

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 2.9.2
Железнодорожный путь, изыскание и проектирование
железных дорог,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимошиным В.С.

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: 2.9.2 Железнодорожный путь, изыскание и проектирование железных дорог

Форма обучения: Очная

Разработчики

заведующий кафедрой, профессор,
д.н. кафедры «Транспортное
строительство»

А.А. Локтев

Согласовано

Заведующий кафедрой ТС РОАТ
Председатель учебно-методической
комиссии

А.А. Локтев

С.Н. Климов

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: 168044
Подписал: заведующий кафедрой Локтев Алексей Алексеевич
Дата: 01.09.2024

1. Цели освоения учебной дисциплины.

Целями освоения дисциплины (модуля) являются:

- изучение основных типов математических моделей и особенностей их применения.

Задачами дисциплины (модуля) являются:

- формирование навыков по формулированию технических задач в виде, удобном для их решения математическими методами;

- формирование навыков математического исследования прикладных задач.

2. Место учебной дисциплины в структуре программы аспирантуры.

Дисциплина "Основы математического моделирования" относится к Образовательному компоненту «Дисциплины (модули)» программы аспирантуры по специальности 2.9.2 Железнодорожный путь, изыскание и проектирование железных дорог.

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 типы математических моделей и особенности их применения

Уметь:

формулировать технические задачи в виде, удобном для их решения математическими методами

Владеть:

навыками математического исследования прикладных задач

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	Тема 1 основные этапы математического моделирования
2	Тема 2 Типы решаемых задач Рассматриваемые вопросы: - классификация математических моделей; - модели линейные или нелинейные, сосредоточенные или распределенные; - модели детерминированные или стохастические, статические или динамические; - модели дискретные или непрерывные, гипотетические модели, мысленный эксперимент; - универсальность моделей.
3	Тема 3 Простейшие математические модели Рассматриваемые вопросы: - модель Лотки-Вольтерра; - модель войны или сражения (модель Ланкастера); - принципы построения математических моделей: на основе фундаментальных законов природы, из вариационных принципов, по аналогии, иерархический подход, принцип суперпозиции; - общая схема принципа Гамильтона; - понятие натурального, математического и вычислительного эксперимента, их взаимосвязь
4	Тема 4 Вычислительные алгоритмы Рассматриваемые вопросы: - основные понятия теории приближенных вычислений и численных методов; - методы приближения функций; - аппроксимация, интерполирование и экстраполирование; - основные методы решения нелинейных и дифференциальных уравнений.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
5	Тема 5 Математическое моделирование систем Рассматриваемые вопросы: - понятие системы; - принципы исследования сложных систем; - представление сложных объектов в виде систем; - элементы систем и виды связей между ними. Свойства сложных систем.

5.2. Занятия семинарского типа.

5.2.1. Практические занятия.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Практическое занятие 1 Исследование простейших математических моделей. В результате работы на практическом занятии студент получает навык исследования простейших математических моделей.
2	Практическое занятие 2 Экспертные оценки обработки данных. В результате работы на практическом занятии студент получает навык использования экспертных оценок обработки данных.
3	Практическое занятие 3 Моделирование динамических систем. Стохастические модели. В результате работы на практическом занятии студент получает навык моделирования динамических систем и использования стохастических моделей.
4	Практическое занятие 4 Приближенные вычисления и численные методы. В результате работы на практическом занятии студент получает навык приближенных вычислений и численных методов.
5	Практическое занятие 5 Количественные методы обработки экспертных данных. В результате работы на практическом занятии студент получает навык количественных методов обработки экспертных данных.

5.3. Самостоятельная работа аспирантов.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Моделирование случайного потока событий.
2	Математическое моделирование прикладных задач
3	Подготовка к практическим занятиям.
1	Подготовка к промежуточной аттестации.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Информационные технологии в проектировании и производстве .И. Зильбербург, В.И. Молочник, Е.И. Яблочников Учебно-методическое издание СПб:	http://www.intuit.ru/department/itmngt/itmangt

	Политехника , 2008	
1	Математическое моделирование технологических процессов и метод обратных задач в машиностроении А.Н. Тихонов, В.Д. Кальнер, В.Б. Гласко Однотомное издание Машиностроение , 1990	НТБ (фб.)

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

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (<https://www.miit.ru/>).

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

Образовательная платформа «Юрайт» (<https://urait.ru/>).

Общие информационные, справочные и поисковые системы «Консультант Плюс», «Гарант».

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com/>).

Электронно-библиотечная система ibooks.ru (<http://ibooks.ru/>).

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

Microsoft Internet Explorer (или другой браузер).

Операционная система Microsoft Windows.

Microsoft Office.

Система автоматизированного проектирования Autocad.

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

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

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.