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 2.1.5 Строительные материалы и изделия,
утвержденной научным руководителем РУТ (МИИТ)
Розенбергом И.Н.

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:	2.1.5 Строительные материалы и изделия
Форма обучения:	Очная

Разработчики

доцент, доцент, к.н. кафедры «Экономика транспортной инфраструктуры и управление строительным бизнесом» — В.Н. Сотников

Согласовано

и.о. заведующего кафедрой СМиТ — В.Д. Кудрявцева

Заведующий кафедрой ЭТИиУСБ — Е.А. Ступникова

Председатель учебно-методической комиссии — М.Ф. Гуськова

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 Анатольевна
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 2.1.5 Строительные материалы и изделия.

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 методов 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. Коэффициент корреляции. Уравнение регрессии. Проверка значимости уравнения регрессии. Коэффициент детерминации. Понятие временного ряда.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
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 использование 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, 2024. — 425 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18264-4.	Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/534639 (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: https://urait.ru/bcode/535606 (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: https://urait.ru/bcode/541918 (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 мультемедийным 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.