

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

29 мая 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор РОАТ



В.И. Апатцев

29 мая 2018 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»

| | |
|--------------------------|---|
| Специальность: | 23.05.05 – Системы обеспечения движения поездов |
| Специализация: | Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте |
| Квалификация выпускника: | Инженер путей сообщения |
| Форма обучения: | заочная |
| Год начала подготовки | 2018 |

| | |
|---|---|
| <p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 2 22 мая 2018 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 № 12 15 мая 2018 г. И.о. заведующего кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">О.И. Садыкова</p> |
|---|---|

Москва 2018 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 специальности «Системы обеспечения движения поездов» 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 базовую часть.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

| | |
|-------|--|
| ОК-7 | готовностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе на общий результат, способностью к личностному развитию и повышению профессионального мастерства, умением разрешать конфликтные ситуации, оценивать качества личности и работника, проводить социальные эксперименты и обрабатывать их результаты, учиться на собственном опыте и опыте других |
| ОПК-1 | способностью применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования |
| ОПК-3 | способностью приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии |

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

5 зачетных единиц (180 ак. ч.).

5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования для реализации компетентностного подхода и с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов по усмотрению преподавателя в учебном процессе могут быть использованы в различных сочетаниях активные и интерактивные формы проведения занятий, включая: разбор конкретных ситуаций. Используются интернет- сервисы: система дистанционного обучения "Космос", электронная почта, система компьютерной алгебры Maxima. .

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.

1.6. Применение методов групповой экспертизы при структуризации дерева целей (проблем) и определение оценок относительной важности подцелей (подпроблем).

решение задач на практическом занятии

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).

решение задач на практическом занятии

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.

решение задач на практическом занятии

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.
- 4.6. Моделирование дискретных процессов. Применение пакетов прикладных программ для реализации математических моделей на ЭВМ.

решение задач на практическом занятии

РАЗДЕЛ 5

Допуск к экзамену

Зачет по контрольной работе 1,2

РАЗДЕЛ 6

Допуск к экзамену

КСР

Экзамен

Экзамен

РАЗДЕЛ 9

Контрольная работа