

АННОТАЦИЯ

учебной дисциплины Б1.В.01 «Магнитно-резонансные методы контроля материалов» по образовательной программе направления подготовки (12.06.01) Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии, направленность «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий»

Квалификация (степень) выпускника: исследователь, преподаватель-исследователь

Цель дисциплины - формирование компетенций в области применений магнитно-резонансных методов для неразрушающего контроля материалов и их технической диагностики, включая знания, умения и навыки, обеспечивающие успешное сочетание научной и педагогической деятельности.

Задачи дисциплины: изучение основных магнитно-резонансных методов и средств неразрушающего контроля и технической диагностики; формирование умений в области применения и использования различных видов магнитно-резонансного неразрушающего контроля материалов и изделий; владение приборами магнитно-резонансного контроля физико-механических свойств материалов; получение практических навыков аналитического контроля.

Объем дисциплины: 4 зачетных единицы, часов - 144.

Семестр: 1,2

Краткое содержание дисциплины.

Раздел 1. Общие сведения о принципах магнитного резонанса.

Основные методы магнитно-резонансного контроля веществ, материалов и природной среды

Классические представления о магнитном резонансе. Невозможность количественного описания резонансных процессов в веществах и материалах с помощью классических моделей.

Раздел 2. Основы квантовой механики атомов, молекул и кристаллов.

Принципы неопределенности и суперпозиции. Операторное представление физических величин. Сложение и умножение операторов физических величин. Дифференцирование операторов по времени.

Раздел 3. Метод электронного парамагнитного резонанса: спектрометры и криогенная техника, физика и математический аппарат.

Конструкции и основные характеристики современных спектрометров ЭПР стационарного и импульсного типов. Возможности структурных исследований с помощью стационарных спектрометров. Изучение динамических процессов с помощью импульсных спектрометров.

Раздел 4. Метод ядерного магнитного резонанса (ЯМР).

Физические основы и аппаратура метода ЯМР. Вид и параметры спектров ЯМР. Химический сдвиг. Спин-спиновое расщепление и интегральные сигналы в спектрах ЯМР. ЯМР низкого и высокого разрешения.

Раздел 5. Метод ферромагнитного резонанса (ФМР).

Способы описания спинового упорядочения в ферромагнетиках на основе гейзенберговского обменного гамильтониана. Спиновые волны в ферромагнетике. Суть и особенности ферромагнитного резонанса.

Аудиторный курс включает в себя лекции (очная форма), лекции (заочная форма)

Форма промежуточной аттестации – зачет в 1 семестре и зачет с оценкой в 2 семестре.