

Аннотация по дисциплине Б1.В.ДВ.01.01 Наносенсоры

Курс 4 Семестр 8 з.е. 3

Цель дисциплины: формирование у студентов систематических знаний об основных принципах построения и функционирования современных наносенсоров для газового и жидкостного анализа, о применении наноструктур для анализа электромагнитных излучений, а также применения при создании сенсоров нанотехнологий, биотехнологий и элементов молекулярной электроники.

Результатами изучения студентами дисциплины «Наносенсоры» должно стать приобретение знаний по характеристикам современных наносенсоров и навыков по способам их производства.

Задачи дисциплины:

- формирование знаний по основным тенденциям разработки сенсоров на основе наноструктур и приборов наноэлектроники;
- формирование знаний по физическим основам создания наноразмерных структур для распознавания химических и биологических агентов;
- формирование знаний по физическим основам создания наноразмерных структур для регистрации электромагнитных волн и частиц;
- формирование знаний по физическим основам эксплуатации сенсорных устройств на основе наноструктур.
- формирование умения расчета и проектирования наноразмерных структур для сенсорных устройств различного функционального назначения.

Место дисциплины в структуре ООП ВО:

«Наносенсоры» – интегративная научная дисциплина о создании и применении наноструктур и приборов наноэлектроники для создания новых малоразмерных сенсорных устройств различного функционального назначения. Она раскрывает для различных типов наноструктур и наносистем возможности их применения для создания новых материалов, повышающие чувствительность и селективность сенсоров для анализа состава газов и жидкостей, анализа электромагнитных излучений и частиц.

Дисциплина «Наносенсоры» 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.01.01). Дисциплина «Наносенсоры» базируется на знании дисциплин университетского курса: неорганической химии, аналитической химии, физической химии, электричества и магнетизма, физики наноразмерных систем. Освоение дисциплины «Наносенсоры» позволит выпускникам ориентироваться в разработках современных малогабаритных сенсорных и сигнальных устройств различного функционального назначения. На основе этой дисциплины возможно применение результатов обучения студентами при подготовке выпускных квалификационных работ.

Изучение дисциплины «Наносенсоры» включает аудиторные занятия со студентами (лекции, лабораторные работы), 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
ОПК-7	способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности
Знать	основы создания наноструктур и наноматериалов для современных электронных сенсорных устройств
Уметь	делать прогнозы создания перспективных электронных сенсорных устройств на основе наночастиц различных типов
Владеть	приёмами поиска и анализа данных экспериментов по исследованиям сенсорных устройств на основе наночастиц различных типов

Код компетенции	Формулировка компетенции
ПК-14	готовностью к участию в монтаже, испытаниях и сдаче в эксплуатацию опытных образцов материалов и изделий электронной техники
Знать	основы изготовления электронных сенсорных устройств на основе наноструктур
Уметь	разрабатывать схемы производства наноструктур и наноматериалов для электронных сенсорных устройств
Владеть	навыками лабораторного получения наноструктур и наноматериалов для электронных сенсорных устройств и их метрологии

Содержание и структура дисциплины (модуля)

№ разд ела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа СР
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение в предмет. Функциональные возможности и ограничения наносенсоров	6	2		–	4
2	Общий обзор наносенсоров. Тенденции развития наносенсоров	7	2		–	5
3	Основы сенсорных систем, использующих в конструкции наноструктуры или наноэлектронные приборы	8	4		–	4
4	Физико-химические принципы создания сенсоров на различных типах наноструктур	16	2		8	6
5	Проблема детектирования газов и жидкостей. Роль физики поверхности в построении наносенсоров.	8	2		–	6
6	Наноразмерные структуры в качестве чувствительных материалов сенсорных устройств	20	8		8	4

7	Электронные сенсорные устройства на твердотельных наноструктурах	12	6		–	6
8	Характеристики реальных полупроводниковых наносенсоров	16,8	6		6	4,8
9	Проектирование и оптимизация наноструктур для сенсорных устройств	24	8		8	6
	Итого по дисциплине:	105,8	40		30	35,8

Курсовые проекты или работы: *не предусмотрены*

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

Вид аттестации: зачет

Основная литература:

1. Нанотехнологии в электронике. Под редакцией: Чаплыгина Ю.А. Москва: Техносфера, – 2013. – 688 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=443325.

2. Мороз А. В. , Вашури Н. С. Основы лучевых и плазменных технологий: лабораторный практикум. Йошкар-Ола: ПГТУ, – 2017. – 120 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=477392.

3. Физико-технологические основы макро-, микро- и наноэлектроники. Барыбин А.А., Томилин В.И., Шаповалов В.И. Издательство "Физматлит". – 2011. – 784 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5258>.

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

Автор РПД: Бузько В.Ю.