

11.1.42 Аннотация программы дисциплины Б1.В.ДВ.5-1 «Физика магнетизма»

Общая трудоёмкость изучения дисциплины составляет 4 зач. ед. (144 час.)

Цели и задачи изучения дисциплины

Целью дисциплины является обеспечение фундаментальных знаний и навыков в области физики магнитных явлений.

Основные дидактические единицы (разделы)

Диамагнетизм атомов, ионов, молекул. Частота ларморовой прецессии. Классический прецессионный диамагнетизм и квантовый поляризационный. Диамагнетизм неметаллических кристаллов. Диамагнетизм электронов проводимости. Классическая теория парамагнетизма. Пространственное квантование и обобщенная функция Ланжевена. Основные опытные данные о парамагнетизме систем слабозаимодействующих атомов и ионов. Особенности парамагнетизма d-переходных групп. Парамагнитная точка Кюри. Парамагнетизм молекул. Основное состояние ферромагнетика. Метод молекулярного поля в теории ферромагнетизма. Спонтанная намагниченность, ее зависимость от температуры. Восприимчивость. Закон Кюри-Вейсса. Основное состояние антиферромагнетика. Магнитная структура. Магнитная подрешетка. Виды магнитных структур. Метод молекулярного поля в теории антиферромагнетизма. Продольная и поперечная восприимчивость, их температурная зависимость. Антиферромагнитные вещества. Ферримагнетики. Метод молекулярного поля в теории ферримагнетизма. Основные типы температурной зависимости самопроизвольной намагниченности ферримагнетиков. Температурная зависимость магнитной восприимчивости ферримагнетиков. Ферриты со структурой граната, шпинели, гексагональные ферриты. Геликоидальные магнетики. Применение ферритов в технике. Аморфные магнетики. Методы получения. Методы исследования. Зависимость спонтанной намагниченности от температуры в микромагнетиках. Суперпарамагнетизм. Многослойные тонкопленочные структуры. Обменное взаимодействие через металлические и неметаллические слои.

Компетенции, приобретаемые студентом в процессе изучения дисциплины

ОПК-1	способностью использовать фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности
-------	---

В результате изучения дисциплины студенты должны:

Знать:

- основы физики магнитных явлений (ОПК-1); физическую сущность процессов, протекающих в магнитных материалах и в структурах, созданных на основе этих материалов, в том числе и при воздействии внешних полей и изменении температуры (ОПК-1); решение задач физики магнитных явлений (ОПК-1);

уметь:

- выполнять количественные оценки величины эффектов и характеристических параметров с учётом особенностей доменной структуры, типа и концентрации легирующих примесей (ОПК-1); самостоятельно осваивать и грамотно использовать результатов новых экспериментальных и теоретических исследований в области физики магнитных явлений (ОПК-1); самостоятельно выбирать методы и объекты исследований (ОПК-1);

владеть:

навыками использования методов количественной оценки основных магнитных характеристик различных магнетиков (ОПК-1); навыками выбора магнитного материала для различных устройств электронной техники (ОПК-1).

Виды учебной работы: лекции, практические занятия.

Изучение дисциплины заканчивается зачетом с оценкой.