

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Технология микросистем

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

Курс: 3, семестр : 5

Факультет радиотехники и электроники

		Семестр
№	Вид деятельности	5
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3
2	Всего часов	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	61
4	Лекции, час.	36
5	Практические занятия, час.	0
6	Лабораторные занятия, час.	18
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	18
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	5
10	Самостоятельная работа, час.	47
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	РГЗ контр.
12	Вид аттестации	ДЗ

Внешние требования

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:
з2. Знать методы расчета технологических режимов изготовления элементной базы микроэлектроники, компонентов нано-и микросистемной техники
з4. Знать физическую, химико-физическую и технологическую сущность процессов, протекающих при изготовлении микросистем; производственную гигиену: чистоту материалов и помещений; ЕСТД и её применение
у2. Владеть проектированием технологии изготовления элементной базы нано- и микросистемной техники
у3. Владеть процессами сборки и герметизации нано- и микросистем; системным подходом к управлению качеством продукции, к эксплуатации и сервисном обслуживании технологического оборудования
у4. Уметь выбирать практические варианты технологии изготовления нано- и микросистем, сенсоров и актюаторов для решения инженерных задач
у5. Уметь проводить сквозное конструкторско-технологическое проектирование компонентов нано-и микросистемной техники, интеллектуальных микросистем, сенсоров и актюаторов

Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

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

Технология микросистем

ПК.8.32 Знать методы расчета технологических режимов изготовления элементной базы микроэлектроники, компонентов нано-и микросистемной техники	
1. Знать методы расчета технологических режимов изготовления элементной базы микроэлектроники, компонентов нано-и микросистемной техники	Лекции; 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	
2. Знать физическую, химико-физическую и технологическую сущность процессов, протекающих при изготовлении микросистем; производственную гигиену: чистоту материалов и помещений; ЕСТД и её применение	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.8.y2 Владеть проектированием технологии изготовления элементной базы нано- и микросистемной техники	
3. Владеть проектированием технологии изготовления элементной базы нано- и микросистемной техники	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.8.y3 Владеть процессами сборки и герметизации нано- и микросистем; системным подходом к управлению качеством продукции, к эксплуатации и сервисном обслуживании технологического оборудования	
4. Владеть процессами сборки и герметизации нано- и микросистем; системным подходом к управлению качеством продукции, к эксплуатации и сервисном обслуживании технологического оборудования	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.8.y4 Уметь выбирать практические варианты технологии изготовления нано- и микросистем, сенсоров и актюаторов для решения инженерных задач	
5. Уметь выбирать практические варианты технологии изготовления нано- и микросистем, сенсоров и актюаторов для решения инженерных задач	Лекции; Лабораторные работы
ПК.8.y5 Уметь проводить сквозное конструкторско-технологическое проектирование компонентов нано-и микросистемной техники, интеллектуальных микросистем, сенсоров и актюаторов	
6. Уметь проводить сквозное конструкторско-технологическое проектирование компонентов нано-и микросистемной техники, интеллектуальных микросистем, сенсоров и актюаторов	Лекции; Лабораторные работы

Литература

Основная литература

1. Maluf N. An introduction to microelectromechanical systems engineering / Nadim Maluf, Kirt Williams. - Boston, 2004. - xx, 283 p. : ill. - Пер. загл.: Внедрение микроэлектромеханических систем.
2. Dziuban J. A. Bonding in Microsystem Technology [electronic resource] // by Jan A. Dziuban. - Dordrecht :, 2006. : v.: digital // Springer e-books. - Режим доступа: <http://dx.doi.org/10.1007/1-4020-4589-1>
3. Киреев В. Ю. Технологии микроэлектроники. Химическое осаждение из газовой фазы / В. Киреев, А. Столяров. - М., 2006. - 190, [1] с. : табл.
4. Золь-гель технология микро- и нанокомполитов : [учебное пособие по направлениям "Электроника и наноэлектроника" и др.] / В. А. Мошников [и др.] ; под ред. О. А. Шиловой. - Санкт-Петербург [и др.], 2013. - 292 с. : ил., табл.

Дополнительная 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. Технология СБИС. В 2 кн.. Кн. 1 / Пирс К. [и др.] ; под ред. С. Зи ; пер. с англ. В. М. Звероловлева [и др.]. - М., 1986. - 404 с. : ил., табл.
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.

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. Каменская А. В. Основы технологии материалов микроэлектроники : учебно-методическое пособие / А. В. Каменская ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2010. - 94, [1] с. - Режим доступа: <http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2010/kamensk.pdf>

Специализированное программное обеспечение

- 1 Microsoft Windows
- 2 Microsoft Office

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Для проведения лекций и семинарских занятий

Специальное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	МИКРОСКОП МИИ-4	Для проведения лабораторных работ
2	ПРИБОР ИЦ-301/1	Для проведения лабораторных работ
3	УСТАНОВКА 830-03	Для проведения лабораторных работ
4	УСТАНОВКА для сушки пластин	Для проведения лабораторных работ
5	МИКРОСКОП МБС-10	Для проведения лабораторных работ
6	Установка совмещения и экспонирования ЭМ-576А	Для проведения лабораторных работ
7	УСТАНОВКА УВН-71р-3	Для проведения лабораторных работ
8	УСТАНОВКА УНФ	Для проведения лабораторных работ