

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Физико-химические основы процессов микро- и нанотехнологии

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

Курс: 3, семестр : 6

Факультет радиотехники и электроники

		Семестр
№	Вид деятельности	6
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	4
2	Всего часов	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	81
4	Лекции, час.	36
5	Практические занятия, час.	18
6	Лабораторные занятия, час.	18
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	18
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	7
10	Самостоятельная работа, час.	63
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	РГЗ
12	Вид аттестации	ДЗ

Внешние требования

Компетенция ФГОС: ПК.1 способность проводить физико-математическое моделирование исследуемых процессов нанотехнологии и объектов нано- и микросистемной техники с использованием современных компьютерных технологий; в части следующих результатов обучения:
35. Знать физико-математические и физико-химические модели процессов нанотехнологии
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:
31. Знать базовые технологические процессы и оборудование, применяемые в производстве материалов и компонентов нано- и микросистемной техники
32. Знать современное технологическое оборудование, используемое в производстве материалов и компонентов нано- и микросистемной техники
34. Знать фундаментальные основы процессов синтеза материалов и компонентов нано- и микросистемной техники
у2. уметь работать на современном технологическом оборудовании, используемом в производстве материалов и компонентов нано- и микросистемной техники
Компетенция ФГОС: ПК.8 готовность использовать базовые технологические процессы и оборудование, применяемые в производстве материалов, компонентов нано- и микросистемной техники; в части следующих результатов обучения:

32. Знать методы расчета технологических режимов изготовления элементной базы микроэлектроники, компонентов nano-и микросистемной техники
34. Знать физическую, химико-физическую и технологическую сущность процессов, протекающих при изготовлении микросистем; производственную гигиену: чистоту материалов и помещений; ЕСТД и её применение
36. иметь представление об основных промышленных процессах очистки полупроводниковых материалов
38. знать возможности применения методов очистки и контроля чистоты полупроводниковых материалов

Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

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

Физико-химические основы процессов микро- и нанотехнологии

ПК.1.35 Знать физико-математические и физико-химические модели процессов нанотехнологии	
1.Знать физико-математические и физико-химические модели процессов адсорбции, зарождения новой фазы, нанесения, удаления и модифицирования вещества на микро- и наноуровне	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.8.32 Знать методы расчета технологических режимов изготовления элементной базы микроэлектроники, компонентов nano-и микросистемной техники	
2.Знать методы расчета технологических режимов изготовления элементной базы микроэлектроники, компонентов nano-и микросистемной техники	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.8.34 Знать физическую, химико-физическую и технологическую сущность процессов, протекающих при изготовлении микросистем; производственную гигиену: чистоту материалов и помещений; ЕСТД и её применение	
3.Знать физическую, химико-физическую и технологическую сущность процессов, протекающих при изготовлении микросистем; производственную гигиену: чистоту материалов и помещений; ЕСТД и её применение	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.8.36 иметь представление об основных промышленных процессах очистки полупроводниковых материалов	
4.иметь представление об основных промышленных процессах очистки полупроводниковых материалов	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.8.38 знать возможности применения методов очистки и контроля чистоты полупроводниковых материалов	
5.знать возможности применения методов очистки и контроля чистоты полупроводниковых материалов	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.10.31 Знать базовые технологические процессы и оборудование, применяемые в производстве материалов и компонентов nano- и микросистемной техники	
6.Знать основные технологические процессы и оборудование, применяющиеся в производстве изделий микро- и нанoeлектроники, микро- и наносистемной техники.	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
7.Знать базовые технологические процессы и оборудование, применяемые в производстве материалов и компонентов nano- и микросистемной техники	Лекции; Лабораторные работы
ПК.10.32 знать современное технологическое оборудование, используемое в производстве материалов и компонентов nano- и микросистемной техники	
8.знать современное технологическое оборудование, используемое в производстве материалов и компонентов nano- и микросистемной техники	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.10.34 Знать фундаментальные основы процессов синтеза материалов и компонентов nano- и микросистемной техники	

9. Знать фундаментальные основы процессов адсорбции, зарождения новой фазы, нанесения, удаления и модифицирования вещества на микро- и наноуровне	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.10.у2 уметь работать на современном технологическом оборудовании, используемом в производстве материалов и компонентов нано- и микросистемной техники	
10. уметь работать на современном технологическом оборудовании, используемом в производстве материалов и компонентов нано- и микросистемной техники	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа

Литература

Основная литература

1. Процессы микро- и нанотехнологии : учебное пособие для вузов по специальностям 200100 "Микроэлектроника и твердотельная электроника" и 202100 "Нанотехнология в электрике" / Т. И. Данилина и др. ; Томский гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники. - Томск, 2005. - 314, [1] с.
2. Барыбин А. А. Электроника и микроэлектроника физико-технологические основы : учебное пособие для вузов по направлениям 550700 и 654100 "Электроника и микроэлектроника" / А. А. Барыбин. - М., 2006. - 423 с. : ил.
3. Введение в процессы интегральных микро- и нанотехнологий. В 2 т.. Т. 1 / [под общ. ред. Ю. Н. Коркишко]. - М., 2010. - 392 с. : ил., граф.
4. Введение в процессы интегральных микро- и нанотехнологий. В 2 т.. Т. 2 / [под общ. ред. Ю. Н. Коркишко]. - М., 2010. - 252 с. : ил., схемы, табл.
5. Илюшин В. А. Физикохимия наноструктурированных материалов : учебное пособие / В. А. Илюшин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2013. - 105, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000180741

Дополнительная литература

1. Курносов А. И. Технология производства полупроводниковых приборов и интегральных микросхем : учебное пособие для вузов по спец. "Полупроводники и диэлектрики" и "Полупроводниковые приборы". - М., 1986. - 367, [1] с. : ил.
2. Коледов Л. А. Технология и конструкции микросхем, микропроцессоров и микросборок : [учебное пособие для вузов] / Л. А. Коледов. - СПб. [и др.], 2008. - 399, [1] с.
3. Черняев В. Н. Технология производства интегральных микросхем и микропроцессоров : учебник для вузов по специальности "Конструирование и производство радиоаппаратуры" / В. Н. Черняев. - Москва, 1987. - 463, [1] с. : ил.

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 "Znaniy.com" : <http://znaniy.com/>

Методическое и программное обеспечение

Методическое обеспечение

1. Процессы микро- и нанотехнологии : методическое руководство к лабораторным работам для 3 курса РЭФ (направление 210100) заочной и дневной форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. А. Илюшин]. - Новосибирск, 2011. - 55 с. : ил., табл.
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

Специализированное программное обеспечение

1 MathCAD

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Специальное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	УСТАНОВКА 830-03	Используется для лабораторных работ
2	УСТАНОВКА для сушки пластин	Используется для лабораторных работ
3	Установка совмещения и экспонирования ЭМ-576А	Используется для лабораторных работ
4	УСТАНОВКА УВН-71р-3	Используется для лабораторных работ
5	УСТАНОВКА УНФ	Используется для лабораторных работ