

**Аннотация по дисциплине**  
**Б1.В.ДВ.06.01 Нанокompозитные радиопоглощающие материалы**

Курс 4 Семестр 8 з.е. 2

**Цель дисциплины:** формирование у студентов знаний о способах получения, методах оптимизации и областях применения композитных радиопоглощающих материалов с наночастицами и наноструктурами различных типов.

Результатами изучения студентами дисциплины «Нанокompозитные радиопоглощающие материалы» должны стать базовые знания о закономерностях процессов поглощения и отражения радиоволн различными наноматериалами и композитами на их основе, а также приобретение знаний и навыков по производству современных нанокompозитных радиопоглощающих материалов.

**Задачи дисциплины:**

- формирование теоретических знаний в области физики процессов поглощения радиоволн различными 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 в структуре ООП ВО:**

«Нанокompозитные радиопоглощающие материалы» – интегративная научная дисциплина о применении наночастиц и наносистем для создания новых высокоэффективных легковесных и тонкослойных радиопоглощающих (РПМ) и экранирующих материалов для радиочастотного и микроволнового диапазонов электромагнитного излучения. На основе этой дисциплины возможно применение результатов обучения студентами при подготовке выпускных квалификационных работ и при дальнейшем обучении в магистратуре по радиофизическим специальностям.

Дисциплина «Нанокompозитные радиопоглощающие материалы» как учебная дисциплина является составной частью блока Б1.В.ДВ «Дисциплины (модули) по выбору» учебного плана и относится к вариативной части дисциплин профессионального цикла (Б1.В.ДВ.06.1). Дисциплина «Нанокompозитные радиопоглощающие материалы» базируется на знаниях дисциплин университетского курса: электричества и магнетизма, электромагнитных полей и волн, физики наноразмерных систем, магнитных наноматериалов. Освоение дисциплины «Нанокompозитные радиопоглощающие материалы» позволит выпускникам ориентироваться в разработках современных радиопоглощающих материалов различного функционального назначения на основе наночастиц и наносистем.

Изучение дисциплины «Нанокompозитные радиопоглощающие материалы» включает аудиторные занятия со студентами (лекции, лабораторные работы), групповые и индивидуальные консультации, написание рефератов, устные доклады, самостоятельную работу студентов с учебной литературой, научными источниками, справочными данными.

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

Код компетенции	Формулировка компетенции
ОПК-5	способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных
Знать	основные приемы обработки и представления экспериментальных данных по радиопоглощающим характеристикам наноматериалов и нанокомпозитов
Уметь	обрабатывать и представлять экспериментальные данные по радиопоглощающим характеристикам наноматериалов и нанокомпозитов
Владеть	навыками обработки и представления экспериментальные данные по радиопоглощающим характеристикам наноматериалов и нанокомпозитов

Код компетенции	Формулировка компетенции
ПК-3	готовностью анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций
Знать	методы анализа и систематизации результаты исследований по радиопоглощающим характеристикам наноматериалов и нанокомпозитов
Уметь	представлять материалы анализа и систематизации результаты исследований по радиопоглощающим характеристикам наноматериалов и нанокомпозитов в виде научных отчетов и презентаций
Владеть	навыками анализа и систематизации результатов исследований по радиопоглощающим характеристикам наноматериалов и нанокомпозитов в виде научных отчетов и презентаций

Код компетенции	Формулировка компетенции
ПК-8	способностью выполнять работы по технологической подготовке производства материалов и изделий электронной техники
Знать	методы синтеза и подходы к оптимизации производственных процедур для производства радиопоглощающих наноматериалов и нанокомпозитов
Уметь	выполнять работы по синтезу и оптимизации производственных процедур для производства радиопоглощающих наноматериалов и нанокомпозитов
Владеть	навыками синтеза и оптимизации производственных процедур для производства радиопоглощающих наноматериалов и нанокомпозитов

**Содержание и структура дисциплины (модуля)**

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение в предмет. Преимущества нанокompозитных РПМ	6	2		–	4

№ раз-дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
2	Физические основы поглощения электромагнитных волн радиочастотного и микроволнового диапазонов в композиционных материалах	6	2		–	4
3	Физические основы создания многослойных композитных РПМ	4	2		–	2
4	Наночастицы металлов в качестве компонентов РПМ	4	2		–	2
5	Нанопленки металлов в качестве РПМ	14	2		8	4
6	Металлоксидные наноструктуры в качестве компонентов РПМ	14	4		6	4
7	Углеродные наноструктуры в качестве компонентов РПМ	8	4		–	4
8	Радиопоглощающие наноструктуры внутри пористых матриц	11,8	2		6	3,8
9	Применение нанокompозитных РПМ и перспективы их дальнейшего развития	6	4		–	2
	<b>Итого по дисциплине:</b>	<b>69,8</b>	<b>20</b>		<b>20</b>	<b>29,8</b>

**Курсовые проекты или работы:** *не предусмотрены*

**Интерактивные образовательные технологии,** используемые в аудиторных занятиях: проблемная лекция, лекция-пресс-конференция, организационно-деятельностная игра.

**Вид аттестации:** зачет

**Основная литература:**

1. Металлополимерные гибридные нанокompозиты. Помогайло А. Д., Джардималиева Г. И. – Москва: Издательство Наука. – 2015. – 493 с. – Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=468384](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=468384).

2. Золь-гель технология микро- и нанокompозитов. Шилова О.А. Издательство "Лань". Издание: 1-е изд. – 2013. – 304 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/12940>.

3. Технология получения полимерных пленок специального назначения и методы исследования их свойств: учебное пособие. Казань: Издательство КНИТУ. – 2014. – 182 с. – Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=428132](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=428132).

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах.

Автор РПД: Бузько В.Ю.