

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Моделирование и проектирование микро- и наносистем

Образовательная программа: 11.03.04 Электроника и микроэлектроника, профиль:
 Микроэлектроника и микроэлектроника

Курс: 4, семестр : 8

Факультет радиотехники и электроники

		Семестр
№	Вид деятельности	8
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	6
2	Всего часов	216
3	Всего занятий в контактной форме, час.	58
4	Лекции, час.	10
5	Практические занятия, час.	10
6	Лабораторные занятия, час.	20
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	10
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	16
10	Самостоятельная работа, час.	158
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	РГЗ контр.
12	Вид аттестации	ДЗ

Внешние требования

Компетенция ФГОС: ОПК.1 способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики; <i>в части следующих результатов обучения:</i>
у1. умеет работать с системными естественнонаучными моделями объектов профессиональной деятельности
Компетенция ФГОС: ОПК.9 способность использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности; <i>в части следующих результатов обучения:</i>
у9. умеет использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач

Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

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

Моделирование и проектирование микро- и наносистем

ОПК.1.y1 умеет работать с системными естественнонаучными моделями объектов профессиональной деятельности	
1.об основных особенностях элементной базы СБИС и УБИС	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
2.об иерархии транспортных моделей переноса в микро и нанoeлектронике	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
3.о современных тенденциях развития физики и технологии нанотранзисторов и микросистемной техники	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК.9.y9 умеет использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач	
4.Методику сквозного приборно-технологического моделирования (TCAD)	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
5.Организационную структуру TCAD Sentaurus	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
6.Структуру и особенности командного файла для моделирования технологических процессов в приложении SProcess	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
7.Структуру и особенности командного файла для моделирования электрофизических параметров и характеристик приборов в приложении SDevice	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК.1.y1 умеет работать с системными естественнонаучными моделями объектов профессиональной деятельности	
8.Понятийный аппарат (терминологию) дисциплины	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
9.Основы моделирования процесса ионной имплантации	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
10.Основы моделирования процесса термического окисления кремния	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
11.Основы моделирования диффузионных процессов	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК.9.y9 умеет использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач	
14.Численно калибровать применяемые TCAD-модели и управлять адаптивной расчётной сеткой	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК.1.y1 умеет работать с системными естественнонаучными моделями объектов профессиональной деятельности	
15.Численно вычислять основные параметры технологических режимов полупроводниковых слоев формируемых структур в точном соответствии с технологическим маршрутом	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
16.Численно вычислять основные электрофизические параметры и характеристики параметров современных КМОПТ	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК.9.y9 умеет использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач	
17.Применения математических моделей TCAD Sentaurus	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа

Литература

Основная литература

1. Драгунов В. П. Наноструктуры: физика, технология, применение : учебное пособие / В. П. Драгунов, И. Г. Неизвестный ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2010. - 354, [1] с. : ил.
2. Абрамов И. И. Лекции по моделированию элементов интегральных схем / И. И. Абрамов. - М. ;, 2005. - 148 с. : ил.

Дополнительная литература

1. Польский Б. С. Численное моделирование полупроводниковых приборов / Б. С. Польский. - Рига, 1986. - 168 с. : ил., схемы
2. Мулярчик С. Г. Численное моделирование микроэлектронных структур : [монография] / С. Г. Мулярчик. - Минск, 1989. - 367, [1] с. : табл., схемы
3. Автоматизация проектирования БИС. В 6 кн.. Кн. 5 : [практическое пособие] / под ред. Г. Г. Казеннова. - М., 1990. - 143, [1] с. : ил., табл.
4. Моделирование полупроводниковых приборов и технологических процессов : Последние достижения / под ред. Д. Миллера; пер. с англ. М. С. Обрехта, под ред. Г. В. Гадияка. - М., 1989. - 277, [1] с.
5. МОП-СБИС. Моделирование элементов и технологических процессов : [сборник лекций] / под ред. П. Антонетти, Д. Антониадиса, Р. Даттона, У. Оулдхема ; пер. с англ. В. Л. Кустова, В. М. Петрова, О. В. Селляховой ; под ред. Р. А. Суриса. - М., 1988. - 495, [1] с. : ил.
6. Бубенников А. Н. Моделирование интегральных микротехнологий, приборов и схем : Учеб. пособие для вузов по спец. "Физика и технология материалов и компонентов электрон. техники". - М., 1989. - 319, [1] с. : ил.
7. Абрамов И. И. Численное моделирование элементов интегральных схем / И. И. Абрамов, В. В. Харитонов ; под ред. А. Г. Шашкова. - Минск, 1990. - 223, [1] с. : ил., схемы

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 "Znanium.com" : <http://znanium.com/>

Методическое и программное обеспечение

Методическое обеспечение

1. Моделирование нанотранзисторов в TCAD SENTAUROS : методическое руководство к лабораторному практикуму для 4 курса РЭФ дневного отделения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: С. В. Калинин и др.]. - Новосибирск, 2010. - 103 с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000146909

Специализированное программное обеспечение

- 1 Microsoft Office
- 2 TCAD Sentaurus
- 3 Microsoft Windows

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