

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Компоненты микросистемной техники

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)	5
2	Всего часов	180
3	Всего занятий в контактной форме, час.	84
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.	10
10	Самостоятельная работа, час.	96
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	КР контр.
12	Вид аттестации	Э

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:
з3. Знать физические принципы работы основных структур и компонентов нано- и микросистемной техники
у1. Уметь применять методы моделирования с целью эффективной оптимизации свойств материалов и компонентов нано- и микросистемной техники, процессов нанотехнологий и методов нанодиагностики
у4. Владеть методами расчета, моделирования и проектирования датчиков физических измерений в микро- и нанoeлектронном исполнении
у5. Владеть навыками расчета основных параметров материалов и компонентов микро- и наносистемной 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:
з15. Знать основы классификации объектов нано- и микросистемной техники
з5. Знать принципы работы и основные параметры датчиков физических измерений в микро- и нанoeлектронном исполнении, технологию их изготовления

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:
33. Владеть методами экспериментального исследования параметров и характеристик материалов и компонентов нано- и микросистемной техники
35. Знать современные области применения микро- и нанoeлектронных датчиков в электронных приборах и устройствах, тенденции и перспективы их развития
y12. Уметь производить обоснованный выбор датчиков физических измерений в микро- и нанoeлектронном исполнении

Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

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

Компоненты микросистемной техники

ПК.8.315 Знать основы классификации объектов нано- и микросистемной техники	
1. Знать основы классификации объектов нано- и микросистемной техники.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.1.33 Знать физические принципы работы основных структур и компонентов нано- и микросистемной техники	
2. Знать физические принципы работы сенсоров механических, тепловых, магнитных, химических и радиационных величин.	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
3. Знать физические принципы работы актюаторов с электростатическим и термическим управлением.	Лекции; Самостоятельная работа
ПК.8.35 Знать принципы работы и основные параметры датчиков физических измерений в микро- и нанoeлектронном исполнении, технологию их изготовления	
4. Знать основные метрологические характеристики важнейших типов сенсоров и актюаторов.	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
5. Знать основные влияющие факторы сенсоров и пути ослабления их действия.	Лекции; Самостоятельная работа
6. Знать основные схемотехнические пути включения компонент микросистемной техники в состав микросистем.	Лекции; Самостоятельная работа
ПК.9.35 Знать современные области применения микро- и нанoeлектронных датчиков в электронных приборах и устройствах, тенденции и перспективы их развития	
7. Иметь представление об общей идеологии развития нового направления техники - микросистемная техника и технология.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
8. Иметь представление о тенденциях развития компонент микросистем, использующих технологию микроэлектроники.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
9. Иметь представление о новейших направлениях технологии микросистемной техники.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
10. Иметь представление о взаимосвязи между микросистемной техникой и схемотехническими и технологическими достижениями микроэлектроники.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
11. Иметь представление о тенденциях развития рынка компонент и современных микросистем в мире.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.1.y1 Уметь применять методы моделирования с целью эффективной оптимизации свойств материалов и компонентов нано- и микросистемной техники, процессов нанотехнологий и методов нанодиагностики	
12. Уметь использовать приемы ослабления действия влияющих факторов для создания микросистем с необходимыми метрологическими характеристиками.	Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.1.y4 Владеть методами расчета, моделирования и проектирования датчиков физических измерений в микро- и нанoeлектронном исполнении	
13. Уметь проектировать сенсоры механических, тепловых и магнитных величин с учетом особенностей измеряемых величин.	Практические занятия; Самостоятельная работа

ПК.1.y5 Владеть навыками расчета основных параметров материалов и компонентов микро- и наносистемной техники	
14. Уметь проводить сквозное конструкторско-технологическое проектирование интеллектуальных сенсоров.	Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.9.y12 Уметь производить обоснованный выбор датчиков физических измерений в микро- и нанoeлектронном исполнении	
15. Уметь производить обоснованный выбор практических вариантов сенсоров и актюаторов для решения инженерных задач.	Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.9.z3 Владеть методами экспериментального исследования параметров и характеристик материалов и компонентов нано- и микросистемной техники	
16. Владеть методами проектирования микроэлектронных сенсоров давления и магнитной индукции.	Практические занятия; Самостоятельная работа
17. Иметь опыт работы с реальными сенсорами, выпускаемыми различными мировыми фирмами.	Лабораторные работы; Самостоятельная работа
18. Владеть методами экспериментального исследования параметров и характеристик микро- и наносистемных сенсоров и актюаторов.	Лабораторные работы; Самостоятельная работа

Литература

Основная литература

1. Эггинс Б. Р. Химические и биологические сенсоры : [учебное пособие] / Б. Эггинс ; пер. с англ. М. А. Слинкина с доп. Т. М. Зиминой, В. В. Лучинина. - М., 2005. - 335 с. : ил.
2. Фрайден Д. Современные датчики : справочник / Дж. Фрайден ; пер. с англ. Ю. А. Заболотной ; под ред. Е. Л. Свинцова. - М., 2006. - 588 с. : ил.
3. Варадан В. ВЧ МЭМС и их применение / В. Варадан, К. Виной, К. Джозе ; пер. с англ. под ред. Ю. А. Заболотной. - М., 2004. - 525 с. : ил., табл., цв. ил.
4. Гридчин В. А. Физика микросистем. Ч. 2 : [учебное пособие для вузов] / В. А. Гридчин, И. Г. Неизвестный, В. Н. Шумский. - Новосибирск, 2006. - 495 с. : ил.. - Режим доступа: <http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2006/gridchin.pdf>
5. Гридчин В. А. Физика микросистем. Ч. 1 : [учебное пособие для вузов] / В. А. Гридчин, В. П. Драгунов ; [Новосиб. гос. техн. ун-т]. - Новосибирск, 2004. - 415 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000031699

Дополнительная литература

1. Алейников А. Ф. Датчики (перспективные направления развития) : учебное пособие / А. Ф. Алейников, В. А. Гридчин, М. П. Цапенко ; под ред. М. П. Цапенко ; Новосиб. гос. техн. ун-т и др. - Новосибирск, 2003. - 285 с. : ил.
2. Аш Ж. Датчики измерительных систем. В 2 кн.. Кн. 1 / Ж. Аш ; пер. с фр. А. С. Обухова. - М., 1992. - 480 с. : ил.
3. Ваганов В. И. Интегральные тензопреобразователи / В. И. Ваганов. - М., 1983. - 137 с. : ил.
4. Хомерики О. К. Полупроводниковые преобразователи магнитного поля / О. К. Хомерики. - М., 1986. - 135, [1] с. : ил.
5. Проектирование датчиков для измерения механических величин / [Е. П. Осадчий и др.] ; под ред. Е. П. Осадчего. - М., 1979. - 479, [1] с. : ил., табл.
6. Эрлер В. Электрические измерения неэлектрических величин полупроводниковыми тензорезисторами : [монография] : пер. с нем. / В. Эрлер, Л. Вальтер ; под ред. Я. В. Малкова. - М., 1974. - 285 с. : ил.

Интернет-ресурсы

1. Белоус А. И. Основы схемотехники микроэлектронных устройств [Электронный ресурс] / А. И. Белоус, В. А. Емельянов, А. С. Турцевич. – Москва : Техносфера, 2012. – 472 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=214288. – Загл. с экрана.

2. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
3. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
5. ЭБС "Znaniium.com" : <http://znaniium.com/>

Методическое и программное обеспечение

Методическое обеспечение

1. Бялик А. Д. Элементная база электроники. Задачник : учебно-методическое пособие / А. Д. Бялик, А. В. Каменская ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2016. - 44, [3] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000232419

Специализированное программное обеспечение

- 1 Microsoft Windows
- 2 Microsoft Office

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Специальное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Комплект мультимедийного оборудования	Используется в учебном процессе
2	Компьютер Intel Celeron 420	Используются в учебном процессе