

Аннотация по дисциплине Б1.В.ДВ.10.02 Нанoeлектроника

Курс 4 Семестр 8 з.е. 4

Цель дисциплины: 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:

- 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 нанoeлектронных 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 знании 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.

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

Код компетенции	Формулировка компетенции
ОПК-2	способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат
Знать	основные проблемы развития современной наноэлектроники за рубежом и в РФ
Уметь	выявлять естественнонаучную сущность проблем в разработках в области наноэлектроники
Владеть	навыками анализа взаимосвязей между физико-химическими характеристиками наноструктур и их применимостью для приборов электроники

Код компетенции	Формулировка компетенции
ПК-1	способностью строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения
Знать	основные схемы электронных устройств на основе наноструктур, особенности производства наноструктур и наноматериалов для электронных устройств
Уметь	разрабатывать схемы электронных устройств на основе наноструктур, разрабатывать схемы производства наноструктур и наноматериалов для электронных устройств
Владеть	навыками лабораторного получения наноструктур и наноматериалов для электронных устройств в рамках разработанных моделей

Код компетенции	Формулировка компетенции
ПК-3	готовностью анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций
Знать	основные направления развития и современной наноэлектроники за рубежом и в РФ
Уметь	анализировать информацию по ведущимся разработкам в области наноэлектроники и выделять из них наиболее перспективные к реализации
Владеть	приемами анализа научно-технической информации по ведущимся разработкам в области наноэлектроники

Содержание и структура дисциплины (модуля)

№ раз-дела	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 наноэлектроники	4	2		–	2

2	Эволюция полупроводниковой электроники в направлении к нанoeлектронике. Одноэлектронные устройства	8	2		–	4
3	Физические принципы нанoeлектроники	16	2		8	6
4	Технология создания твёрдотельных наноструктур	16	4		8	4
5	Электронные устройства на наноструктурах	20	6		8	6
6	Применение квантово-размерных структур в приборах нанoeлектроники	21	6		8	6
7	Спинтронные устройства	6	2		–	4
8	Применение наноструктур в датчиках и электронных детекторах	18	4		8	6
9	Элементы нанобиoeлектроники	7	2		–	5
	Итого по дисциплине:	113	30		40	43

Курсовые проекты или работы: *не предусмотрены*

Интерактивные образовательные технологии: *не предусмотрены*

Вид аттестации: экзамен

Основная литература:

1. 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

2. 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>.

3. Нанoeлектроника [Электронный ресурс]. Учебник для бакалавриата и магистратуры. Сигов А.С. - отв. ред. - Москва : Юрайт, 2018. – 297 с. – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/C8153254-ABAC-446C-A57B-5DF248ED0164>.

4. Щука А. А. Нанoeлектроника [Электронный ресурс] : учебник для бакалавриата и магистратуры / А. А. Щука ; под общ. ред. А. С. Сигова. - Москва : Юрайт, 2018. - 297 с. – Режим доступа - <https://biblio-online.ru/book/C8153254-ABAC-446C-A57B-5DF248ED0164>.

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

Автор РПД: Бузько В.Ю.