

## Аннотация дисциплины Б1.В.ДВ.3.2

### «Современные проблемы в изучении диэлектрических материалов»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 6 ЗЕ (216 час.).

**Цели и задачи дисциплины:** Формирование у студентов систематических знаний о фундаментальных принципах, определяющих структуру и физические свойства функциональных диэлектрических материалов, которые составляют основу подготовки специалистов в области активных элементов электронной техники и физики твердого тела.

#### Основные дидактические единицы (разделы).

Сегнетоэлектрики и антисегнетоэлектрики, основные физические свойства. Феноменологическая теория сегнето- и антисегнетоэлектриков. Флуктуации параметра порядка вблизи сегнетоэлектрического фазового перехода второго рода. Феноменологическая теория сегнетоэлектриков с несоразмерной фазой. Свойства реальных кристаллов. Доменная структура и солитоны. Аномальный термический гистерезис в сегнетоэлектрических кристаллах с несоразмерной фазой. Долговременная релаксация поляризации. Материалы, проявляющие свойства релаксоров. Основные свойства релаксорных сегнетоэлектриков (в сравнении с «обычными сегнетоэлектриками»). Неэргодичность, долговременная релаксация поляризации, дисперсия диэлектрической проницаемости. Модель Смоленского - Исупова. Область Кюри, параметр размытия. Модель композиционного разупорядочения Бокова. «Суперпараэлектрическая» модель и модель «случайных полей». Релаксорные сегнетоэлектрики со структурой перовскита. Виртуальные сегнетоэлектрики. Диэлектрики, в которых реализуется состояние дипольного стекла. Основные свойства. Фазовая  $T - x$  диаграмма твердых растворов RDP – ADP. Дисперсии диэлектрической проницаемости. Спектр времен релаксации. Закон Фогеля - Фулчера. Необратимость поляризации. Описание перехода в состояние дипольного стекла в рамках модели Изинга со случайными связями. Физический смысл параметра Эдварса - Андерсона. Основное состояние дипольного стекла.

#### Компетенции, приобретаемые студентом в процессе изучения дисциплины

ОК-6	способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности
ПК-8	способность представлять результаты исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций и презентаций

**В результате изучения дисциплины «Современные проблемы в изучении диэлектрических материалов» студент должен:**

**знать:** основные свойства и характеристики наиболее часто используемых в науке и практике материалы с линейными и нелинейными электрическими, и механическими свойствами в связи с их строением и условием их применения; закономерности влияния структурного разупорядочения на физические свойства полярных диэлектриков;

**уметь:** определять характер физических процессов, протекающих в слабоупорядоченных полярных поли-, монокристаллах и пленках при конкретном их применении;

**владеть:** навыками исследования физических свойств активных диэлектрических материалов; навыками применения основных методов физико-математического анализа для исследования диэлектриков; навыками анализа и систематизации новой информации, касающейся различных аспектов функциональной электроники.

**Виды учебной работы:** практические (семинарские) занятия.

**Изучение дисциплины** заканчивается зачетами в течение трех семестров.