

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Математическая экономика

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).

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-1 - Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности;

ОПК-3 - Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач;

ПК-3 - Уметь разрабатывать методики выполнения аналитических работ; планировать, организовывать и контролировать аналитические работы в информационно-технологическом проекте.

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 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 №8
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	64	64
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
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 80 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	Модели межотраслевого баланса и теория неотрицательных матриц Рассматриваемые вопросы: - модели межотраслевого баланса В.В. Леонтьева; - теорема о разложении резольвенты; - теорема Фробениуса-Перрона; свойства числа Фробениуса-Перрона неразложимой матрицы.
2	Теория двойственности и ее экономическая интерпретация Рассматриваемые вопросы: - экономическая интерпретация двойственности; - трудовая теория стоимости и ее критика; - декомпозиция в задаче об оптимальном распределении ресурса между регионами; - оценка эффективности новых технологий.
3	Теория неподвижных точек Рассматриваемые вопросы: - игры в нормальной форме; - понятия оптимальности по Парето, равновесия по Нэшу и Штакельбергу; - теорема Нэша; - модели олигополистической конкуренции Курно; - монополия и совершенная конкуренция.
4	Концепция конкурентного равновесия Рассматриваемые вопросы: - модель Эрроу-Дебре.
5	Применение методов оптимального управления на примере модели Рамсея. Рассматриваемые вопросы: - модель Рамсея.
6	Элементы финансовой математики: модель Блэка-Шоулза, модель Кокса-Росса-Рубинштейна Рассматриваемые вопросы: - 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	Модели межотраслевого баланса В.В. Леонтьева В результате работы студент учится 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	Трудовая теория стоимости и ее критика 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- 238-00008-1	НТБ РУТ (МИИТ)
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.mii.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 8 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
«Математическое моделирование
сложных систем» Института
железнодорожного транспорта

А.С. Милевский

Согласовано:

и.о. заведующего кафедрой ПМ

С.А. Тищенко

и.о. заведующего кафедрой ММСС

С.А. Тищенко

Председатель учебно-методической
комиссии

Н.А. Андриянова