

### 11.1.30 Аннотация программы дисциплины Б1.В.ОД.14 «Физика тонких пленок»

Общая трудоёмкость изучения дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 час.)

#### Цели и задачи изучения дисциплины

Формирование у студентов систематических знаний о фундаментальных принципах, определяющих изменение физических свойств твердых тел при переходе их к тонкопленочному виду.

#### Основные дидактические единицы (разделы)

Понятие «тонкая» пленка. Размерный эффект, как проявление особенностей тонкопленочных материалов. Получение тонких пленок методами вакуумного и ионно-плазменного напыления. Виды методов ионно-плазменного напыления. Способы получения тонких пленок, базирующиеся на химических реакциях в газовой и твердой фазах. Химическое осаждение из газовой фазы. Рост из жидкой фазы. Твердофазные методы получения пленок. Способы подготовки поверхности подложек для наращивания пленок. Методы очистки подложек. Механизмы роста пленок. Модели зародышеобразования. Критический размер и состав изотропного зародыша. Последовательность формирования сплошной пленки. Зависимость размера кристаллитов от температуры и толщины пленки. Внутренние напряжения в тонких пленках. Классификация микронапряжений. Методы определения внутренних напряжений. Электрические свойства тонких пленок. Сплошные пленки, размерный эффект. Механизмы электропроводности островковых пленок. Тензоэффект. Высокочастотные резистивные характеристики тонких пленок. Ферромагнитные тонкие пленки. Классификация. Доменная структура тонких пленок. Процессы перемагничивания тонких пленок. Анизотропия тонких пленок.

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

ОПК-1	способностью использовать фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности
ПКВ-2	Выпускник готов и способен использовать фундаментальные законы основных профессиональных дисциплин выбранного профиля в профессиональной деятельности
ПКВ-3	Выпускник способен собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в области выбранного профиля технической физики

**В результате изучения дисциплины студенты должны:**

**Знать:**

- методы получения тонких пленок металлов, полупроводников и диэлектриков; закономерности и механизмы роста тонких пленок; электрические свойства тонких и островковых пленок (ОПК-1); магнитные свойства тонких пленок; механические свойства тонких пленок и напряжения, возникающие в

них в процессе роста (ПКВ-2); достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в области тонких пленок (ПКВ-3);

**уметь:**

- выбирать метод, режимы и условия осаждения материала для обеспечения формирования требуемой структуры (ОПК-1); выявлять факторы, влияющие на механизм роста и структуру формирующейся пленки; оценивать последствия перехода в тонкопленочное состояние для физических свойств и параметров материала (ПКВ-2); проводить исследование физических свойств тонких пленок, собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию в этой области (ПКВ-3);

**владеть:**

- навыками исследования магнитных и электрических свойств тонких пленок (ОПК-1); методологией прогнозирования физических свойств тонких пленок (ПКВ-2); способностью анализа и обработки научно-технической информации в этой области (ПКВ-3).

**Виды учебной работы:** лекции, лабораторные работы.

**Изучение дисциплины** заканчивается зачетом.