	Элементы финансовой математики: модель Кокса-Росса-Рубинштейна В результате работы студент учится решать практические задачи на применения формул решений уравнения в модели Кокса-Росса-Рубинштейна (оценки стоимости колл- и пут- опционов).
7	Модель Эрроу-Дебре. В результате работы студент изучает концепцию конкурентного равновесия при помощи модели Эрроу-Дебре.
8	Игры в нормальной форме В результате работы студент изучает теорию неподвижных точек при помощи понятия оптимальности по Парето и равновесия по Нэшу и Штакельбергу; модели олигополистической конкуренции Курно.

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	А.А. Шананин Математические модели в экономике. Москва, 1999. - 57 с. Учебное пособие	file:///C:/Users/Администратор/Desktop/Шананин_А.А._-_Лекции_по_математическим_моделям_в_экономике_1999.pdf
2	В.А. Колемаев Математическая экономика. Юнити, 2002. - 240 с. - ISBN 5-238-	НТБ РУТ (МИИТ)

	00008-1	
3	Х. Никайдо Выпуклые структуры и математическая экономика. Мир, 1972. - 517 с.	НТБ РУТ (МИИТ)
4	Ж.- П. Обен Нелинейный анализ и его экономические приложения. Мир, 1988. - 264 с. - ISBN 5-03-000959-0 Однотомное издание	НТБ (фб.)
5	Э. Мулен; Пер. с фр. О.Р.Меньшиковой и И.С.Меньшикова; Под ред. Н.С.Кукушкина Теория игр с примерами из математической экономики. Мир, 1985. - 199 с. Однотомное издание	НТБ (фб.)
6	С.А. Ашманов Введение в математическую экономику. Наука, 1984. - 293 с. Однотомное издание	НТБ РУТ (МИИТ)
1	И. Экланд Элементы математической экономики. Мир, 1983. - 248 с. Однотомное издание	НТБ РУТ (МИИТ)

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

<http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ

<http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека

Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

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).

Учебные аудитории, оснащенные компьютерной техникой и демонстрационным оборудованием.

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен в 1 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

Е.С. Чумерина

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЦТУТП

В.Е. Нутович

Председатель учебно-методической
комиссии

Н.А.Клычева