

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра *Мехатронные станочные системы*

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОСНОВЫ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ»

Высшее образование - бакалавриат

Направление подготовки (специальность)
15.03.02 – Технологические машины и оборудова
(код и наименование направления подготовки, специальности)

Направленность подготовки (профиль, специализация)
Оборудование, инструмент и процессы механической и физико-технической обработки
(наименование профиля подготовки, специализации)

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Уфа 2015

Исполнители: доцент  Идрисова Ю.В.

Заведующий кафедрой:  Мунасыпов Р.А.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина *Основы компьютерного моделирования технических систем* является дисциплиной *вариативной* части.

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 2015 г. № 1170.

Цели освоения дисциплины – изучение современных систем компьютерного моделирования технических систем и их места при решении инженерных и исследовательских задач.

Задачи:

- Сформировать знания о структуре и назначении систем компьютерного конструирования.
- Изучить методы и принципы создания и анализа моделей в системах компьютерного конструирования.

Входные компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции*	Название дисциплины (модуля), сформировавшего данную компетенцию
1	умением 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	Пороговый уровень	Математические основы моделирования технических систем
2	знанием основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации, умением использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии с использованием традиционных носителей информации, распределенных баз знаний, а также информации в глобальных компьютерных сетях	ОПК-3	Базовый уровень	Информатика, информационные технологии машиностроения

Исходящие компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), для которой данная компетенция является входной
1	умением 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	Базовый уровень	Преддипломная практика Государственная итоговая аттестация
2	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-5	Базовый уровень	Преддипломная практика Государственная итоговая аттестация
3	знанием основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации, умением использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии с использованием традиционных носителей информации, распределенных баз знаний, а также информации в глобальных компьютерных сетях	ОПК-3	Базовый уровень	Преддипломная практика Государственная итоговая аттестация

Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	умением моделировать технические объекты и	ПК-2	— особенность и решения прямых и обратных задач; основные средства моделирования;	— применять способы построения математических моделей, выполнять решения прямых и	Способами алгоритмизации модельных задач; методикой построения и

	технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов		— основные способы и принципы построения математических моделей типовых узлов, приводов и сенсоров станочных систем.	обратных задач моделирования; — синтезировать прикладное программное обеспечение с учетом специфики программных средств;	исследования структурных моделей технических систем с использованием ЭВМ.
2	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-5	— Способы построения математических моделей.	— применять методы теории моделирования для решения задач проектирования компонентов станочных систем.	Методами применения стандартных и типовых методов решения задач моделирования; использования возможностей специализированного программного обеспечения,
3	знанием основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации,	ОПК-3	- современные средства компьютерного моделирования динамических систем, проведения исследований и принятия	работы со стандартными программными продуктами и средствами автоматизированного проектирования металлорежущих станков и	- методом конечных элементов. - средствами анализа прочности, кинематики, динамики, гидрогазодинамики и теплопередачи

<p>умением использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии с использованием традиционных носителей информации, распределенных баз знаний, а также информации в глобальных компьютерных сетях</p>			<p>оптимальных решений; - методологию использования программных и программно-аппаратных комплексов для разработки математических моделей процессов и объектов, также их анализа</p>	<p>технологических процессов с целью проведения машинных экспериментов на ЭВМ по заданным методикам с обработкой и анализом результатов</p>	<p>конструкций посредством прикладного программного обеспечения.</p>
--	--	--	---	---	--

Содержание разделов и формы текущего контроля

№	Наименование и содержание раздела
1	<p>Структурное моделирование. Граф-связи и формирование модели Тема 1. Понятия и принципы имитационного моделирования. Построение имитационных моделей динамических систем. Структурное моделирование с использованием граф-связей. Понятие о граф-связях и их соответствие структурной схеме (на примере отвлеченной модели). Синтез имитационной модели на основе структурной схемы. Тема 2. Граф-связи для простых элементов (редуктор, пружина, резистор, индуктивность, емкость, гидравлическое сопротивление). Составление граф-связей и структурной модели на примере гидравлического демпфера, одномассовой и двухмассовой систем, двигателя постоянного тока.</p>
2	<p>Моделирование рабочих процессов Тема 1. Понятия о процессе резания как динамической системе. Расчетная и математическая модель процесса резания. Тема 2. Понятия о процессе трения как динамической системе. Расчетные и математические модели процесса трения в линейной и нелинейной постановке задачи.</p>
3	<p>Метод моделирования с использованием электроаналогий. Моделирование на операционных усилителях. Тема 1. Аналогии элементов систем различной физической природы (на примере механики и электротехники). Уравнения равновесия потенциалов. Методика составления модели с использованием электроаналогии. Тема 2. Свойства и возможности аналоговых вычислительных машин (АВМ), область применения. Решающие блоки на базе операционных усилителей. Масштабные коэффициенты времени и независимых переменных. Методика моделирования. Примеры составления моделей.</p>

4	<p>Обзор систем компьютерного моделирования технических систем</p> <p>Изучение прикладных программ имитационного и математического моделирования MATHCAD и MATLAB. Решение задач и исследование моделей с помощью данных программ. Определение и назначение CAE-систем. Обзор программных продуктов для моделирования технических систем. Методы оптимизации технических систем по результатам моделирования.</p>
5	<p>Моделирование технических систем с использованием метода конечных элементов</p> <p>Введение в метод конечных элементов. Понятия и определения метода конечных элементов. Аппроксимация объектов конечными элементами. Формулировка метода конечных элементов</p> <p>Моделирование конечных элементов. Разбиение конструкции на конечные элементы: выделение узлов, построение сетки. Топологическое разбиение (геометрическое разбиение, решетчатое разбиение). Повышение точности моделирования. Анализ технических систем методом конечных элементов. Задачи анализа прочности, кинематики, динамики, гидрогазодинамики и теплопередачи технических систем. Визуализация результатов моделирования</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.