

Аннотация по дисциплине
Б1.В.12 Физика наноразмерных систем

Курс 3 Семестр 5 з.е. 5

Цель дисциплины: формирование у студентов систематических знаний о способах и методах применения основных принципов квантовой теории и физики твердого тела к исследованию и описанию свойств объектов и структур наноразмерного масштаба.

Задачи дисциплины:

Задачами изучения дисциплины «Физика наноразмерных систем» являются:

- формирование теоретических знаний в области физики наноразмерных систем;
- формирование знаний по теоретическим исследованиям наноразмерных систем;
- формирование навыков по применению теоретических положений к описанию свойства наноструктур различной пространственной размерности;
- формирование знаний по модификации наноразмерных систем, приводящей к изменению их электромагнитных характеристик;
- приобретение навыков анализа данных экспериментального исследования физических явлений и процессов в наносистемах;
- овладение методами решения научно-технических задач в области практического применения наносистем, исходя из их электромагнитных характеристик;
- развитие у обучающихся интегративного стиля мышления и познавательного интереса к новым разработкам в области наноразмерных материалов электронной техники.

Место дисциплины в структуре ООП ВО:

«Физика наноразмерных систем» – интегративная научная дисциплина о применении теоретических физико-математических положений к описанию физических свойства наноструктур. Она раскрывает общие для всех наносистем закономерности образования и изменения физических свойств в зависимости от их типа и пространственной размерности.

Дисциплина «Физика наноразмерных систем» (Б1.В.12) для бакалавриата по направлению 11.03.04 Электроника и наноэлектроника профиля "Нанотехнологии в электронике" является составной частью вариативного блока Б1.В. учебного плана и относится к вариативной части дисциплин профессионального цикла. Дисциплина «Физика наноразмерных систем» базируется на знаниях дисциплин университетского курса: электричества и магнетизма, материалов и методов нанотехнологий, неорганической химии, физической химии. Освоение дисциплины «Физика наноразмерных систем» позволит студентам применять полученные знания при подготовке выпускных квалификационных работ.

Изучение дисциплины «Физика наноразмерных систем» включает аудиторные занятия со студентами (лекции, практические занятия), групповые и индивидуальные консультации, написание рефератов, устные доклады, самостоятельную работу студентов с учебной литературой, научными источниками.

Результаты обучения (знания, умения, опыт, компетенции):

Код компетенции	Формулировка компетенции
ПК-1	способностью строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения
Знать	основные взаимосвязи между физическими свойствами наноструктур и

	наноструктурированных материалов применяемых в устройствах электроники и наноэлектроники различного функционального назначения
Уметь	описывать взаимосвязи между физическими свойствами наноструктур применяемых в современных электронных устройств; делать прогнозы создания перспективных электронных устройств на основе наночастиц различных типов
Владеть	навыками поиска и анализа литературных источников по разработке устройств электроники и наноэлектроники различного функционального назначения на основе наночастиц различных типов

Код компетенции	Формулировка компетенции
ПК-2	способностью аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения
Знать	основные закономерности в физических свойствах наноструктур и наноструктурированных материалов применяемых в современных электронных устройств
Уметь	описывать основные закономерности в физических свойствах наноструктур и наноструктурированных материалов применяемых в современных электронных устройств; выбирать методики исследований электронных устройств на основе наночастиц различных типов
Владеть	навыками поиска и анализа данных экспериментов по изучения физических свойств наночастиц различных типов

Содержание и структура дисциплины (модуля)

№ разд ела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СР
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение в предмет. Основные наноразмерные материалы и нанотехнологии	6	2	2		2
2	Получение наноразмерных материалов с различными физическими свойствами	14	2	4		8
3	Термодинамика наноразмерных систем	12	2	2		8
4	Структурные свойства наноразмерных материалов	14	2	4		8
5	Физические свойства наноразмерных и наноструктурированных материалов	22	2	6		14
6	Физические свойства углеродных наноматериалов	32	4	10		18

7	Влияние пространственной размерности наноструктур на их электронные и физические свойства	22	2	6		14
8	Моделирование и изучение структуры и свойств наночастиц и наноматериалов	13,8	2	2		9,8
	Итого по дисциплине:	135,8	18	36		81,8

Курсовые проекты или работы: *не предусмотрены*

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях: проблемная лекция, семинар-дискуссия.

Форма проведения аттестации по дисциплине: зачет, экзамен

Основная литература:

1. Наноматериалы: учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Д. И. Рыжонков, В. В. Лёвина, Э. Л. Дзидзигури. - 5-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2017. - 368 с. - <https://e.lanbook.com/book/94117>.

2. Основы наноструктурного материаловедения. Возможности и проблемы [Электронный ресурс] : монография / Р. А. Андриевский. - М. : Лаборатория знаний, 2017. - 255 с. - <https://e.lanbook.com/reader/book/94128/>

3. Электронные свойства и применение нанотрубок [Электронный ресурс] : монография / П. Н. Дьячков. - 3-е изд. (эл.). - Москва : Лаборатория знаний, 2015. - 491 с. - <https://e.lanbook.com/reader/book/66217>.

Автор РПД: Бузько В.Ю.,