

**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  
38.03.02 Менеджмент,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Моделирование транспортно - логистических процессов**

Направление подготовки: 38.03.02 Менеджмент

Направленность (профиль): Логистика и управление цепями поставок

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: 26204  
Подписал: заведующий кафедрой Багинова Вера  
Владимировна  
Дата: 24.05.2022

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

Дисциплина «Моделирование транспортно-логистических процессов» является частью профессионального цикла ООП бакалавриата направления «Менеджмент», профиля «Логистика и управление цепями поставок» и изучается в 6 семестре.

Целью изучения учебной дисциплины «Моделирование транспортно-логистических процессов» является:

- обучение студентов основным математическим моделям и методам решения задач, возникающих в современной логистике.

Основные задачи учебной дисциплины:

- освоение классических принципов и методов математического моделирования;

- управление запасами на основе дискретных методов динамического программирования;

- изучение способа определения уровня сервиса первого и второго рода через связь со страховыми запасами и неопределенностью спроса и функционального цикла;

- изучение политики управления запасами на основе реактивных, плановых и адаптивных методов;

- изучение методов расчета оптимального количества и расположения складов;

- изучение методов оптимизации транспортировки товаров на основе применения транспортных задач и сетевых методов;

- изучение комплекса методов прогнозирования спроса, относящихся к регулярным и редким продажам.

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

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

**ПК-1** - Способен использовать на практике и ориентироваться в теоретических основах функциональных областей логистики ;

**ПК-3** - Владеет методами анализа, оценки и управления логистическими рисками для принятия управленческих решений при моделировании цепей поставок и управления проектами в логистической деятельности компании.

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

**Знать:**

- постановку задачи экономико-математического моделирования;
- предпосылки применения различных моделей, типовые экономико-математические модели и алгоритмы их применения;
- этапы выполнения расчетов и конкретные численные алгоритмы построения оптимизационных моделей;
- основные принципы организации процесса оценки эффективности логистических цепей, процессов и систем;
- типовые задачи линейного и динамического программирования.

**Уметь:**

- составить экономико-математическую модель;
- применять экономико-математическую модель к статистическим данным;
- выявлять и анализировать результаты применения моделей с учётом экономических законов, проводить экономико-математическое обоснование соответствующих проектных решений;
- проводить оптимальное распределение ресурсов и формирование запасов.

**Владеть:**

- терминологией в области экономико-математического моделирования логистических процессов;
- навыками оценки качества и адекватности экономико-математических моделей;
- навыками применения изученных методов и моделей при анализе реальных наборов эмпирических данных и прогнозирования на их основе;
- методами расчёта и оптимизации сетевых графиков, а также инструментами сетевого планирования и управления.

**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	Сем. №6
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	42	42
В том числе:		
Занятия лекционного типа	14	14
Занятия семинарского типа	28	28

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 30 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	<p>Основные понятия математического моделирования.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- предмет, объект и цель курса;</li> <li>- объективная необходимость применения математического моделирования в экономике, в логистике.</li> </ul> <p>Типовые задачи, решаемые в рамках курса;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- общая постановка задачи эффективного управления экономическим процессом. Случай многокритериальных задач;</li> <li>- экономико-математическая модель и этапы ее разработки;</li> <li>- классификация экономико-математических методов и моделей;</li> <li>- понятие формализации проблемы. Оценка фактических данных.</li> </ul>
2	<p>Основы линейного программирования.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- общая постановка задачи оптимального программирования. Понятие целевой функции. Форма записи задачи линейного программирования (ЗЛП) и ее экономическая интерпретация;</li> <li>- графический метод решения ЗЛП. Метод нахождения опорного решения ЗЛП;</li> </ul>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- симплексный метод с искусственным базисом (М-метод). Анализ оптимального плана и варианты расчеты с помощью последней симплексной таблицы;</li> <li>- двойственная задача линейного программирования. Оптимизация плана производства. Составление плана выпуска продукции, обеспечивающий максимальную прибыль;</li> <li>- транспортные задачи. Общая постановка проблемы. Открытая и закрытая транспортные задачи. Основопологающие предпосылки, заложенные в алгоритм решения транспортной задачи;</li> <li>- расчет опорного плана. Метод потенциалов. Задача о назначениях;</li> <li>- задача целочисленного линейного программирования и методы ее решения. Метод Гомори;</li> <li>- принципы построения уравнения Гомори. Графическая интерпретация.</li> </ul>
3	<p><b>Динамическое программирование и модели сетевого планирования и управления.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы динамического программирования. Принцип оптимальности и уравнения Беллмана. Примеры задач динамического программирования;</li> <li>- задачи динамического программирования: оптимизация инвестиций в N предприятий с нелинейной зависимостью дохода от инвестиций, замена оборудования, оптимальное распределение ресурсов между отраслями на N лет;</li> <li>- модели сетевого планирования; метод критического пути. Сетевой график и его характеристики: события и работы; фиктивные события и работы; последовательность работ и критический путь; критические и не критические работы; резервы времени;</li> <li>- сетевое планирование в условиях неопределенности: минимальное, максимальное, наиболее вероятное и среднее время выполнения работы. Оптимизация сетевых моделей. Минимизация расходов при заданном сокращении критического пути.</li> </ul>
4	<p><b>Модели инвестиционно-финансового планирования.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные принципы, показатели и критерии оценки эффективности и финансовой реализуемости инвестиционных проектов;</li> <li>- задачи об оптимизации закупок. Бюджетная плоскость и поверхности безразличия;</li> <li>- оптимизация закупок с использованием модели Р.Стоуна. Ящик Эджворта, оптимизация обмена благами.</li> </ul>
5	<p><b>Эволюционно-симулятивные модели.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- паутино-образная модель рынка, равновесие спроса и предложения;</li> <li>- эволюционно-симулятивная модель и основные характеристики равновесного случайного процесса;</li> <li>- модель ёмкости товарного рынка, нормирования производственных запасов, расчёт оптимальной нормы запаса фирмы, работающей по системе КАНБАН.</li> </ul>
6	<p><b>Модель межотраслевого баланса.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- межотраслевой баланс на уровне народного хозяйства. Содержание и экономический смысл квадрантов матрицы. Математические уравнения потребляющих и производящих отраслей;</li> <li>- понятия прямых, косвенных и полных затрат;</li> <li>- варианты расчета межотраслевого баланса;</li> <li>- динамическая модель межотраслевого баланса. Матричная модель производственного планирования на предприятии.</li> </ul>
7	<p><b>Модели систем массового обслуживания.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- марковские процессы;</li> <li>- уравнения Колмогорова;</li> <li>- пуассоновский процесс. Расчеты характеристик систем массового обслуживания;</li> <li>- одноканальные и многоканальные системы массового обслуживания, системы массового обслуживания с отказом и очередью.</li> </ul>

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Основы линейного программирования. Рассматриваемые вопросы: - построение экономико-математической модели ЗЛП, определение целевой функции; - графический метод решения ЗЛП; - симплексный метод; - двойственная задача линейного программирования; - элементы целочисленного программирования.
2	Динамическое программирование и модели сетевого планирования и управления. Рассматриваемые вопросы: - построение экономико-математической модели задачи динамического программирования; - пример задачи с использованием сетевого графика.
3	Модели инвестиционно-финансового планирования. Рассматриваемые вопросы: - модели инвестиционно-финансового планирования; - понятие инвестиционного проекта. Расчёт характеристик плана; - оптимизация закупок с использованием модели Р.Стоуна. Оптимизация обмена благами; - формирование портфеля ценных бумаг с использованием модели Марковица.
4	Эволюционно-симулятивные модели Рассматриваемые вопросы: - построение экономико-математической модели равновесного случайного процесса; - расчёт ёмкости товарного рынка с заданными исходными данными.
5	Модель межотраслевого баланса. Рассматриваемые вопросы: - межотраслевой баланс: содержание и экономический смысл квадрантов матрицы; - система линейных алгебраических уравнений и её решение. Понятия прямых, косвенных и полных затрат; - варианты расчета межотраслевого баланса; - динамическая модель межотраслевого баланса.
6	Модели систем массового обслуживания. Рассматриваемые вопросы: - марковские процессы: сущность, примеры; - способы составления системы уравнений Колмогорова на примере логистических систем.
7	Модели систем массового обслуживания (продолжение). Рассматриваемые вопросы: - пуассоновский процесс и его характеристики; - расчеты характеристик систем массового обслуживания; - одноканальные и многоканальные системы массового обслуживания, системы массового обслуживания с отказом и очередью: составление графов систем и соответствующих уравнений.

## 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Выполнение домашних работ.
2	Подготовка к опросу на семинарах.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
3	Работа с лекционными материалами и подготовка к зачету.
4	Самостоятельное изучение тем дисциплины по согласованию с преподавателем.
5	Подготовка к промежуточной аттестации.
6	Подготовка к текущему контролю.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Управление рисками, системный анализ и моделирование: в 3 ч.: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры. Ч.1 П. Г. Белов. Учебник Юрайт, 2018	НТБ (МИИТ)
2	Управление рисками, системный анализ и моделирование: в 3 ч.: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры. Ч.2 П. Г. Белов. Учебник Юрайт, 2018	НТБ (МИИТ)
3	Управление рисками, системный анализ и моделирование: в 3 ч.: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры. Ч.3 П. Г. Белов. Учебник Юрайт, 2018	НТБ (МИИТ)

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

1. Информационный портал Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU ([www://elibrary.ru](http://www://elibrary.ru)).

2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (<http://window.edu.ru>).

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

4. Поисковая система: Yandex (<https://yandex.ru>).

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

1. Microsoft Internet Explorer (или другой браузер).

2. Операционная система Windows.

3. Программный пакет Microsoft Office (MS Word, MS PowerPoint, MS Excel).

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

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, оснащённые компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

2. Для обеспечения практических занятий требуется сетевой компьютерный класс на одну учебную группу и мультимедийное оборудование. Аудитория подключена к интернету.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 6 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).



Авторы

Данеев Олег  
Валерьевич

Лист согласования

Заведующий кафедрой ЛиУТС

В.В. Багинова

Председатель учебно-методической  
комиссии

Н.А. Клычева