

Сибирский институт управления – филиал РАНХиГС

Кафедра информатики и математики

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
ДИСЦИПЛИНЫ**

**ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ И РАЗНОСТНЫЕ  
УРАВНЕНИЯ**

Б1.В.01

по направлению подготовки 38.03.01 Экономика

направленность (профиль): «Инвестиционный анализ и управление проектами»

квалификация: Бакалавр

формы обучения: очная

Год набора — 2022

**Автор–составитель:**

старший преподаватель кафедры «Фондовые рынки и финансовый инжиниринг»  
РАНХиГС Чабан А.Н.

кандидат физико-математических наук, доцент, заведующий кафедрой информатики и  
математики СИУ – филиала РАНХиГС Е.А. Рапоцевич

Новосибирск, 2022

### **Цель освоения дисциплины:**

Сформировать компетенцию, необходимую при осуществлении профессиональной деятельности - способен использовать методы решений дифференциальных уравнений для решения прикладных задач.

### **План курса:**

#### **Тема 1. Экономико-математические модели, описываемые дифференциальными уравнениями. Дифференциальные уравнения первого порядка.**

Примеры математических моделей в экономике, описываемых дифференциальными уравнениями. Общие понятия для дифференциального уравнения первого порядка (решение уравнения, интегральная кривая, задача Коши для уравнения в нормальной форме). Уравнение первого порядка в дифференциалах и методы его решения (уравнение с разделяющимися переменными, однородное уравнение, уравнение в полных дифференциалах). Линейное уравнение первого порядка. Метод вариации постоянной. Уравнение Бернулли.

#### **Тема 2. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка.**

Общие понятия (решение уравнения, начальные значения для уравнения в нормальной форме). Методы понижения порядка дифференциальных уравнений. Понятие о дифференциальных уравнениях высшего порядка. Принцип суперпозиции и алгоритм построения общего решения линейного однородного уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Структура общего решения линейного неоднородного уравнения. Методы нахождения частных решений неоднородного уравнения.

#### **Тема 3. Системы линейных дифференциальных уравнений.**

Общие понятия и свойства (матрица системы, решение системы, задание начальных значений). Линейная однородная система (принцип суперпозиции и фундаментальная матрица решений, общее решение). Структура общего решения линейной неоднородной системы. Вариация постоянных. Методы решения систем линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.

#### **Тема 4. Количественный и качественный анализ стационарных систем дифференциальных уравнений.**

Общие понятия и свойства (решение системы, фазовая траектория, положения равновесия, циклы). Устойчивые и неустойчивые положения равновесия. Анализ однородной системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами для случая двух неизвестных. Исследование нелинейных стационарных систем вблизи положений равновесия по линейному приближению.

#### **Тема 5. Экономико-математические модели, описываемые разностными уравнениями. Разностные уравнения первого порядка.**

Общие понятия для разностного уравнения первого порядка в нормальной форме (решение уравнения, начальные условия, задачи Коши, решение разностного уравнения подстановкой). Линейное уравнение первого порядка (арифметическая и геометрическая прогрессии, частичные суммы и произведения, метод вариации постоянной).

#### **Тема 6. Линейные разностные уравнения второго порядка.**

Принцип суперпозиции и алгоритм построения общего решения линейного однородного уравнения с постоянными коэффициентами. Структура общего решения линейного неоднородного уравнения. Методы нахождения частного решения линейного неоднородного уравнения с постоянными коэффициентами.

#### **Тема 7. Системы линейных разностных уравнений.**

Общие понятия и свойства (матрица системы, решение системы, начальные условия). Решение подстановкой. Линейная однородная система (принцип суперпозиции и фундаментальная матрица решений, общее решение). Методы решения систем линейных разностных уравнений с

постоянными коэффициентами. Структура общего решения линейной неоднородной системы. Частные решения.

#### **Тема 8. Количественный и качественный анализ стационарных систем разностных уравнений.**

Критерии устойчивости нулевого решения линейной однородной системы. Элементы количественного и качественного анализа нелинейных стационарных систем разностных уравнений.

#### **Формы текущего контроля и промежуточной аттестации**

<b>Тема (раздел)</b>	<b>Методы текущего контроля успеваемости</b>
Тема 1. Экономико-математические модели, описываемые дифференциальными уравнениями. Дифференциальные уравнения первого порядка.	Контрольная работа №1 Коллоквиум №1
Тема 2. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка.	Контрольная работа №1 Коллоквиум №1
Тема 3. Системы линейных дифференциальных уравнений.	Контрольная работа №1 Коллоквиум №1
Тема 4. Количественный и качественный анализ стационарных систем дифференциальных уравнений.	Контрольная работа №1 Коллоквиум №1
Тема 5. Экономико-математические модели, описываемые разностными уравнениями. Разностные уравнения первого порядка.	Контрольная работа №2 Коллоквиум №2
Тема 6. Линейные разностные уравнения второго порядка.	Контрольная работа №2 Коллоквиум №2
Тема 7. Системы линейных разностных уравнений.	Контрольная работа №2 Коллоквиум №2
Тема 8. Количественный и качественный анализ стационарных систем разностных уравнений.	Контрольная работа №2 Коллоквиум №2

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

#### **Основная литература:**

1. Демидович, Б.П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу : учебное пособие / Б.П. Демидович. — 22-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 624 с. — ISBN 978-5-8114-4874-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126716>
2. Высшая математика для экономистов: учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин, М. Н. Фридман ; под редакцией Н. Ш. Кремер. — Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2015. — 481 с. — ISBN 978-5-238-00991-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/52071.html>
3. Романко, В.К. Разностные уравнения : учебное пособие / В.К. Романко. — 3-е изд. (эл.). — Москва : Лаборатория знаний, 2015. — 115 с. — ISBN 978-5-9963-2661-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/70755>