

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Современные методы регистрации термомеханических полей и диагностики повреждений»

Дисциплина «Современные методы регистрации термомеханических полей и диагностики повреждений» является частью программы магистратуры «Экспериментальная механика» по направлению «22.04.01 Материаловедение и технологии материалов».

Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является приобретение знаний о способах исследования и определения свойств конструкционных материалов, включая композиционные материалы; сути физических явлений, лежащих в основе этих способов; о методах проведения соответствующих испытаний; о методах контроля материалов и покрытий в процессе переработки и производства изделий. В дисциплине излагаются взаимосвязь физических явлений и методов контроля качества и исследования свойств, техника исследований и контроля и применяемое оборудование и приборы. Задачи дисциплины: - изучение методов исследования свойств и контроля качества материалов, методы исследования механических, электрических, магнитных и др. свойств материалов; методов и техники контроля материалов и покрытий; оборудование и приборы основных методов исследования свойств и контроля качества материалов; - формирование умения выбирать метод исследования свойств или контроля качества в соответствии с поставленной задачей; оценивать эффективность различных методов исследований и возможности снижения их трудоемкости; - формирование навыков владения технологией исследования и контроля материалов, настраивать оборудование и приборы, проводить исследования и оформлять результаты..

Изучаемые объекты дисциплины

- конструкционные материалы, в том числе различные типы композиционных материалов; - дефекты в конструкционных материалах; - методы исследования физико-механических и других свойств материалов и процессов их переработки..

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	72	72	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	14	14	
- лабораторные работы (ЛР)	24	24	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	26	26	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	8	8	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	72	72	
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
3-й семестр				
Обзор современных методов регистрации термомеханических полей и диагностики эволюции структуры материала	2	4	5	18
Состояние исследований в области разработки методов контроля процессов, сопровождающих эволюцию структуры материала в процессе механических испытаний. Феррозондовые датчики. Методы, основанные на измерении электрических параметров образца. Контактные датчики потока тепла.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Основы метода цифровой корреляции изображений	2	4	5	18
История, современное состояние исследований в области применения метода цифровой корреляции изображений в механике деформируемого твёрдого тела. Применение метода при исследовании деформирования металлов, композиционных материалов и горных пород. Методы обработки данных, алгоритмы расчёта корреляции изображений. Основные ошибки при обработке результатов.				
Основы метода инфракрасной термографии	5	8	8	18
Введение современное состояние исследований в области применения инфракрасной термографии в механике деформируемого твёрдого тела. Физические основы генерации инфракрасного излучения. Абсолютно черное тело. Закон излучения Кирхгофа. Закон Стефана — Больцмана. Закон смещения Вина. Радиометрические единицы и величины. Взаимодействие источники и приёмника. Излучательная и отражательная способность тел. Влияние помех при проведении измерений. Применение метода инфракрасной термографии. Понятие об активной и пассивной термографии. Математические методы фильтрации данных, компенсации относительного движения, учёта влияния теплопроводности и окружающей среды. Термодинамика пластического деформирования и разрушения металлов. Связи измеряемых величин со скрытой энергией деформирования.				
Основы метода акустической эмиссии	5	8	8	18
История, современное состояние исследований в области применения метода акустической эмиссии в механике деформируемого твёрдого тела. Примеры применения метода при исследовании задач деформирования металлов и горных пород. Основные измеряемые параметры. Настройка системы AMSY, особенности применения. Методы обработки и фильтрации данных. Определение параметров акустического события. Особенности методов работы с непрерывными сигналами. Кластерный				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
анализ. Методы локации акустических сигналов. Особенности распространения акустических волн в твёрдых телах. Примеры экспериментальной локации акустических событий.				
ИТОГО по 3-му семестру	14	24	26	72
ИТОГО по дисциплине	14	24	26	72