

4.2.5 Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.В.ОД.5 «Основы магнетизма»

Общая трудоёмкость изучения дисциплины составляет 6 з.е. (216 час.)

1. Цели и задачи дисциплины

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

2. Место дисциплины в рабочем учебном плане

Дисциплина **Б1.В.ОД.5 «Основы магнетизма»** является обязательной дисциплиной вариативной части ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров «Нанотехнологии и микросистемная техника» и изучается в третьем семестре. Курс опирается на дисциплины базового цикла Б1.Б.3 «Математика», Б1.Б.4 «Физика», Б1.Б.5 «Химия».

Знания, умения и навыки, приобретенные в результате изучения дисциплины, используются впоследствии при изучении ряда дисциплин профессионального цикла: Б1.Б12 «Физика конденсированного состояния», Б1.Б.20 «Физико-химические основы технологии материалов компонентов микроэлектронной техники», Б1.В.ОД.8 «Физика наносистем», Б1.В.ОД.9 «Физика и технология тонких пленок», а также при прохождении производственной практики, подготовке выпускной квалификационной работы и итоговой государственной аттестации.

3. Основные дидактические единицы

Магнитные свойства атомов. Диамагнетизм. Частота Ларморовой прецессии. Классический прецессионный диамагнетизм. Классическая теория парамагнетизма. Модель Ланжевена. Основные опытные данные о парамагнетизме систем слабозадействующих атомов и ионов. Особенности парамагнетизма d-переходных групп, парамагнетизм Паули. Основное состояние ферромагнетика. Антиферромагнитные вещества. Ферромагнетики. Метод молекулярного поля в теории ферромагнетизма. Спонтанная намагниченность, ее зависимость от температуры. Закон Кюри-Вейсса. Обменное взаимодействие. Теория процессов перемагничивания ферромагнетика. Доменная структура. Основы теории магнитных доменов. Доменные стенки. Магнитострикция. Магнитная анизотропия. Перемагничивание в переменных полях. Потери на перемагничивание. Ферриты со структурой граната, шпинели, гексагональные ферриты. Применение ферритов в технике. Аморфные магнетики.

Компетенции, приобретаемые студентом в процессе изучения дисциплины

| | |
|--|---|
| | способность представлять адекватную современному уровню |
|--|---|

| | |
|-------|---|
| ОПК-1 | знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики |
| ОПК-2 | способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат |
| ПКВ-2 | готовность использовать фундаментальные законы основных профессиональных дисциплин выбранного профиля в профессиональной деятельности |

В результате изучения дисциплины студенты должны:

знать:

- основы физики магнитных явлений (ОПК-1);
- основные параметры и характеристики, используемые для описания и классификации магнитных материалов (ОПК-1);
- физические причины, приводящие к появлению определенных магнитных свойств у материалов (диа-, пара-, ферро- и т.д.) (ОПК-2);
- физическую сущности процессов, протекающих в магнитных материалах, в том числе при воздействии внешних полей и изменении температуры (ОПК-1).

уметь:

- классифицировать магнитные материалы в соответствии с их реакцией на внешние магнитные поля (ОПК-2);
- выполнять оценки величины эффектов и характеристических параметров с учётом особенностей доменной структуры и элементного состава материалов (ОПК-2, ПКВ-2);
- самостоятельно осваивать и грамотно использовать результаты новых экспериментальных и теоретических исследований в области физики магнитных явлений; самостоятельно выбирать методы и объекты исследований (ПКВ-2).

владеть:

- навыками использования методов измерения основных характеристик магнитных материалов (ОПК-2);
- навыками использования методов создания и измерения магнитных полей (ПКВ-2).

Виды учебной работы: лекции, практические и лабораторные занятия, курсовая работа.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.