## Метрология и экспериментальные методы исследования композитов

**Кредиты:** 3

**Аннотация дисциплины:**

Метрологическое обеспечение физических исследований и идентификации свойств композиционных структур является неотъемлемой частью технологий их производства. Интерпретация первичных данных контроля на образцах композиционного материала и соответствующих данных тестируемой без разрушения композитной структуры требует привлечения принципиально различных методов обработки и представления результатов контроля.

**Цель изучения дисциплины:**

Изучение физических методов экспериментального исследования композитных структур на единой методологической основе, знакомство с существующими государственными стандартами РФ и международными стандартами ISO 9000 в области обеспечения и контроля качества композитных структур.

**Структура тем:**

1. Введение в курс. Основные определения. Структурное представление измерительного процесса и аксиоматика измеримых физических величин. Погрешности измерения и их вероятностное представление. Понятие об эффективности процессов измерения.

2. Основы ультразвуковой диагностики композитных структур. Распространение ультразвуковых волн в упругих телах. Типы ультразвуковых волн. Взаимодействие с неоднородной материальной средой. Характеристические параметры ультразвуковых колебаний. Понятие о диаграммах направленности. Базовые схемы прозвучивания и их разрешающая способность.

3. Диэлькометрические методы оценки параметров композита. Взаимодействие материальной среды с тестовым электрическим полем. Основные понятия и определения. Методология контроля электрофизических параметров композитной среды в условно-однородном электрическом поле. Электродные системы первичных преобразователей с резко-неоднородным распределением тестовых электрических полей. Обработка первичных данных контроля.

4. Метод внутреннего трения. Температурно-частотные зависимости. Корреляционные связи с диэлькометрией и ультразвуковой техникой исследования свойств материала. Метод акустической эмиссии (АЭ). Источники АЭ в композитных структурах и их активизация различными тестовыми нагружениями. Интенсивность и динамика АЭ. Диагностирование состояний композитных оболочек по методу АЭ.

5. Контроль теплофизических свойств покрытий. Оценка свойств слоистых композитов по интенсивности тепловой абсорбции. Термография и ее инструментальное обеспечение. Применение нестационарного эффекта Доплера при ультразвуковом контроле теплофизических свойств покрытий.

Комплексное применение проникающих физических полей различной природы в многопараметровом контроле композитов. Сдвиговая лазерная интроскопия. Средства визуализации поверхностных ультразвуковых волн. Акустическая и микроволновая микроскопия. Основы ультразвуковой томографии композитов.

**Объем времени и виды учебной работы:**

Лекции – 34 часа, семинары – 8 часов, лабораторные работы – 8 часов, самостоятельная работа – 34 часа.

Составил профессор Бульбик Я.И.