

АННОТАЦИЯ

дисциплины «Наносенсоры»

Объем трудоемкости: 3 зачетные единицы (108 часов, из них – 78,2 часов аудиторной нагрузки: лекционных 44 ч., лабораторных 32 ч., 29,8 часов самостоятельной работы)

Цель дисциплины:

Целью изучения дисциплины «Наносенсоры» является 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:

Задачами изучения дисциплины «Наносенсоры» являются:

- 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.

Требования к уровню освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих профессиональных компетенций: ОПК-7, ПК-14.

№ п/п	Индекс компе- тенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1	ОПК-7	способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	основы создания наноструктур и наноматериалов для современных электронных сенсорных устройств	делать прогнозы создания перспективных электронных сенсорных устройств на основе наночастиц различных типов	приёмами поиска и анализа данных экспериментов по исследованиям сенсорных устройств на основе наночастиц различных типов
2	ПК-14	готовность к участию в монтаже, испытаниях и сдаче в эксплуатацию опытных образцов материалов и изделий электронной техники	основы изготовления электронных сенсорных устройств на основе наноструктур	разрабатывать схемы производства наноструктур и наноматериалов для электронных сенсорных устройств	навыками лабораторного получения наноструктур и наноматериалов для электронных сенсорных устройств и их метрологии

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. Функциональные возможности и ограничения наносенсоров.	4	2	—	—	2
2	Общий обзор наносенсоров. Тенденции развития наносенсоров.	5	2	—	—	3
3	Основы сенсорных систем, использующих в конструкции наноструктуры или нанoeлектронные приборы.	8	4	—	—	4
4	Физико-химические принципы создания сенсоров на различных типах наноструктур.	16	4	—	8	4
5	Проблема детектирования газов и жидкостей. Роль физики поверхности в построении наносенсоров.	4	2	—	—	2

6	Наноразмерные структуры в качестве чувствительных материалов сенсорных устройств.	20	8	–	8	4
7	Электронные сенсорные устройства на твердотельных наноструктурах.	12	8	–	–	4
8	Характеристики реальных полупроводниковых наносенсоров.	16,8	6	–	8	2,8
9	Проектирование и оптимизация наноструктур для сенсорных устройств.	20	8	–	8	4
<i>Итого по дисциплине:</i>		105,8	44	0	32	29,8

Курсовые работы: *не предусмотрены*

Форма проведения аттестации по дисциплине: *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 нанoeлектроники. Барыбин А.А., Томилин В.И., Шаповалов В.И. Издательство "Физматлит". – 2011. – 784 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5258>

Автор РПД:

В.Ю. Бузько, к.х.н., доцент