

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>Элементы теории упругости.</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>Численные методы решения задач механики.</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.