

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

*Дурко*  
*Дурко*  
Должность

Дурко.Е.М.

Фамилия И. О.

Заведующий кафедрой:

*Мунасыпов*  
*Мунасыпов*

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><b>Введение. Основные понятия моделирования. Классификация моделей.</b></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><b>Этапы разработки и свойства моделей. Типовые уравнения.</b></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><b>Разработка математических моделей.</b></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><b>Структурное моделирование. Граф-связи и формирование модели.</b></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><b>Моделирование приводов станков с ЧПУ.</b></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><b>Техническое и программное обеспечение моделирования.</b></p> <p>Изучение прикладных программ имитационного и математического моделирования MATHCAD и MATLAB. Решение задач и исследование моделей с помощью данных программ.</p>
7	<p><b>Заключение.</b></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.

