

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Институт прикладной математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор



А.В. Замятин

« 15 » июля 2023 г.

Рабочая программа дисциплины

**Вероятностные модели логистики**

по направлению подготовки

**01.04.02 Прикладная математика и информатика**

Направленность (профиль) подготовки :  
**Интеллектуальный анализ больших данных**

Форма обучения

**Очная**

Квалификация

**Магистр**

Год приема

**2023**

Код дисциплины в учебном плане: Б1.В.ДВ.03.03.01

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

А.В. Замятин

Председатель УМК

С.П. Сущенко

Томск – 2023

## **1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

– ПК-1 – способность разрабатывать и применять математические методы, алгоритмы, программное обеспечение для решения задач научно-исследовательской и проектной деятельности.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИПК-1.2 Применяет существующие математические методы, алгоритмы и программное обеспечение для решения задач в области профессиональной деятельности.

## **2. Задачи освоения дисциплины**

– Ознакомиться с вероятностными моделями логистики, описывающими поведение экономических объектов с учётом случайного характера движения материальных и финансовых потоков и с учётом случайных изменений спроса.

– Изучить методы решения оптимизационных задач с использованием вероятностных моделей логистики на основе теории стохастического программирования.

## **3. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор. Дисциплина входит в модуль «Введение в исследование стохастических систем».

## **4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине**

Второй семестр, зачет

## **5. Входные требования для освоения дисциплины**

Для освоения дисциплины необходимо знать дифференциальное и интегральное исчисления, линейную алгебру, имитационное моделирование, методы оптимизации, теория оптимального управления. Также требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: «Математические методы и модели для компьютерных наук».

## **6. Язык реализации**

Русский

## **7. Объем дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

-лекции: 16 ч.

-лабораторные: 16 ч.

в том числе практическая подготовка: 0 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

## **8. Содержание дисциплины, структурированное по темам**

### **Раздел 1. Введение. Основные вероятностные модели логистики.**

1.1. Основные определения логистики. Значение вероятностных моделей логистики для экономической теории и практики хозяйствования.

1.2. Вероятностные модели в описании материальных потоков и финансовых потоков.

1.3. Виды математических моделей, используемых в логистике. Основные методы построения вероятностных моделей логистики. Примеры построения моделей.

### **Раздел 2. Вероятностные модели производственной логистики**

- 2.1. Вероятностные модели управления производственными системами при взаимодействии на рынке. Стратегии Курно. Адаптивные стратегии Курно. Вероятностные динамические модели производственных систем (фирм).
- 2.2. Применение методов стохастического программирования для определения объемов выпуска продукции при случайном спросе на товар ограниченного срока годности.
- 2.3. Оптимальное управление по стохастическим моделям производственных систем (фирмы). Управление фирмой по суммарному критерию с вероятностными ограничениями.

### **Раздел 3. Вероятностные модели логистики запасов**

- 3.1. Вероятностные динамические модели в задачах управления запасами. Расчет оптимальной величины партии поставок. Определение оптимального размера поставок (заказа) при переменных и случайных издержках.
- 3.2. Вероятностные модели управления запасами при ограничениях на площадь склада. Определения оптимального момента поставки (точки заказа) на многономенклатурный склад при случайном спросе.
- 3.3. Управление запасами с учетом транспортных ограничений и запаздываний (при случайном спросе, зависящем от скачкообразного параметра). Анализ и минимизация логистических издержек.
- 3.4. Определение оптимального времени доставки товара потребителю при случайных факторов характеристик маршрута.

### **9. Текущий контроль по дисциплине**

Текущий контроль по дисциплине проводится путем проверки выполнения контрольных заданий и лабораторных работ, а также путем опросов на занятиях.

#### **Задания:**

Задание 1.

Вероятностные динамические модели производственных систем.

Задание 2.

Вероятностные модели управления производственными системами при взаимодействии на рынке.

Задание 3.

Вероятностные динамические модели в задачах управления запасами.

Задание 4.

Определение оптимального размера поставок (заказа) при переменных и случайных издержках.

#### **Темы докладов:**

1. Определения оптимального момента поставки (точки заказа) на многономенклатурный склад при случайном спросе.
2. Управление запасами с учетом транспортных ограничений и запаздываний (при случайном спросе).
3. Анализ и минимизация логистических издержек.
4. Определение оптимального времени доставки товара потребителю при случайных факторов характеристик маршрута.

#### **Темы опросов на занятиях:**

1. Основные определения логистики.
2. Роль случайных факторов в логистике.
3. Вероятностные модели в описании материальных потоков и финансовых потоков.
4. Основные методы построения вероятностных моделей логистики.
5. Управление фирмой по суммарному критерию с вероятностными ограничениями.

## **Вопросы для подготовки к лабораторным занятиям**

1. Вероятностные динамические модели производственных систем (фирм).
2. Применение методов стохастического программирования для определения объемов выпуска продукции при случайном спросе на товар ограниченного срока годности.
3. Вероятностные модели управления производственными системами при взаимодействии на рынке.
4. Оптимальное управление по стохастическим моделям производственных систем (фирмы).
5. Управление фирмой по суммарному критерию с вероятностными ограничениями.
6. Вероятностные динамические модели в задачах управления запасами.
7. Определение оптимального размера поставок (заказа) при переменных и случайных издержках.
8. Определения оптимального момента поставки (точки заказа) на многономенклатурный склад при случайном спросе.
9. Управление запасами с учетом транспортных ограничений (при случайном спросе, зависящем от скачкообразного параметра).

## **10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация осуществляется исключительно на основе собеседования при условии успешного выполнения ранее контрольных работ.

### **Вопросы к зачету:**

1. Основные определения логистики. Роль случайных факторов в логистике.
2. Вероятностные модели в описании материальных потоков и финансовых потоков.
3. Виды математических моделей, используемых в логистике.
4. Основные методы построения вероятностных моделей логистики.
5. Вероятностные динамические модели производственных систем (фирм).
6. Вероятностные модели управления производственными системами при взаимодействии на рынке.  
Стратегии Курно.
7. Вероятностные модели управления производственными системами при взаимодействии на рынке. Адаптивные стратегии Курно.
8. Применение методов стохастического программирования для определения объемов выпуска продукции при случайном спросе на товар ограниченного срока годности.
9. Оптимальное управление по стохастическим моделям производственных систем (фирмы).
10. Управление фирмой по суммарному критерию с вероятностными ограничениями.
11. Вероятностные динамические модели в задачах управления запасами.
12. Определение оптимального размера поставок (заказа) при переменных и случайных издержках.
13. Вероятностные модели управления запасами при ограничениях на площадь склада.
14. Определения оптимального момента поставки (точки заказа) на многономенклатурный склад при случайном спросе.
15. Управление запасами с учетом транспортных ограничений (при случайном спросе, зависящем от скачкообразного параметра).
16. Управление запасами с учетом транспортных ограничений и запаздываний (при случайном спросе).
17. Анализ и минимизация логистических издержек.
18. Определение оптимального времени доставки товара потребителю при случайных факторов характеристик маршрута.

## **11. Учебно-методическое обеспечение**

- а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle»
- б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

## **12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет**

- а) основная литература:
  - Гаджинский А.М. Логистика. – Москва: Дашков и К°, 2012. – 481 с.
  - Бродецкий Г.Л., Гусев Д.А. Экономико-математические методы и модели в логистике. Процедуры оптимизации. – Москва: Академия, 2012. – 284 с.
  - Секерин В.Д. Логистика : учебное пособие. – Москва: Кнорус, 2016. – 239 с.
- б) дополнительная литература:
  - Аникин Б.А., Вайн В.М., Водянова В.В. Логистика: тренинг и практикум Электронный ресурс: учебное пособие. – Москва: Проспект, 2015. – 442 с.
  - Волгин В.В. Склад: логистика, управление, анализ. – Москва : Дашков и К°, 2015. – 722 с.

## **13. Перечень информационных технологий**

- а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:
  - ППП Mathcad-14, Matlab.
- б) информационные справочные системы:
  - Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : электрон.-библиотечная система. – Электрон. Дан. – СПб., 2010. – URL: <http://e.lanbook.com/>
  - ScienceDirect [Electronic resource] / Elsevier B.V. – Electronic data. – Amsterdam, Netherlands, 2016. – URL: <http://www.sciencedirect.com/>
  - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Электрон. Дан. – М., 2000. – URL: <http://elibrary.ru/defaultx.asp?>

## **14. Материально-техническое обеспечение**

- Аудитории для проведения занятий лекционного типа.
- Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.
- Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

## **15. Информация о разработчиках**

- Смагин Валерий Иванович, д-р техн. наук, профессор, профессор кафедры прикладной математики НИ ТГУ.