

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра математики

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ В МЕХАНИКЕ»**

Уровень подготовки  
высшее образование – бакалавриат

Направление подготовки (специальность)  
01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность подготовки (профиль, специализация)  
Математическое моделирование и вычислительная математика

Квалификация (степень) выпускника  
бакалавр

Форма обучения  
очная

Исполнитель

Абдрахманова А.А.

Заведующий кафедрой математики

Байков В.А.

Уфа 2015

## Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Численные методы в механике» является дисциплиной вариативной части.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.03.2015 г. № 228.

**Целью освоения дисциплины** является изучение численных методов решения нелинейных задач механики.

### Задачи:

- сформировать знания о численных методах решения различных нелинейных задач механики;
- сформировать знания о компьютерном моделировании инженерных конструкций и физических процессов;
- изучить методы решения различных задач механики на основе современных прикладных пакетов автоматизированного инженерного анализа.

### 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 понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат	ПК-2	- основные аналитические и численные методы решения различных задач механики; - одномерные и двумерные сплайны; - основные принципы компьютерного моделирования инженерных конструкций и физических процессов и этапы решения соответствующих задач.	- использовать основные принципы компьютерного моделирования инженерных конструкций и физических процессов и этапы решения соответствующих задач; - использовать специальную компьютерную систему для решения задач теории упругости, пластичности, кинематики, динамики и прочности технических систем и анализа физических процессов, происходящих в них.	- навыками построения математических моделей происходящих в природе и технике процессов, в частности, в решении проблем механики.

## Содержание разделов дисциплины

№	Наименование и содержание разделов
1	<p><b>Элементы теории упругости.</b></p> <p>Компоненты напряжения, деформаций, закон Гука. Двумерные задачи в прямоугольных, полярных, криволинейных координатах.</p> <p>Трехмерные задачи. Кручение, изгиб, вращение. Температурные напряжения. Уравнения равновесия.</p> <p>Математические модели, описывающие нелинейные свойства материалов. Актуальность проблемы. Геометрическая и физическая нелинейность в задачах механики.</p> <p>Тепловая деформация при высоких температурах. Модели теплового деформирования при постоянной и переменной температурах. Диаграммы деформирования.</p> <p>Ползучесть элементов конструкций. Математическая модель ползучести при высоких температурах. Модель ползучести при высокой переменной во времени температуре.</p>
2	<p><b>Численные методы решения задач механики.</b></p> <p>Общая характеристика численных методов. Метод конечных разностей. Метод конечного элемента. Треугольные конечные элементы в задачах теории упругости.</p> <p>Повышение порядка аппроксимации. Трехмерные задачи. Сплайн-функции. Одномерные сплайны. Метод сплайнов пятой степени. Метод сплайнов третьей степени. Сравнительный анализ точности численных методов.</p> <p>Решение нелинейных задач в пакете ANSYS. Основные сведения комплекса ANSYS. Конечные элементы комплекса ANSYS. Создание геометрических и расчетных моделей. Расчет задач механики деформируемого твердого тела.</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.