

**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  
09.03.03 Прикладная информатика,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Динамические системы в экономике**

Направление подготовки: 09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль): Прикладная информатика в экономике и бизнесе

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: 564169  
Подписал: заведующий кафедрой Каргина Лариса Андреевна  
Дата: 17.04.2025

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения учебной дисциплины являются:

-формирование и развитие компетенций в области применения современного математического аппарата для моделирования производственных и финансовых задач;

-освоения основных моделей финансовой математики.

В ходе изучения дисциплины решаются задачи:

-получение навыков решения разностных уравнений первого порядка, систем рекуррентных уравнений;

-изучение устойчивости разностных уравнений и систем разностных уравнений;

-методы решения дифференциальных уравнений.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

**ОПК-1** - Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;

**УК-10** - Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности.

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

### **Знать:**

- оптимизационные возможности динамических систем, описывающих экономические проблемы;

- основные критерии принятия обоснованных решений для конкретных экономических ситуаций.

### **Уметь:**

- выбирать методы и модели применительно к конкретным практическим проблемам и области применения;

- применять методы решения динамических моделей в конкретных профессиональных задачах.

### **Владеть:**

- навыками выполнения вычислений на основе динамических моделей;

- навыками выполнения вычислений при обосновании правильности выбора управленческих решений на базе динамических моделей.

### 3. Объем дисциплины (модуля).

#### 3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 з.е. (72 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 №3
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 40 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	Дифференциальные уравнения Рассматриваемые вопросы: - дифференциальные уравнения как динамические модели экономических процессов; - дифференциальные уравнения первого порядка.
2	Дифференциальные уравнения Рассматриваемые вопросы: - однородные дифференциальные уравнения; - классификация линейных уравнений первой степени.
3	Дифференциальные уравнения Рассматриваемые вопросы: - решение общего линейного дифференциального уравнения первой степени; - дифференциальное уравнение Якова Бернулли.
4	Разностные (рекуррентные) уравнения Рассматриваемые вопросы: - разностные уравнения как динамические модели экономических процессов; - понятие рекуррентного уравнения. Области применения рекуррентных уравнений.
5	Разностные (рекуррентные) уравнения Рассматриваемые вопросы: - линейные рекуррентные уравнения; - линейные рекуррентные уравнения первого порядка.
6	Разностные (рекуррентные) уравнения Рассматриваемые вопросы: - системы линейных рекуррентных уравнений; - нелинейные рекуррентные уравнения.
7	Разностные (рекуррентные) уравнения Рассматриваемые вопросы: - нелинейные рекуррентные уравнения первого порядка; - нелинейные рекуррентные уравнения высших порядков.
8	Разностные (рекуррентные) уравнения Рассматриваемые вопросы: - устойчивость систем линейных рекуррентных уравнений; - модели В.В.Леонтьева межотраслевого баланса.

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Теория дифференциальных уравнений как динамических моделей экономических процессов В результате работы на практическом занятии студент получает навык: - выделять дифференциальные уравнения как модели экономических процессов; - обосновывать использование дифференциальные уравнения как модели экономических процессов.
2	Дифференциальные уравнения первого порядка В результате работы на практическом занятии студент получает навык решения: - дифференциальных уравнений первого порядка; - задачи Коши.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
3	Однородные дифференциальные уравнения В результате работы на практическом занятии студент получает навык решения: - однородных дифференциальных уравнений; - различные способы решения однородных дифференциальных уравнений.
4	Классификация линейных дифференциальных уравнений первой степени В результате работы на практическом занятии студент получает навык: - классификации линейных дифференциальных уравнений первого порядка; - выявление методов его решения.
5	Решение общего линейного дифференциального уравнения первой степени В результате работы на практическом занятии студент получает навык решения: - линейных дифференциальных уравнений первого порядка; - методы характеристического уравнения, вариации постоянных Лагранжа.
6	Линейные рекуррентные уравнения В результате работы на практическом занятии студент получает навык решения: - линейных стационарных рекуррентных уравнений; - линейных нестационарных рекуррентных уравнений.
7	Линейные рекуррентные уравнения первого порядка. В результате работы на практическом занятии студент получает навык решения уравнения не линейных рекуррентных уравнений: - стационарных; - нестационарных; - с постоянными коэффициентами.
8	Системы линейных рекуррентных уравнений В результате работы на практическом занятии студент получает навык решения систем рекуррентных уравнений: - стационарных; - нестационарных; - с постоянными коэффициентами.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к практическим занятиям
2	Работа с лекционным материалом
3	Работа с литературой
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	Дифференциальные и разностные уравнения : учебное пособие / В. А. Соболев, Е. А. Щепакينا. — Самара : Самарский университет, 2021. — 224 с. — ISBN 978-5-7883-1617-8.	— Текст : электронный // ЭБС Лань [сайт]. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/257006">https://e.lanbook.com/book/257006</a> (дата обращения: 18.04.2025).
2	Дифференциальные и разностные уравнения : учебник и практикум для вузов / А. В. Королев. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 280 с. — ISBN 978-5-9916-9896-2.	— Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/490177">https://urait.ru/bcode/490177</a> (дата обращения: 18.04.2025).

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

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (<https://www.miit.ru/>).

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru>).

Образовательная платформа «Юрайт» (<https://urait.ru/>).

Электронно-библиотечная система «Лань» (<http://e.lanbook.com/>).

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

1. Операционная система Microsoft Windows.

2. Microsoft Office.

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

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

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 3 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  
«Информационные системы  
цифровой экономики»

Е.А. Сеславина

Согласовано:

Заведующий кафедрой ИСЦЭ

Л.А. Каргина

Председатель учебно-методической  
комиссии

М.В. Ишханян