

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра Мехатронные станочные системы

название кафедры

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Математические основы моделирования технических систем»

Название дисциплины

Направление подготовки (специальность)

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность подготовки (профиль)

Оборудование, инструмент и процессы механической и физико-технической
обработки

Квалификация выпускника

бакалавр

Форма обучения очная

УФА 2015

Исполнитель: доцент 

Должность

Дурко.Е.М.

Фамилия И. О.

Заведующий кафедрой: 

Мунасыпов Р.А.

Фамилия И.О.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «*Математические основы моделирования технических систем*» является дисциплиной *вариативной* части учебного плана.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки / специальности *15.03.02 Технологические машины и оборудование*, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «20» октября 2015г. № 1170.

Целью освоения дисциплины является: овладение глубокими знаниями в области математического и структурного моделирования технических объектов и рабочих процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить машинные эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов, решать прямые и обратные задачи моделирования, применять методы теории моделирования для решения задач проектирования компонентов станочных систем.

Задачи:

1. Сформировать знания о возможности применения математического аппарата для моделирования технических систем с дальнейшим преобразованием в структурные и имитационные модели.
2. Изучить методики математического и структурного моделирования технических систем.
3. Изучить возможности и привить навыки работы со стандартными пакетами прикладных программ для ЭВМ.

Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций. Планируемые результаты обучения по дисциплине:

| № | Формируемые компетенции | Код | Знать | Уметь | Владеть |
|---|--|------|--|---|--|
| 1 | Умение моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов | ПК-2 | Способы построения математических моделей, особенности решения прямых и обратных задач; основные средства моделирования; основные способы и принципы построения математических моделей технических систем. | Применять способы построения математических моделей, выполнять решения прямых и обратных задач моделирования; использовать прикладное программное обеспечение; применять методы теории моделирования для решения задач проектирования компонентов станочных систем. | Способами алгоритмизации модельных задач; методикой построения и исследования структурных моделей технических систем с использованием ЭВМ. |

Содержание разделов дисциплины

| № | Наименование и содержание разделов |
|---|--|
| 1 | <p>Введение. Основные понятия моделирования. Классификация моделей.</p> <p>Цель и назначение курса, роль и место дисциплины в структуре подготовки специалиста. Значение моделирования в научно-технических исследованиях. Гипотеза, аналогия. Четыре группы исследовательских задач.</p> <p>Модели статические и динамические, реальные и мысленные, натурные и физические, наглядные, математические, имитационные.</p> |
| 2 | <p>Этапы разработки и свойства моделей. Типовые уравнения.</p> <p>Этапы разработки модели. Свойства модели и требования к ней.</p> <p>Компонентные и топологические уравнения систем. Общность данных уравнений для моделей различной физической сущности.</p> |
| 3 | <p>Разработка математических моделей.</p> <p>Составление математических моделей элементов систем. Моделирование технических объектов с различными функциональными элементами.</p> <p>Теорема Крамера и определение передаточной функции элемента или системы.</p> |
| 4 | <p>Структурное моделирование. Граф-связи и формирование модели.</p> <p>Понятия и принципы имитационного моделирования. Структурное моделирование с использованием граф-связей. Понятие о граф-связях и их соответствие структурной схеме. Синтез имитационной модели на основе структурной схемы.</p> <p>Граф-связи для простых элементов (редуктор, масса на пружине и др.). Составление граф-связей и структурной модели на примере механических систем, электродвигателя, гидродемпфера.</p> |
| 5 | <p>Моделирование приводов станков с ЧПУ.</p> <p>Кинематическая и силовая схема привода главного движения. Декомпозиция системы привода, моделирование элементов. Синтез полной модели привода. Исследование и анализ системы на ЭВМ.</p> <p>Кинематическая и силовая схема привода подач. Декомпозиция системы привода, моделирование элементов. Синтез полной модели привода. Исследование системы на ЭВМ.</p> |
| 6 | <p>Техническое и программное обеспечение моделирования.</p> <p>Изучение прикладных программ имитационного и математического моделирования MATHCAD и MATLAB. Решение задач и исследование моделей с помощью данных программ.</p> |
| 7 | <p>Заключение.</p> <p>Проблемы и перспективы использования моделирования при проектировании технологических систем.</p> |

Подробное содержание дисциплины, структура учебных занятий, трудоемкость изучения дисциплины, входные и исходящие компетенции, уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенций, учебно-методическое, информационное, материально-техническое обеспечение учебного процесса изложены в рабочей программе дисциплины.

