

Аннотация дисциплины «Методы математического моделирования»

Рабочая программа «Методы математического моделирования» предназначена для магистрантов 2 курса, обучающихся по программе подготовки 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника», общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 часов). Дисциплина реализуется на 2 курсе, в 3 семестре.

Учебным планом предусмотрены лабораторные работы (36 час.), практические занятия (32 час.) и самостоятельная работа студента (76 час.). Дисциплина «Методы математического моделирования» входит в базовую часть, дисциплины профессионального цикла образовательной программы с кодом Б1.Б.02, реализуется на 2-м курсе, в 3-м семестре.

Цель: формирование фундаментальных знаний в области математического моделирования полупроводниковых приборов, элементов ИМС, технологических процессов изготовления полупроводниковых приборов и ИМС..

Задачи:

- изучение математических моделей физических процессов, протекающих в полупроводниковых структурах и приборах.
- изучение полупроводниковых структур и приборов, как объекта моделирования.
- приобретение практических навыков по математическому моделированию и расчёту характеристик полупроводниковых структур и приборов.
- получение знаний о состоянии и перспективных направлениях развития методов математического моделирования.
- в процессе изучения дисциплины используются лекционные материалы, демонстрационные фотографии. При выполнении лабораторных работ для проведения расчетов используются ПК с учебной версией САПР TCAD.

Базой для освоения данной дисциплины являются курсы «Общая физика», «Физика твёрдого тела», «Физика полупроводников», «Высшая математика», «Численные методы». Курс «Общей физики» необходим для понимания природы явлений. В курсах «Физика твёрдого тела», «Физика полупроводников» рассматриваются свойства реальных объектов и процессов модели которых буду использоваться в данном курсе. «Высшая математика», «Численные методы» знакомит с основами применения математического аппарата для решения физических задач.

Изучаемый материал является базой для изучения последующих дисциплин практической направленности, в которых рассматривается исследование проводящих свойств полупроводников.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-3, способностью демонстрировать навыки работы в коллективе, порождать новые идеи (креативность)	Знает	теоретические основы физики полупроводников; основные разделы физики конденсированного состояния, для изучения полупроводниковых материалов; основные методы исследования полупроводниковых метериалов.
	Умеет	пользоваться теоретическими основами физики полупроводников для описания элементов интегральных микросхем; использовать основные способы решения научных и инновационных задач наноэлектроники для достижения конкретного результата.
	Владеет	навыками интерпретации результатов моделирования для описания и дополнения результатов экспериментального исследования; навыками практического использования основ физики полупроводников для исследования интегральных микросхем; способами и навыками, позволяющими определять

		перспективные направления наноэлектроники, в которых активно используются или могут использоваться полупроводниковые элементы.
ОПК-5, готовностью оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы	Знает	перспективные направления наноэлектроники в которых используются или могут использоваться полупроводниковых элементы; как самостоятельно найти нужную научную литературу, описывающую конкретное изучаемое явление.
	Умеет	применять теоретические знания для математического описания модели, соответствующей конкретному экспериментальному случаю; разбираться с научными данными стороннего эксперимента и делать соответствующие выводы.
	Владеет	навыками работы литературного поиска в сети «Интернет» и системах «Web of science» и «Scopus», работы с литературой, анализа сторонних научных данных.
ПК-5, способностью делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения	Знает	основные принципы работы современных видов полупроводниковых элементов.
	Умеет	выбрать методику экспериментального исследования интегральных схем, в которых используются полупроводниковые элементны.
	Владеет	теоретическими основами полупроводниковой электроники; определять перспективные направления наноэлектроники, в которых используются или могут использоваться полупроводниковые элементы; навыками применения современных подходов для исследования полупроводниковых элементов.
ПК-17, готовностью осуществлять авторское сопровождение разрабатываемых устройств, приборов и системы	Знает	особенности технологического процесса приготовления полупроводниковых элементов, литографии и плазмохимического травления; основы для проведения самостоятельного численного моделирования технологических процессов полупроводниковой электронике.
	Умеет	выбрать необходимую систему материалов для создания и проектирования интегральных микросхем.

электронной техники на этапах проектирования и производства	Владеет	навыками проектирования технологического процесса производства простейших наноструктурных объектов для создания полупроводниковых элементов и микросхем, в которых эти элементы могут быть использованы
---	---------	---