

**Б1.В.04 НАНОКОМПОЗИТНЫЕ РАДИОПОГЛОЩАЮЩИЕ И РАДИОЭКРАНИРУЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ**

**Объем трудоемкости:** 6 зачетных единицы

**Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Нанокompозитные радиопоглощающие и радиозэкранирующие материалы» является формирование у студентов знаний о способах получения, методах оптимизации и областях применения композитных радиопоглощающих и радиозэкранирующих материалов с наночастицами и наноструктурами различных типов.

**Задачи дисциплины**

Задачами освоения дисциплины «Нанокompозитные радиопоглощающие и радиозэкранирующие материалы» являются:

- формирование теоретических знаний в области физики процессов поглощения и отражения радиоволн различными типами наноматериалами;
- формирование теоретических знаний по характеристикам наночастиц, обуславливающих их применение для создания эффективных радиопоглощающих и экранирующих материалов;
- формирование практических навыков по применению теоретических знаний о свойствах наноструктур различной пространственной размерности для создания эффективных радиопоглощающих и экранирующих материалов;
- освоение методов получения и модификации наночастиц и наноструктур, имеющих применение в качестве компонентов радиопоглощающих и экранирующих материалов;
- приобретение навыков анализа данных экспериментальных исследований радиопоглощающих и экранирующих материалов;
- овладение методами решения научно-технических задач в области практического применения радиопоглощающих и экранирующих материалов.

**Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б1.В.04 «Нанокompозитные радиопоглощающие и радиозэкранирующие материалы» является выборной в части, формируемой участниками образовательных отношений, в учебном плане (Б1.В) и изучается в 8-ом семестре.

Дисциплина «Нанокompозитные радиопоглощающие и радиозэкранирующие материалы» базируется на знании дисциплин университетского курса: основ электричества и магнетизма, основ атомной и квантовой физики, электродинамики, магнитных наноматериалов. Освоение дисциплины «Нанокompозитные радиопоглощающие и радиозэкранирующие материалы» позволит выпускникам ориентироваться в разработках современных нанокompозитных радиопоглощающих и радиозэкранирующих материалов различного функционального назначения. На основе этой дисциплины возможно применение результатов обучения студентами при подготовке выпускных квалификационных работ.

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине <i>(знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности))</i>
<b>ПК-3 Способен строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования</b>	
ИПК-3.1. Способен строить физические и математические модели моделей, узлов, блоков	Знает: основы построения физических и математических моделей приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения с использованием нанокompозитных радиопоглощающих и радиозэкранирующих материалов.
	Умеет: создавать физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения с использованием нанокompозитных радиопоглощающих и радиозэкранирующих материалов.
	Владеет: приемами создания физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения с использованием нанокompозитных радиопоглощающих и радиозэкранирующих материалов

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине ( <i>знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности)</i> )
ИПК-3.2 Владеет навыками компьютерного моделирования	<p>Знает: основные физико-химические свойства нанокompозитных радиопоглощающих и радиоэкранирующих материалов, необходимые для компьютерного моделирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения.</p> <p>Умеет: искать и анализировать научно-техническую и справочную информацию по физико-химическим и электромагнитным характеристикам различных нанокompозитных радиопоглощающих и радиоэкранирующих материалов для проведения компьютерного моделирования.</p> <p>Владеет: методами анализа научно-технической информации по физико-химическим и электромагнитным характеристикам различных нанокompозитных радиопоглощающих и радиоэкранирующих материалов, необходимые для проведения компьютерного моделирования.</p>
<b>ПК-4 Способен аргументировано выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения</b>	
ИПК-4.1. Знает методики проведения исследований параметров и характеристик узлов, блоков.	<p>Знает: основы измерения характеристик, контроля качества нанокompозитных радиопоглощающих и радиоэкранирующих материалов для различных узлов и блоков электроники.</p> <p>Умеет: создавать нанокompозитные радиопоглощающие и радиоэкранирующие материалы и исследовать их характеристики для различных узлов и блоков электроники.</p> <p>Владеет: приёмами анализа экспериментальных данных по характеристикам нанокompозитных радиопоглощающих и радиоэкранирующих материалов для различных узлов и блоков электроники.</p>
ИПК-4.2 Способен проводить исследования характеристик электронных приборов	<p>Знает: основы эффективных методик экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения применением нанокompозитных радиопоглощающих и радиоэкранирующих материалов</p> <p>Умеет: проводить экспериментальные исследования параметров и характеристик нанокompозитных радиопоглощающих и радиоэкранирующих материалов и электронных узлов, блоков, устройств/приборов на их основе</p> <p>Владеет: приёмами экспериментальных исследований параметров и характеристик нанокompозитных радиопоглощающих и радиоэкранирующих материалов и узлов, блоков, устройств электроники и наноэлектроники различного функционального назначения на их основе.</p>

#### Содержание дисциплины

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 8 семестре:

Введение в предмет, отличия РПМ и РЭМ. Преимущества нанокompозитных РПМ и РЭМ. Физические основы поглощения и отражения электромагнитных волн радиочастотного и микроволнового диапазонов в композиционных материалах. Физические основы создания многослойных композитных РПМ и РЭМ. Наночастицы металлов в качестве компонентов РПМ и РЭМ. Нанопленки металлов в качестве РПМ и РЭМ. Металлоксидные наноструктуры в качестве компонентов РПМ и РЭМ. Углеродные наноструктуры в качестве компонентов РПМ и РЭМ. Радиопоглощающие наноструктуры внутри пористых матриц. Применения нанокompозитных РПМ и РЭМ, перспективы их дальнейшего развития.

**Курсовой проект:** не предусмотрен

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** зачет