

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

Кафедра «Железнодорожная автоматика, телемеханика и связь»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«Компьютерное моделирование»

Специальность:	23.05.06 – Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей
Специализация:	Мосты
Квалификация выпускника:	Инженер путей сообщения
Форма обучения:	заочная
Год начала подготовки	2018

1. Цели освоения учебной дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Компьютерное моделирование» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей» и приобретение ими:

- знаний об основных типах математических моделей и особенностях их применения;
- умений формулировать технические задачи в виде, удобном для их решения математическими методами;
- навыков математического исследования прикладных задач.

2. Место учебной дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина "Компьютерное моделирование" 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:

ПК-17	способностью разрабатывать проекты транспортных путей и сооружений с использованием средств автоматизированного проектирования
ПК-18	способностью выполнять статические и динамические расчеты транспортных сооружений с использованием современного математического обеспечения

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

4 зачетные единицы (144 ак. ч.).

5. Образовательные технологии

Образовательные технологии, используемые при обучении по данной дисциплине, направлены на реализацию компетентного 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. В соответствии с требованиями ФГОС 3+ для реализации компетентного 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. При реализации учебной программы «Информационные технологии в экономике» используются следующие образовательные технологии: - проводятся аудиторские занятия с демонстрацией слайдов по разделам дисциплины; - лабораторные работы по освоению современных компьютерных технологий; При реализации данной учебной дисциплины используются следующие информационно-коммуникационные технологии: - 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 вышеназванных технологий стимулируют личностную, интеллектуальную активность, развивают познавательные процессы, способствуют формированию компетенций, которыми должен обладать будущий выпускник..

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

РАЗДЕЛ 1

Раздел 1. Основные понятия и принципы математического моделирования

- 1.1. Моделирование, как метод научного познания.
- 1.2. Понятие математической модели. Задача математического моделирования.
- 1.3. Основные этапы математического моделирования: системный анализ объекта, построение модели, изучение модели, анализ модели, использование модели для выявления свойств объекта.
- 1.4. Типы решаемых задач: прямая задача, обратная задача, проектирование управляющих систем.
- 1.5. Классификация математических моделей: модели линейные или нелинейные, сосредоточенные или распределенные, детерминированные или стохастические, статические или динамические, дискретные или непрерывные, гипотетические модели, мысленный эксперимент. Универсальность моделей.
- 1.6. "Жесткие" и "мягкие" модели. Структурно устойчивые модели.
- 1.7. Простейшие математические модели: гармонический осциллятор, модель Мальтуса, логистическая модель, модель Лотки-Вольтерра, модель войны или сражения (модель Ланкастера).
- 1.8. Принципы построения математических моделей: на основе фундаментальных законов природы, из вариационных принципов, по аналогии, иерархический подход, принцип суперпозиции. Общая схема принципа Гамильтона.
- 1.9. Понятие натурального, математического и вычислительного эксперимента, их взаимосвязь.
- 1.10. Вычислительные алгоритмы. Основные понятия теории приближенных вычислений и численных методов.
- 1.11. Методы приближения функций. Аппроксимация, интерполирование и экстраполирование.
- 1.12. Основные методы решения нелинейных и дифференциальных уравнений (систем уравнений). Реализация численных методов на ЭВМ (основные понятия).

выполнение контрольной работы

РАЗДЕЛ 2

Раздел 2. Математическое моделирование систем

- 2.1. Понятие системы. Принципы исследования сложных систем. Представление сложных объектов в виде систем.
- 2.2. Элементы систем и виды связей между ними. Свойства сложных систем: целенаправленность, целостность, необходимость управления, саморегулирование, самоорганизация.
- 2.3. Основные принципы системного подхода. Исследование объектов как систем определенной природы: механизмы, обеспечение их целостности и наличие системных свойств.

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

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

выполнение контрольной работы

РАЗДЕЛ 3

Раздел 3. Математическое моделирование прикладных задач

3.1. Построение прикладных математических моделей, их классификация.

3.2. Оценка параметров систем по эмпирическим данным.

3.3. Применение регрессионных моделей в прогнозировании.

3.4. Моделирование линейных и нелинейных динамических систем.

3.5. Моделирование случайного потока событий.

3.6. Характеристика методов математического программирования.

3.7. Общие сведения об игровых моделях.

3.8. Моделирование дискретных процессов. Графовые модели.

3.9. Булевы и марковские модели надежности.

3.10. Методы автоматической классификации.

3.11. Применение пакетов прикладных программ для реализации математических моделей на ЭВМ.

выполнение контрольной работы

РАЗДЕЛ 4

Допуск к зачету

Защита контрольной работы

РАЗДЕЛ 6

Зачет с оценкой

зачет с оценкой

Дифференцированный зачет

РАЗДЕЛ 7

Контрольная работа