

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Интеллектуальные материалы и конструкции»

Дисциплина «Интеллектуальные материалы и конструкции» является частью программы магистратуры «Динамика и прочность машин, конструкций и механизмов» по направлению «15.04.03 Прикладная механика».

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины - формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков конструирования интеллектуальных механических систем. Задачи дисциплины: – дать обзор современного состояния механики интеллектуальных материалов; – научить постановкам задач механики электровязкоупругих тел; – научить методам конструирования механических систем с пассивной обратной связью..

Изучаемые объекты дисциплины

Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты: – задачи механики электровязкоупругих тел; – механические системы с пассивной обратной связью; – интеллектуальные конструкции..

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		4
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	36	36
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:		
- лекции (Л)	16	16
- лабораторные работы (ЛР)		
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	18	18
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
- контрольная работа		
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	72	72
2. Промежуточная аттестация		
Экзамен		
Дифференцированный зачет		
Зачет	9	9
Курсовой проект (КП)		
Курсовая работа (КР)		
Общая трудоемкость дисциплины	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
4-й семестр				
Пьезоэлектрический эффект и электроупругость. Уравнения состояния и постановка краевых задач механики пьезоэлектрических сред	4	0	6	18
1.Открытие пьезоэффекта. Практическое использование пьезоэффекта. Современные пьезоматериалы. 2.Система уравнений Максвелла. Квазистатические уравнения Максвелла. Уравнение баланса энергии для деформируемой среды. Определяющие соотношения. Электрическая функция Гиббса. Изотермический процесс. Механические и электрические граничные условия для электроупругих систем.				
Проектирование smart-систем	4	0	4	18
3.Электроупругое тело с последовательной и параллельной RLC цепью. 4.Конечно-элементная реализация задачи для последовательной и параллельной RLC цепей.				
Оптимизация smart-систем	8	0	8	36
5.Определение физических характеристик электроупругих композитов через свойства его компонентов. 6.Конечно-элементная модель электровязкоупругого тела с дискретными обратными связями по электрическому потенциалу и его производным по времени. 7.Постановка вариационной задачи о колебаниях smart-систем, представляющих собой диссипативно неоднородные электровязкоупругие тела из пьезокомпозитов с отрицательными обратными связями. 8.Определение динамических характеристик неконсервативных электровязкоупругих систем из пьезокомпозитов с элементами автоматического регулирования в виде активных обратных связей.				
ИТОГО по 4-му семестру	16	0	18	72
ИТОГО по дисциплине	16	0	18	72