

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**



Рабочая программа дисциплины (модуля), как  
компонент  
программы аспирантуры по научной специальности 2.9.1  
Транспортные и транспортно-технологические системы  
страны, ее регионов и городов, организация  
производства на транспорте,  
утвержденной приказом ректора РУТ (МИИТ)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**  
**«Основы математического моделирования»**

Кафедра:	Кафедра «Экономика транспортной инфраструктуры и управление строительным бизнесом»
Уровень высшего образования:	подготовка кадров высшей квалификации
Научная специальность:	2.9.1 Транспортные и транспортно-технологические системы страны, ее регионов и городов, организация производства на транспорте
Форма обучения:	Очная

Разработчики

доцент, доцент, к.н. кафедры  
«Экономика транспортной  
инфраструктуры и управление  
строительным бизнесом»

В.Н. Сотников

Согласовано

Заведующий кафедрой УИТ

В.Н. Тарасова

Заведующий кафедрой ЭТИиУСБ

Е.А. Ступникова

Председатель учебно-методической  
комиссии

С.В. Володин

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: 3068  
Подписал: заведующий кафедрой Ступникова Елена  
Анатовна  
Дата: 21.01.2025

## **1. Цели освоения учебной дисциплины.**

Учебная дисциплина «Основы математического моделирования» является частью подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации любого профиля. Курс предназначен для полного и глубокого осмысления основ научно-исследовательской деятельности, овладения методологией научного исследования, формирования комплекса знаний, умений и навыков самостоятельного осуществления научно-исследовательской деятельности.

Задачи учебной дисциплины состоят в формировании:

- знаний о методах и средствах математического моделирования; методах математической статистики, линейного программирования, включая решение транспортной задачи, теории массового обслуживания, теории игр.

- умений применять математические методы исследования технических и экономических проблем; выбирать наиболее оптимальные решения с экономической точки зрения.

- навыков использования математических методов исследования; планирования исследований; применения культуры научных исследований; эффективной научной коммуникации.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: математическим анализом, линейной алгеброй, теорией вероятностей.

Освоение дисциплины «Основы математического моделирования» необходимо как предшествующий этап для изучения последующих учебных дисциплин по выбору, педагогической практики, и также для проведения научных исследований.

## **2. Место учебной дисциплины в структуре программы аспирантуры.**

Дисциплина "Основы математического моделирования" относится к Образовательному компоненту «Дисциплины (модули)» программы аспирантуры по специальности 2.9.1 Транспортные и транспортно-технологические системы страны, ее регионов и городов, организация производства на транспорте.

## **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения программы аспирантуры.**

В результате изучения дисциплины "Основы математического моделирования" аспирант должен:

**Знать:**

основные методы экономико-математического моделирования

**Уметь:**

находить оптимальные решения экономических и технических проблем с использованием математического моделирования

**Владеть:**

навыками применения методов математического моделирования; культурой научного исследования

**4. Объем дисциплины (модуля).****4.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетных единиц (72 академических часа(ов)).

4.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации программы аспирантуры на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Сем. №2
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	20	20
В том числе:		
Занятия лекционного типа	10	10
Занятия семинарского типа	10	10

4.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы аспирантов, а также в форме контактной работы аспирантов с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации программы аспирантуры на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 52 академических часа (ов).

4.4. 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.

**5. Содержание дисциплины (модуля).****5.1. Занятия лекционного типа.****5.1.1. Лекции.**

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Элементы математической статистики. Понятие моделирования и математического моделирования. Метод наименьших квадратов.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	Коэффициент корреляции. Уравнение регрессии. Проверка значимости уравнения регрессии. Коэффициент детерминации. Понятие временного ряда.
2	Линейное программирование. Постановка задачи линейного программирования (ЗЛП). Примеры технико-экономических процессов, сводящихся к ЗЛП. Графический метод решения ЗЛП. Симплекс метод.
3	Транспортная задача. Постановка транспортной задачи. Отыскание опорного плана. Алгоритм решения транспортной задачи.
4	Теория массового обслуживания Системы массового обслуживания (СМО) и показатели их эффективности. Уравнения Колмогорова. Предельные вероятности состояний. Процесс гибели и размножения. СМО с отказами. СМО с ожиданием.
5	Математические игры. Матричные игры. Чистые и смешенные стратегии игр. Геометрический метод решения матричных игр. Биматричные игры. Кооперативные игры. Статистические игры. Принятие решений в условиях полной и частичной неопределенности.

## 5.2. Занятия семинарского типа.

### 5.2.1. Практические занятия.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Элементы математической статистики. Решение задач на нахождение уравнения регрессии и коэффициента корреляции. Проверка значимости полученных уравнений регрессии.
2	Линейное программирование. Решение ЗЛП графическим методом и симплекс методом.
3	Транспортная задача. Решение транспортных задач.
4	Теория массового обслуживания Решение задач по теме «Теория массового обслуживания».
5	Математические игры. Нахождение оптимальных стратегий в задачах с использованием теории математических игр.

## 5.3. Самостоятельная работа аспирантов.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Выполнение домашних заданий, связанных с решением задач по темам.
1	Подготовка к промежуточной аттестации.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Попов, А. М. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для вузов / А. М. Попов, В. Н. Сотников ; под редакцией А. М. Попова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт,	Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/534639">https://urait.ru/bcode/534639</a>

	2024. — 425 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18264-4.	(дата обращения: 29.11.2024).
2	Попов, А. М. Экономико-математические методы и модели : учебник для вузов / А. М. Попов, В. Н. Сотников ; под общей редакцией А. М. Попова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 345 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14867-1.	Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/535606">https://urait.ru/bcode/535606</a> (дата обращения: 29.11.2024).
3	Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 538 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10004-4.	Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/541918">https://urait.ru/bcode/541918</a> (дата обращения: 29.11.2024).

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

1 <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки РУТ МИИТ.

2. База данных библиотеки РУТ МИИТа

3. <http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.

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

1) Интернет-браузер (Yandex и др.).

2) Microsoft Office.

3) Свободно распространяемое ПО.

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

Для лекционных и практических занятий требуется компьютерная аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием, ПК (для демонстрации презентаций лекций и задач).

**10. Форма промежуточной аттестации:** Зачет во 2 семестре.

**11. Оценочные материалы.**

Оценочные материалы формируются на основе принципов оценивания: валидности, определенности, однозначности, надежности.

Оценочные материалы включают в себя контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, контрольных работ, зачетов, экзаменов, тесты, примерную тематику рефератов, а также иные формы контроля, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций.

