

**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

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: 21.10.2021

## 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. В ходе изучения дисциплины решаются задачи: освоения основных моделей финансовой математики, 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):

**УК-2** - Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;

**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 3 з.е. (108 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. №3 |
| 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 60 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<br>Рассматриваемые вопросы:<br>Дифференциальные уравнения как модели экономических процессов |
| 2     | Дифференциальные уравнения<br>Рассматриваемые вопросы:  |

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание   |
|----------|--|
|          | Дифференциальные уравнения первого порядка   |
| 3        | Дифференциальные уравнения<br>Рассматриваемые вопросы:<br>Однородные дифференциальные уравнения  |
| 4        | Дифференциальные уравнения<br>Рассматриваемые вопросы:<br>Классификация линейных уравнений первой степени  |
| 5        | Дифференциальные уравнения<br>Рассматриваемые вопросы:<br>Решение общего линейного дифференциального уравнения первой степени                            |
| 6        | Дифференциальные уравнения<br>Рассматриваемые вопросы:<br>Дифференциальное уравнение Якова Бернулли  |
| 7        | Разностные (рекуррентные) уравнения<br>Рассматриваемые вопросы:<br>Понятие рекуррентного уравнения. Области применения рекуррентных уравнений. Примеры.  |
| 8        | Разностные (рекуррентные) уравнения<br>Рассматриваемые вопросы:<br>Линейные рекуррентные уравнения   |
| 9        | Разностные (рекуррентные) уравнения<br>Рассматриваемые вопросы:<br>Линейные рекуррентные уравнения первого порядка                                       |
| 10       | Разностные (рекуррентные) уравнения<br>Рассматриваемые вопросы:<br>Системы линейных рекуррентных уравнений   |
| 11       | Разностные (рекуррентные) уравнения<br>Рассматриваемые вопросы:<br>Нелинейные рекуррентные уравнения . Нелинейные рекуррентные уравнения первого порядка |
| 12       | Разностные (рекуррентные) уравнения<br>Рассматриваемые вопросы:<br>Нелинейные рекуррентные уравнения высших порядков                                     |
| 13       | Разностные (рекуррентные) уравнения<br>Рассматриваемые вопросы:<br>Устойчивость систем линейных рекуррентных уравнений                                   |
| 14       | Разностные (рекуррентные) уравнения<br>Рассматриваемые вопросы:<br>Модели В.В.Леонтьева межотраслевого баланса   |

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Практические занятия

| №<br>п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание   |
|----------|--|
| 1        | Дифференциальные уравнения.<br>На практическом занятии студент изучает:<br>Однородные дифференциальные уравнения |
| 2        | Дифференциальные уравнения   |

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание  |
|-------|---|
|       | На практическом занятии студент изучает:<br>Линейные дифференциальные уравнения первого порядка   |
| 3     | Дифференциальные уравнения<br>На практическом занятии студент изучает:<br>Классификация линейных уравнений первой степени. Решение линейного однородного дифференциального уравнения первой степени |
| 4     | Дифференциальные уравнения<br>На практическом занятии студент изучает:<br>Решение общего линейного дифференциального уравнения первой степени   |
| 5     | Дифференциальные уравнения<br>На практическом занятии студент изучает:<br>Решение линейного дифференциального уравнения первой степени с постоянным коэффициентом.                                  |
| 6     | Дифференциальные уравнения<br>На практическом занятии студент изучает:<br>Дифференциальное уравнение Якова Бернулли Дифференциальное уравнение Якова Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах    |
| 7     | Разностные (рекуррентные) уравнения<br>На практическом занятии студент изучает:<br>Линейные рекуррентные уравнения  |
| 8     | Разностные (рекуррентные) уравнения<br>На практическом занятии студент изучает:<br>Линейные рекуррентные уравнения первого порядка  |
| 9     | Разностные (рекуррентные) уравнения.<br>На практическом занятии студент изучает:<br>Линейные рекуррентные уравнения старших степеней  |
| 10    | Разностные (рекуррентные) уравнения<br>На практическом занятии студент изучает:<br>Системы линейных рекуррентных уравнений.   |
| 11    | Разностные (рекуррентные) уравнения<br>На практическом занятии студент изучает:<br>Нелинейные рекуррентные уравнения первого порядка  |
| 12    | Разностные (рекуррентные) уравнения.<br>На практическом занятии студент изучает:<br>Устойчивость решений систем рекуррентных уравнений  |
| 13    | Разностные (рекуррентные) уравнения.<br>На практическом занятии студент изучает:<br>Нелинейные рекуррентные уравнения.  |
| 14    | Разностные (рекуррентные) уравнения<br>На практическом занятии студент изучает:<br>Нелинейные рекуррентные уравнения высших порядков.   |
| 15    | Разностные (рекуррентные) уравнения<br>На практическом занятии студент изучает:<br>Модели В.В.Леонтьева межотраслевого баланса  |
| 16    | Разностные (рекуррентные) уравнения<br>На практическом занятии студент изучает:<br>Матричные рекуррентные уравнения.  |

### 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<br>А.И.Сеславин, Е.А.Сеславина УМЦ ЖДТ , 2016           | Библиотека МИИТ   |
| 2     | Дифференциальные и разностные уравнения<br>Королев, А. В. Москва : Издательство Юрайт ,<br>2021 | <a href="https://urait.ru/viewer/differencialnye-i-raznostnye-uravneniya-470029#page/3">https://urait.ru/viewer/differencialnye-i-raznostnye-uravneniya-470029#page/3</a> |

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

<http://edu.emiit.ru/> - Портал дистанционного обучения Института экономики и финансов РУТ (МИИТ);

<http://library.miiit.ru/>

Электронный контент « Исследование операций».

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

Windows 8;

Adobe Flash Player;

Microsoft Office.

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

Для проведения лекционных занятий необходима аудитория с мультимедиа аппаратурой. Для проведения практических занятий требуется аудитория, оснащенная мультимедиа аппаратурой и ПК с необходимым

программным обеспечением и подключением к сети интернет.

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен 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  
Председатель учебно-методической  
комиссии

Л.А. Каргина

М.В. Ишханян