

АННОТАЦИЯ

дисциплины «Физика наноразмерных систем»

Объем трудоемкости: 5 зачетных единиц (180 часов, из них – 64 часа аудиторной нагрузки: лекционных 18 ч., практических 36 ч., 8 часов КСР, 81.8 часов самостоятельной работы, 35.7 часов контроля)

Цель дисциплины:

Целью изучения дисциплины «Физика наноразмерных систем» является 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 знании 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.

Требования к уровню освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих профессиональных компетенций: ПК-1, ПК-2.

№ п/п	Индекс компе- тенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1	ПК-1	способность строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения	основные взаимосвязи между физическими свойствами наноструктур и наноструктурированных материалов применяемых в устройствах электроники и наноэлектроник и различного функционального назначения	описывать взаимосвязи между физическими свойствами наноструктур применяемых в современных электронных устройств; делать прогнозы создания перспективных электронных устройств на основе наночастиц различных типов	навыками поиска и анализа литературных источников по разработке устройств электроники и наноэлектроники различного функционального назначения на основе наночастиц различных типов
2	ПК-2	способность аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения	основные закономерности в физических свойствах наноструктур и наноструктурированных материалов применяемых в современных электронных устройств	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	навыками поиска и анализа данных экспериментов по изучения физических свойств наночастиц различных типов

Основные разделы дисциплины:

№ разд ела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
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	–	18
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
	<i>Итого по дисциплине:</i>	135,7	18	36	0	81,8

Курсовые работы: *предусмотрены*

Форма проведения аттестации по дисциплине: *зачет, экзамен*

Основная литература:

1. Матюшкин И.В. Моделирование и визуализация средствами MATLAB физики наноструктур: пособие. – М.: Техносфера, 2011. – 166 с.
2. Рыжонков Д.И., Левина В.В., Дзидзигури Э.Л. Наноматериалы. Учебное пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. – 365 с.
3. Нанотехнологии: азбука для всех / под ред. Ю. Д. Третьякова; [Н. С. Абрамчук и др.]. - Изд. 2-е, испр. и доп. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010. - 365 с.

Автор РПД:

В.Ю. Бузько, к.х.н., доцент