

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра Высокопроизводительных вычислительных технологий и систем

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**«КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ИНЖЕНЕРНЫХ  
ПАКЕТАХ»**

Уровень подготовки: высшее образование – бакалавриат

Направление подготовки бакалавров

01.03.04 Прикладная математика  
(код и наименование направления подготовки)

Направленность подготовки

Применение математических методов к решению инженерных и экономических задач  
(наименование программы подготовки)

Квалификация (степень) выпускника

бакалавр

Форма обучения

очная

Уфа 2015

Исполнители:

ст. преподаватель  
должность

  
подпись

А.М. Ямилева  
расшифровка подписи

ст. преподаватель  
должность

  
подпись

А.А. Касаткин  
расшифровка подписи

Заведующий кафедрой  
ВВТиС

  
подпись

Р.К. Газизов  
расшифровка подписи

## Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Компьютерное моделирование в инженерных пакетах» является дисциплиной по выбору вариативной части ОПОП по направлению подготовки бакалавров 01.03.04 «Прикладная математика», направленность: «Применение математических методов к решению инженерных и экономических задач».

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки бакалавров 01.03.04 Прикладная математика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «12» марта 2015 г. № 208. Является неотъемлемой частью основной образовательной профессиональной программы (ОПОП).

**Целью освоения дисциплины** является формирование у студентов умений и навыков использования инженерных пакетов компьютерного моделирования для решения прикладных задач.

### Задачи:

- изучение функциональных возможностей современных инженерных пакетов компьютерного моделирования, границ их применимости при решении прикладных задач;
- формирование навыков и умений построения и верификации компьютерных моделей различных физических процессов;
- формирование умений выполнения вычислительного эксперимента и обработки результатов компьютерного моделирования, оценки их корректности.

## Перечень результатов обучения

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

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	способность использовать современные математические методы и современные прикладные программные средства и осваивать современные технологии программирования	ОПК-2	принципы построения компьютерных моделей	выбирать подходящие средства компьютерного моделирования для решения инженерных задач;	работы в пакетах компьютерного моделирования;
2	способность использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач на электронных вычислительных машинах, отлаживать,	ПК-1	функциональные возможности наиболее распространенных современных пакетов компьютерного моделирования;	использовать современные пакеты компьютерного моделирования для анализа процессов и систем;	решения инженерных задач в пакетах компьютерного моделирования;

	тестировать прикладное программное обеспечение				
3	готовность применять математический аппарат для решения поставленных задач, способность применить соответствующую процессу математическую модель и проверить ее адекватность, провести анализ результатов моделирования, принять решение на основе полученных результатов	ПК-10	математические методы оценки полученных результатов; математические методы оценки корректности компьютерной модели; методы обработки результатов эксперимента	выбирать технически и экономически оптимальное решение с использованием инженерных пакетов компьютерного моделирования;	оценки экономической целесообразности принимаемых технических решений с использованием инженерных пакетов компьютерного моделирования;
4	способность самостоятельно изучать новые разделы фундаментальных наук	ПК-11	современные средства компьютерного моделирования объектов, систем, процессов и технологий;	проводить вычислительный эксперимент с использованием инженерных пакетов компьютерного моделирования	

### Содержание разделов дисциплины

№	Наименование и содержание раздела
1	<b>Введение в компьютерное моделирование.</b> Математическая и компьютерная модель. Этапы построения модели. Методы компьютерного моделирования задач механики сплошной среды. Метод конечных элементов. Метод конечных объемов. Корректность и точность результатов компьютерного моделирования. Верификация компьютерной модели.
2	<b>Конструкционные задачи механики.</b> Статический и динамический анализ конструкций. Особенности учета нелинейного поведения материалов, включая ползучесть, большие пластические деформации, значительный изгиб, изменяющиеся условия контакта и т.д.
3	<b>Динамический анализ.</b> Определение собственных мод и резонансных спектров вынужденных колебаний, а также смещений и напряжений по известным вибрационным спектрам. Демпфирование.
4	<b>Тепловые задачи механики, сопряженный анализ.</b> Стационарные и нестационарные задачи теплофизики с учетом теплопроводности, конвекции, излучения. Учет контактных термических сопротивлений, тепловых эффектов при фазовых превращениях. Определение термических напряжений (термический и конструкционный со-

	пряженный расчет).
5	<p><b>Вычислительная гидрогазодинамика.</b></p> <p>Стационарные и нестационарные задачи гидрогазодинамики. Ламинарные и турбулентные течения сжимаемой и несжимаемой жидкости с учетом вязкости, переход от ламинарного к турбулентному. Задачи с учетом вынужденной и естественной конвекции, теплообмен излучением, межфазный теплообмен. Задачи внешней аэродинамики. Многофазные течения. Модели кавитации, конденсации. Течения с твердыми частицами, газовыми пузырями, каплями жидкости.</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.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

### Научно-методического совета по УГСН 01.00.00 «Математика и механика»

Настоящим подтверждаю, что представленный комплект аннотаций рабочих программ учебных дисциплин по направлению подготовки бакалавров 01.03.04 «Прикладная математика» по профилю «Применение математических методов к решению инженерных и экономических задач», реализуемой по очной форме обучения соответствует рабочим программам учебных дисциплин указанной выше образовательной программы.

Председатель НМС



В.В. Водопьянов

« 01 » 07 2015 г.