Аннотация дисциплины
Б1.В.ОД.3 «Диагностика наноматериалов и наноструктур»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет: 2 ЗЕТ (72 ч).

Цель преподавания дисциплины состоит в изучении новых материалов, поведению их на атомарно-электронном уровне, методов синтеза наноструктур и кластеров, а также современных методов исследования наноструктурированных материалов и их применение в микро- и наноэлектронике.

Задачи изучения дисциплины – студенты должны знать и уметь использовать: основополагающие понятия материаловедения и нанотехнологии; новые физические явления и эффекты, связанные с размерами и размерностью объектов нанотехнологии; методы получения и исследования наноструктурированных материалов и систем; механические, теплофизические, физико-химические, электрофизические, оптические свойства наноструктур и области их применения.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-1	способностью понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения
ОПК-2	способностью использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры
ПК-3	готовностью осваивать принципы планирования и методы автоматизации эксперимента на основе информационно-измерительных комплексов как средства повышения точности и снижения затрат на его проведение, овладевать навыками измерений в реальном времени
ПКВ-4	способность самостоятельно разрабатывать новые материалы, элементы, приборы и устройства микро- и наноэлектроники, работающие на новых физических принципах

Основные дидактические единицы (разделы):

Атомные структуры. Определение размеров частиц. Структура поверхности. Просвечивающая электронная микроскопия. Сканирующая зондовая микроскопия. Инфракрасная и рамановская спектроскопия. Фотоэмиссионная и рентгеновская спектроскопия. Магнитный резонанс. Металлические нанокластеры. Полупроводниковые наночастицы. Кластеры атомов инертных газов и молекулярные кластеры. Магические числа. Теоретическое моделирование наночастиц. Механические, теплофизические, физико-химические, электрофизические, оптические свойства нанокластеров и наночастиц. Методы синтеза индивидуальных наночастиц: высокочастотный индукционный нагрев, химические методы, термолиз, импульсные лазерные методы.

В результате изучения дисциплины «Диагностика наноматериалов и наноструктур» студент-магистрант должен:

знать:

- основные методы исследования наносистем (ОПК-1);
- базовые теоретические модели, разнообразные практические приложения (ОПК-2);
- последние достижения в области нано- и микросистем (ОПК-2);

уметь:

- оценивать области применения новых материалов (ПКВ-4);
- работать на приборах, исследуя свойства наносистем (ПКВ-4);

владеть:

- навыками разработки и применения наноструктурированных материалов и компонентов наносистемной техники для решения инженерных задач при создании новых приборов, устройств, механизмов и машин для nanoиндустрии (ПКВ-4);
- навыками использования физико-математических и физико-химических моделей процессов и явлений, лежащих в основе синтеза и анализа наноматериалов и компонентов наносистемной техники (ПК-3).

Виды учебной работы: лабораторные работы, практические занятия.

Формы контроля: курсовая работа, зачет.