

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Дополнительные главы аналитической динамики и теории колебаний»

Дисциплина «Дополнительные главы аналитической динамики и теории колебаний» является частью программы бакалавриата «Прикладная механика (общий профиль, СУОС)» по направлению «15.03.03 Прикладная механика».

Цели и задачи дисциплины

Формирование у студентов углубленных знаний в области исследования динамического поведения механических систем с конечным числом степеней свободы и с распределенными параметрами в рамках линейных и нелинейных математических моделей..

Изучаемые объекты дисциплины

– механические системы с конечным числом степеней свободы и с распределенными параметрами; – аналитические и приближенные методы определения динамических характеристик механических систем..

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		7	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	54	54	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	18	18	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	34	34	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	90	90	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	

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

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
7-й семестр				
Численные методы решения нелинейных динамических задач	4	0	6	15
Тема 3. Свободные колебания нелинейных консервативных одно массовых систем. Методы анализа колебательных систем с нелинейными характеристиками: аналитические подходы и численные варианты реализации. Системы с кусочно-нелинейной характеристикой. Метод припасовывания. Метод гармонического баланса. Скелетная кривая. Тема 4. Вынужденные колебания нелинейных систем. Вынужденные колебания нелинейной системы при гармоническом возбуждении: аналитические подходы и численные варианты реализации. Влияние параметров системы на характер установившегося вынужденного движения. Амплитудно-частотная характеристика нелинейной системы. Субгармонические колебания.				
Методы численного анализа динамических систем	4	0	8	19
Тема 7. Методы численного анализа динамических систем. Уравнения движения в частных производных: уравнения колебаний струны, пластин оболочек, трехмерных тел. Методы численного решения уравнений движения. Метод конечных разностей. Метод конечных элементов. Полуаналитический метод конечных элементов. Учет влияния предварительного напряженного состояния на вынужденной движение. Тема 8. Компьютерное моделирование колебаний струны. Уравнение свободных колебаний струны с заданными начальными условиями. Аналитическое решение уравнения движения. Численное исследование характера движения струны под действием внешних сил и различных начальных условий методом конечных разностей.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Колебания балок	4	0	14	40
Тема 5. Компьютерное моделирование свободных изгибных колебаний балок. Численное решение характеристического уравнения. Функции Крылова. Собственные формы колебаний балок с различными граничными условиями. Тема 6. Компьютерное моделирование вынужденных колебаний балок. Численная реализация метода разложения движения по собственным формам колебаний. Влияние выбранного набора собственных форм колебаний на закон вынужденного движения системы.				
Численные методы решения динамических задач	6	0	6	16
Введение в дисциплину. Основные положения теории колебаний. Тема 1. Математические модели описания колебательного движения. Задача Коши. Сведение задачи о колебании одномассовой системы к канонической системе дифференциальных уравнений первого порядка. Математическая модель многомассовой системы. Тема 2. Численные методы решения задачи динамики. Численные методы решения задачи Коши. Метод Эйлера. Метод Рунге–Кутта. Сравнение методов, применительно к исследованию динамической системы. Исследование основных параметров колебательного процесса. Характерные явления в колебательных системах				
ИТОГО по 7-му семестру	18	0	34	90
ИТОГО по дисциплине	18	0	34	90