

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Методы анализа и контроля наноструктурированных материалов и систем

Образовательная программа: 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника, профиль: Нанотехнология

Курс: 4, семестр : 7

Факультет радиотехники и электроники

		Семестр
№	Вид деятельности	7
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	4
2	Всего часов	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	83
4	Лекции, час.	36
5	Практические занятия, час.	18
6	Лабораторные занятия, час.	18
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	16
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	9
10	Самостоятельная работа, час.	61
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	РГЗ контр.
12	Вид аттестации	Э

Внешние требования

Компетенция ФГОС: ПК.10 готовность работать на современном технологическом оборудовании, используемом в производстве материалов и компонентов нано- и микросистемной техники; в части следующих результатов обучения:
37. Знать основные виды и свойства нанообъектов, наноматериалов, устройств и приборов на их основе, типовые технологические процессы их получения, элементную базу, а также типовое оборудование
Компетенция ФГОС: ПК.9 готовность использовать базовое контрольно-измерительное оборудование для метрологического обеспечения исследований и промышленного производства материалов и компонентов нано- и микросистемной техники; в части следующих результатов обучения:
36. Знать основы метрологии, основные методы и средства измерения физических величин
у1. Уметь применять современные методы исследования для синтеза и анализа материалов и компонентов микро- и наносистемной техники
у2. Уметь применять методы анализа и обработки экспериментальных данных, систематизации научно-технической информации
у9. Владеть методами экспериментального исследования параметров и характеристик материалов и компонентов нано- и микросистемной техники

Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
---	---------------------------

Методы анализа и контроля наноструктурированных материалов и систем

ПК.9.36 Знать основы метрологии, основные методы и средства измерения физических величин	
1. предмет курса: современные физические модели электронных и ионных процессов в твердых телах, воздействие ионных и электронных пучков на поверхностные и объемные свойства твердых тел и наноструктур.	Практические занятия
2. выбирать методики измерения параметров материалов и наноструктур	Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
3. определять характеристики микро- и наноструктур на основе полученных экспериментальных данных.	Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
4. Знать основы метрологии, основные методы и средства измерения физических величин	Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.10.37 Знать основные виды и свойства нанообъектов, наноматериалов, устройств и приборов на их основе, типовые технологические процессы их получения, элементную базу, а также типовое оборудование	
5. принципы работы измерительных приборов для исследования структурных электрофизических и оптических свойств твердых тел и наноструктур.	Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.9.y1 Уметь применять современные методы исследования для синтеза и анализа материалов и компонентов микро- и наносистемной техники	
6. Взаимосвязь структурных, оптических электрофизических параметров твердых тел.	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.9.y2 Уметь применять методы анализа и обработки экспериментальных данных, систематизации научно-технической информации	
7. Взаимосвязь структурных, оптических электрофизических параметров твердых тел.	Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.9.y9 Владеть методами экспериментального исследования параметров и характеристик материалов и компонентов нано- и микросистемной техники	
8. оценивать достоверность результатов исследований	Практические занятия; Самостоятельная работа
9. Измерения параметров полупроводников методом атомно-силовой и туннельной микро-скопии,	Практические занятия; Самостоятельная работа

Литература

Основная литература

1. Зебрев Г. И. Физические основы кремниевой наноэлектроники : учебное пособие / Г. И. Зебрев. - М., 2011. - 240 с. : ил., схемы
2. Филимонова Н. И. Методы исследования микроэлектронных и наноэлектронных материалов и структур: сканирующая зондовая микроскопия. Ч. 1 : учебное пособие / Н. И. Филимонова, Б. Б. Кольцов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2013. - 131, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000178062
3. Кузнецов Н. Т. Основы нанотехнологии / Н. Т. Кузнецов. - Москва, 2014
4. Величко А. А. Методы исследования микроэлектронных и наноэлектронных материалов и структур. : учебное пособие / А. А. Величко, Н. И. Филимонова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2014. – Ч. 2. – 225, [1] с. : ил.

Дополнительная литература

1.

2. Илюшин В. А. Процессы нанотехнологии : учебное пособие / В. А. Илюшин, А. А. Величко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2004. - 107 с. : ил. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000029072

Интернет-ресурсы

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>

2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>

3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>

4. ЭБС "Znaniium.com" : <http://znaniium.com/>

Методическое и программное обеспечение

Методическое обеспечение

1. Величко А. А. Методы исследования микроэлектронных и наноэлектронных материалов и структур. Ч. 2 : учебное пособие / А. А. Величко, Н. И. Филимонова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2014. - 225, [1] с. : ил. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000208144

2. Методы исследования материалов и структур : методические указания для выполнения лабораторных работ заочного отделения РЭФ по специальности 210104 - "Микроэлектроника и твердотельная электроника" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Р. П. Дикарева, Т. С. Романова]. - Новосибирск, 2010. - 30, [2] с. : ил. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000149179

Специализированное программное обеспечение

1 Microsoft Windows

2 Microsoft Office

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet)	Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet

Специальное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Аппаратно- программный комплекс Nicolet 6700	Используется для лабораторных исследований
2	Электронный микроскоп 1540	Используется для лабораторных работ
3	Учебная нанолaborатория NanoEducator-4	Используется для лабораторных работ