

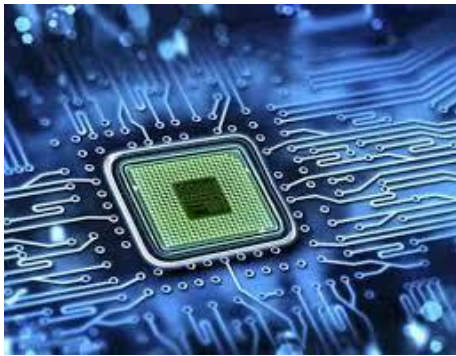
Специальность: Микро- и наноэлектроника

Степень: Магистр

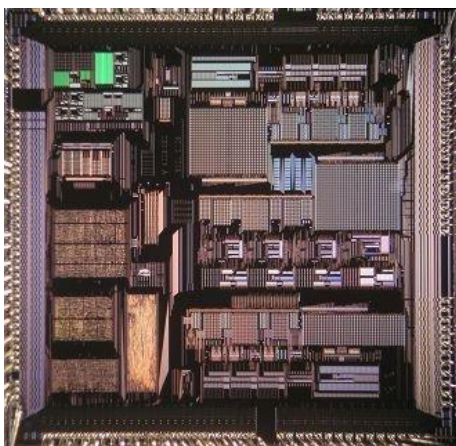
Квалификация: Инженер

Срок получения образования составляет 6 лет.

Формы обучения: дневная (бюджет)



Изделия микроэлектроники – интегральные микросхемы различной степени интеграции, микросборки, микропроцессоры, мини- и микро-ЭВМ – позволили осуществить проектирование и промышленное производство функционально сложной радио- и вычислительной аппаратуры, отличающейся от аппаратуры предыдущих поколений лучшими параметрами, более высокими надежностью и сроком службы, меньшими потребляемой энергией и стоимостью. Аппаратура на базе изделий микроэлектроники находит широкое применение во всех сферах деятельности человека. Созданию систем автоматического проектирования, промышленных роботов, автоматизированных и автоматических производственных линий, средств связи и многому другому способствует микроэлектроника.



Международная ассоциация полупроводниковой промышленности издала очередной прогноз развития отрасли «International Technology Roadmap for Semiconductors». В нем названы главные технологические проблемы микроэлектроники, которые надо решить, чтобы обеспечить ее дальнейшее революционное развитие.

Во-первых, речь идет о технических приемах, позволяющих продолжить миниатюризацию электронных элементов: создание новых видов фотолитографии, переход от планарной технологии

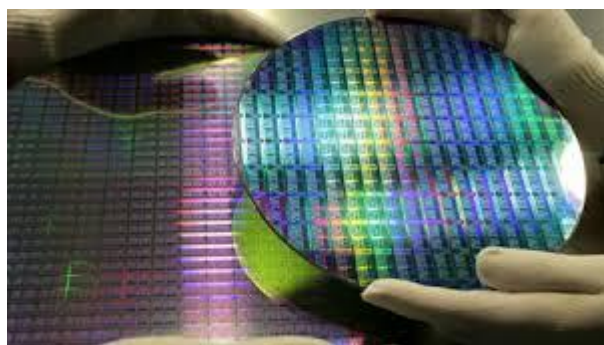
изготовления чипов к объемной, применение новых материалов. Во-вторых, о расширении применения микроэлектронных технологий, например при создании микроэлектромеханических устройств (МЭМС).

Повышение степени интеграции микросхем и связанное с этим уменьшение размеров элементов имеет определенные пределы. Интеграция свыше нескольких сотен тысяч элементов (в отдельных случаях и миллионов) на одном кристалле оказывается экономически нецелесообразной и технологически трудно выполнимой.



Функциональная микроэлектроника предполагает принципиально новый подход, позволяющий реализовать определенную функцию аппаратуры без применения стандартных базовых элементов, основываясь непосредственно на физических явлениях в твердом теле. В этом случае локальному объекту твердого тела придаются такие свойства, которые требуются для выполнения данной

функции, и промежуточный этап представления желаемой функции в виде эквивалентной электрической схемы не требуется. Функциональные микросхемы могут выполняться не только на основе полупроводников, но и на основе таких материалов, как сверхпроводники, сегнетоэлектрики, материалы с фотопроводящими свойствами и др. Для переработки информации можно использовать явления, не связанные с электропроводностью (например, оптические и магнитные явления в диэлектриках, закономерности распространения ультразвука и т.д.).



Микроэлектромеханические системы, МЭМС, — технологии и устройства, объединяющие в себе микроэлектронные и микромеханические компоненты, которые изготавливают на кремниевой подложке с помощью технологий, аналогичных технологии изготовления однокристалльных интегральных микросхем. Типичные размеры микромеханических элементов лежат в диапазоне от 1 до 100 микрон.



Но и здесь наблюдается стремление к дальнейшей миниатюризации.

В настоящее время МЭМС-технологии уже применяются для изготовления различных миниатюрных датчиков, таких как акселерометры, датчики угловых скоростей, гироскопы, магнитометрические датчики,

барометрические датчики, анализаторы среды (например, для оперативного анализа крови). Как выразился один из специалистов, если микросхемы — мозг электронных систем, то МЭМС — их глаза и руки.

Уже никто не представляет современный мир без мобильных и компьютерных технологий, которые прочно закрепились в любой сфере нашей деятельности и повседневной жизни. Большая часть научного мира работает в направлении оптимизации и совместимости электронных устройств.

Каждую неделю появляются новые и новые гаджеты и полноценные самодостаточные приспособления, которые удивляют своими размерами и электронным «мозгом». Конкуренты-производители уже давно экспериментируют с комплектацией этих устройств и усовершенствуют их до такой степени, что сложно представить, куда приведет такое развитие. Уменьшение размеров приводит к необходимости применения более совершенных материалов и технологий для создания комплектующих.

Проектируют и создают такие изделия выпускники данной специальности.

Сфера деятельности

Выпускник данной специальности может выбрать следующие направления деятельности:

- ◆ компьютерное проектирование новых интегральных микросхем;
- ◆ технология производства интегральных микросхем;
- ◆ технология производства высокоинтегрированных систем электронной и оптоэлектронной обработки информации;
- ◆ технология производства современных микропроцессоров.

Место работы

- ◆ отечественные и международные центры проектирования изделий современной микро- и наноэлектроники;
- ◆ инновационные подразделения крупных предприятий (ОАО "ИНТЕГРАЛ" - управляющая компания холдинга "ИНТЕГРАЛ", ОАО "МИНСКИЙ НИИ РАДИОМАТЕРИАЛОВ", ООО "ИЗОВАК", ООО "НТЛаб-системы", ООО "СТРАТНАНОТЕК", ООО "ФРИДЖИ", ОАО "ЭЛЕКТРОМОДУЛЬ", ГНПО "НПЦ НАН Беларуси по материаловедению", ГНПО "Оптика, оптоэлектроника и лазерная техника");
- ◆ организации Парка высоких технологий;
- ◆ любая область деятельности, где требуются грамотные, работоспособные и настойчивые в достижении цели люди.

Перспективы карьерного роста

- от инженера разработчика до генерального директора собственного предприятия.