

АННОТАЦИЯ

дисциплины «Нанoeлектроника»

Объем трудоемкости: 4 зачетные единицы (144 часов, из них – 82 часа аудиторной нагрузки: лекционных 34 ч., лабораторных 44 ч., 35 часов самостоятельной работы, 26,7 часов контроля)

Цель дисциплины:

Целью изучения дисциплины «Нанoeлектроника» является формирование у студентов знаний о явлениях, процессах и физических эффектах в наноструктурах, лежащих в основе принципов создания новых полупроводниковых и оптоэлектронных устройств и изделий нанoeлектроники для микро- и наносистемной техники и микропроцессоров, приемников и излучателей на основе квантово-размерных структур, электронных наносенсоров и биомикросхем.

Задачи дисциплины:

Задачами изучения дисциплины «Нанoeлектроника» являются:

- формирование знаний по основным тенденциям развития нанoeлектроники в России и за рубежом;
- формирование знаний по физическим основам нанoeлектроники, связанным с физическими свойствами мезо- и наноскопических систем, квантово-размерными эффектами в квантовых наноструктурах, процессами переноса носителей заряда в наноразмерных структурах;
- формирование знаний по технологическим основам нанoeлектроники, связанным с применением современных технологических методов создания наноструктур и приборов нанoeлектроники;
- формирование знаний по принципам работы и особенностям реализации элементов и приборов нанoeлектроники;
- формирование умения анализировать исходные данные для расчета и проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения.

Место дисциплины в структуре ООП ВО

«Нанoeлектроника» – интегративная научная дисциплина о применении наносистем и свойств наноструктур для создания новых малоразмерных электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения. Она раскрывает для различных типов наносистем возможности их применения в современной электронике.

Дисциплина «Нанoeлектроника» как учебная дисциплина является составной частью блока Б1.В.ДВ «Дисциплины (модули) по выбору» учебного плана для бакалавриата по направлению 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника профиля "Нанотехнологии в электронике" и относится к вариативной части дисциплин профессионального цикла (Б1.В.ДВ.11.2). Дисциплина «Нанoeлектроника» базируется на знаниях дисциплин университетского курса: материалов и методов нанотехнологий, физики наноразмерных систем, физики полупроводников, физических основ электроники, магнитных наноматериалов. Освоение дисциплины «Нанoeлектроника» позволит выпускникам ориентироваться в разработках современных малогабаритных электронных устройств различного функционального назначения. На основе этой дисциплины возможно применение результатов обучения студентами при подготовке выпускных квалификационных работ.

Изучение дисциплины «Нанoeлектроника» 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-2, ПК-1, ПК-3.

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1	ОПК-2	способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	основные проблемы развития современной нанoeлектроники за рубежом и в РФ	выявлять естественнонаучную сущность проблем в разработках в области нанoeлектроники	навыками анализа взаимосвязей между физико-химическими характеристикам и наноструктур и их применимостью для приборов электроники
2	ПК-1	способность строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения	основные схемы электронных устройств на основе наноструктур, особенности производства наноструктур и наноматериалов для электронных устройств	разрабатывать схемы электронных устройств на основе наноструктур, разрабатывать схемы производства наноструктур и наноматериалов для электронных устройств	навыками лабораторного получения наноструктур и наноматериалов для электронных устройств в рамках разработанных моделей
3	ПК-3	готовность анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций	основные направления развития и современной нанoeлектроники за рубежом и в РФ.	анализировать информацию по ведущимся разработкам в области нанoeлектроники и выделять из них наиболее перспективные к реализации.	приемами анализа научно-технической информации по ведущимся разработкам в области нанoeлектроники.

Основные разделы дисциплины:

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение в предмет. Основные тенденции развития нанoeлектроники.	4	2	—	—	2

2	Эволюция полупроводниковой электроники в направлении к нанoeлектронике. Одноэлектронные устройства.	6	2	–	–	4
3	Физические принципы нанoeлектроники.	14	2	–	8	4
4	Технология создания твёрдых наноструктур.	20	4	–	12	4
5	Электронные устройства на наноструктурах.	20	8	–	8	4
6	Применение квантово-размерных структур в приборах нанoeлектроники.	22	8	–	8	6
7	Спинтронные устройства.	4	2	–	–	2
8	Применение наноструктур в датчиках и электронных детекторах.	16	4	–	8	4
9	Элементы нанобиоэлектроники.	7	2	–	–	5
	<i>Итого по дисциплине:</i>	113	34	–	44	35

Курсовые работы: *не предусмотрены*

Форма проведения аттестации по дисциплине: *экзамен*

Основная литература:

1. Нанoeлектроника [Электронный ресурс]. Учебник для бакалавриата и магистратуры. Сигов А.С. - отв. ред. – 297 с. – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/C8153254-ABAC-446C-A57B-5DF248ED0164>
2. Дробот П. Н. Нанoeлектроника [Электронный ресурс]: учебное пособие. Томск: ТУСУР. – 2016. – 286 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=480771
3. Драгунов, В. П. Нанoeлектроника в 2 ч. [Электронный ресурс]. Часть 1. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт. – 2017. – 285 с. – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/72F450AA-7472-41DF-89F3-06FC66EFB254>.

Автор РПД:

В.Ю. Бузько, к.х.н., доцент