

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

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ЖАТС РОАТ
Заведующий кафедрой ЖАТС РОАТ



А.В. Горелик

08 сентября 2017 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор РОАТ



В.И. Апатцев

08 сентября 2017 г.



Кафедра "Высшая математика и естественные науки"

Автор Ридель Валерий Вольдемарович, д.ф.-м.н., старший научный сотрудник

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«Математическое моделирование систем и процессов»

Направление подготовки:	27.03.04 – Управление в технических системах
Профиль:	Системы и технические средства автоматизации и управления
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	заочная
Год начала подготовки	2017

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 1 08 сентября 2017 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">С.Н. Климов</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 2 08 сентября 2017 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">Г.А. Джинчвелашвили</p>
--	--

Москва 2017 г.

1. Цели освоения учебной дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Математическое моделирование систем и процессов» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по направлению «27.03.04. "Управление в технических системах" и приобретение ими:

- знаний основ математического моделирования систем и процессов, необходимого для решения как теоретических, так и практических задач;
- умений сформулировать задачи по специальности на математическом языке;
- навыков математического исследования прикладных задач

2. Место учебной дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина "Математическое моделирование систем и процессов" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-2	способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат
ПК-1	способностью выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

3 зачетные единицы (108 ак. ч.).

5. Образовательные технологии

Образовательные технологии, используемые при обучении по дисциплине "Математическое моделирование систем и процессов", направлены на реализацию компетентностного подхода и широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов. При изучении дисциплины (без дистанционных технологий) используются следующие образовательные технологии: Проблемное обучение: создание в учебной деятельности проблемных ситуаций и организация активной самостоятельной деятельности обучающихся по их разрешению, в результате чего происходит творческое овладение знаниями, умениями, навыками, развиваются мыслительные способности. Лекционно – семинарско -зачетная система: проведение лекций, практических занятий, защита курсового проекта, прием зачета. Информационно-коммуникационные технологии: работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами. При реализации интерактивных форм проведения практических занятий применяются методы: решение задач с помощью компьютерной алгебры Math в диалоговом режиме. При реализации образовательной программы с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий используются информационно-коммуникационные технологии: система дистанционного обучения, видео - конференция, сервис для проведения вебинаров, интернет-ресурсы. Самостоятельная работа студента организована с использованием

традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся отработка теоретического материала по учебным пособиям. К интерактивным технологиям относится отработка отдельных тем, подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации в интерактивном режиме, интерактивные консультации в режиме реального времени по специальным технологиям, основанным на коллективных способах самостоятельной работы студентов. Комплексное использование в учебном процессе всех вышеуказанных технологий стимулирует личностную, интеллектуальную активность, развивает познавательные процессы, способствуют формированию компетенций, которыми должен обладать будущий выпускник..

6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

РАЗДЕЛ 1

Раздел 1. 1. Системный подход и системный анализ

1.1. Понятие системы. Принципы исследования сложных систем. Представление сложных объектов в виде систем. Элементы систем и виды связей между ними. Свойства сложных систем: целенаправленность, целостность, необходимость управления, саморегулирование, самоорганизация.

1.2. Основные принципы системного подхода. Исследование объектов как систем определенной природы: механизмы, обеспечение их целостности и наличие системных свойств.

1.3. Системный анализ – методология решения проблем, основанная на структуризации систем и количественном сравнении альтернатив.

1.4. Выбор критериев функционирования систем. Построение дерева целей. Системные и локальные приоритеты целей.

1.5. Экспертные оценки и количественные методы обработки экспертных данных. Методы оценки согласованности экспертов.

выполнение курсового проекта, решение задач

РАЗДЕЛ 2

Раздел 2. 2. Основные принципы построения и анализа математических моделей систем и процессов

2.1. Понятие математической модели. Основные принципы и этапы моделирования: системный анализ объекта, построение модели, изучение модели, анализ модели, использование модели для выявления свойств объекта.

2.2. Понятие натурального, математического и вычислительного эксперимента, их взаимосвязь.

2.3. Вычислительные алгоритмы. Основные понятия теории приближенных вычислений и численных методов.

2.4. Методы приближения функций. Аппроксимация, интерполирование и экстраполирование.

2.5. Основные методы решения нелинейных и дифференциальных уравнений (систем уравнений). Реализация численных методов на ЭВМ (основные понятия).

выполнение курсового проекта, решение задач

РАЗДЕЛ 3

Раздел 3. 3. Основы анализа и планирования эксперимента

- 3.1. Основные понятия теории вероятностей и математической статистики.
- 3.2. Выборочный метод и проверка статистических гипотез.
- 3.3. Регрессионный и корреляционный анализ, основы факторного анализа.
- 3.4. Методы планирования эксперимента.
- 3.5. Использование ЭВМ в процессе планирования и анализа результатов эксперимента.

выполнение курсового проекта, решение задач

РАЗДЕЛ 4

Раздел 4. 4. Математическое моделирование прикладных задач

- 4.1. Построение прикладных математических моделей, их классификация.
- 4.2. Оценка параметров систем по эмпирическим данным.
- 4.3. Применение регрессионных моделей в прогнозировании.
- 4.4. Моделирование динамических систем.
- 4.5. Моделирование случайного потока событий. Характеристика методов математического программирования. Общие сведения об игровых моделях.
- 4.6. Моделирование дискретных процессов. Графовые модели. Методы автоматической классификации. Применение пакетов прикладных программ для реализации математических моделей на ЭВМ.
- 4.7. Перспективные направления в разработке и применении математических моделей в системах обеспечения движения поездов.

выполнение курсового проекта, решение задач

РАЗДЕЛ 5

Допуск к зачёту с оценкой

защита курсового проекта

Зачет

зачет

Дифференцированный зачет

РАЗДЕЛ 8

Курсовой проект