

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг»

Дисциплина «Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг» является частью программы магистратуры «Биомеханика» по направлению «15.04.03 Прикладная механика».

Цели и задачи дисциплины

Формирование комплекса знаний, умений и навыков в области построения компьютерных моделей механических систем, численного решения задач механики сплошной среды, проведению компьютерных инженерных расчетов задач механики..

Изучаемые объекты дисциплины

Построение физических и математических моделей, метод конечных элементов, метод граничных элементов, метод конечных разностей, методы решения СЛАУ, матрицы жесткости, инженерные программные продукты, основанные на применении МКЭ, технологии построения вычислительных алгоритмов и их реализация на вычислительных кластерах.

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		1	2
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	72	36	36
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	14	7	7
- лабораторные работы (ЛР)	54	27	27
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)			
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	2	2
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	108	72	36
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36		36
Дифференцированный зачет			
Зачет	9	9	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	216	108	108

Краткое содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
1-й семестр				
Применение вычислительных пакетов для решения инженерных задач	3	11	0	24
Обзор существующих инженерных пакетов. Знакомство с CAE-пакетом ANSYS. Интерфейс и возможности программного пакета. Программирование в ANSYS на языке APDL – ANSYS PARAMETRIC DESIGN LANGUAGE), позволяющем создавать и производить расчёты комплексных инженерных систем.				
Метод конечных элементов	2	8	0	28
Конечно-элементная аппроксимация. Понятие конечного элемента. Простейший треугольный элемент. Построение конечно-элементных схем в форме метода перемещений, метода сил, смешанного метода. Построение матриц жесткости. Понятие об интерполяции. Применение вычислительных пакетов для решения инженерных задач.				
Метод конечных разностей	2	8	0	20
Основные понятия. Сетки и сеточные функции. Аппроксимация дифференциальных операторов. Понятие разностной схемы. Устойчивость и сходимость разностной схемы.				
ИТОГО по 1-му семестру	7	27	0	72
2-й семестр				
Метод конечных разностей	2	8	0	11
Основные понятия. Сетки и сеточные функции. Аппроксимация дифференциальных операторов. Понятие разностной схемы. Устойчивость и сходимость разностной схемы.				
Применение вычислительных пакетов для решения инженерных задач	3	11	0	14
Обзор существующих инженерных пакетов. Знакомство с CAE-пакетом ANSYS. Интерфейс и возможности программного пакета. Программирование в ANSYS на языке APDL – ANSYS PARAMETRIC DESIGN LANGUAGE), позволяющем создавать и производить расчёты комплексных инженерных систем.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Метод конечных элементов	2	8	0	11
Конечно-элементная аппроксимация. Понятие конечного элемента. Простейший треугольный элемент. Построение конечно-элементных схем в форме метода перемещений, метода сил, смешанного метода. Построение матриц жесткости. Понятие об интерполяции.				
ИТОГО по 2-му семестру	7	27	0	36
ИТОГО по дисциплине	14	54	0	108