

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
1.6.20 Геоинформатика, картография,
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:	1.6.20 Геоинформатика, картография
Форма обучения:	Очная

Разработчики

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

В.Н. Сотников

Согласовано

Заведующий кафедрой ГГН
Заведующий кафедрой ЭТИиУСБ
Председатель учебно-методической
комиссии

И.Н. Розенберг
Е.А. Ступникова
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 1.6.20 Геоинформатика, картография.

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. 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 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, 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 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.