

«Современные технологии проектирования, разработки, сборки, корпусирования и тестирования интегральных микросхем с топологическими нормами 45 нм» (повышение квалификации)

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Петрозаводский государственный университет»

Специальность: специалист в области проектирования, разработки, сборки, корпусирования и тестирования интегральных микросхем с топологическими нормами 45 нм

Тип образования: повышение квалификации

Уровень образования: высшее профессиональное инженерное образование

Срок обучения: от 282 до 348 часов

Форма обучения: очно-дистанционная

Стоимость: договорная

Дата создания профайла образовательной программы: 27 октября 2014 года

Программа разработана при поддержке ОАО «РОСНАНО»/Фонда инфраструктурных и образовательных программ

Описание:

Общие сведения

Дополнительная профессиональная программа предназначена для повышения квалификации инженерных кадров предприятий в области современных технологий проектирования, разработки, сборки, корпусирования и тестирования интегральных микросхем с топологическими нормами 45 нм и ориентирована на повышение квалификации следующих групп инженерных кадров:

1. Инженеры-разработчики структуры и топологии интегральных микросхем.
2. Инженеры-технологи сборки, корпусирования и тестирования интегральных микросхем.
3. Инженеры-разработчики устройств на основе программируемых логических интегральных схем (ПЛИС).
4. Инженеры-исследователи по синтезу и анализу новых полупроводниковых материалов, функциональных устройств на их основе.

Образовательные задачи программы

Образовательная программа нацелена на приобретение обучающимися комплекса компетенций:

Общепрофессиональные компетенции в области правовых аспектов трансфера технологий в сфере наноэлектроники; методов оптимизации и повышения эффективности разработки устройств микро- и наноэлектроники; особенностей систем менеджмента качества при переходе к наноразмерным интегральным схемам; технологий и этапов проектирования наноразмерных интегральных схем.

Профессиональные компетенции: конструировать корпуса СБИС с проектными нормами кристалла 45 нм, используя средства автоматизации проектирования; проектировать и реализовывать цифровые устройства на основе программируемой логической интегральной схемы (ПЛИС) в соответствии с техническим заданием, используя автоматизированные средства проектирования; проводить перенастройки существующего оборудования к новому технологическому процессу; формировать направление исследований и разрабатывать планы проведения НИОКР в области синтеза и анализа новых п/п материалов на основе обзора и анализа научно-технической информации; выполнять научно-исследовательские разработки по синтезу новых полупроводниковых материалов; выполнять исследования структуры дефектных ИМС предприятия.

Структура программы:

Образовательная программа построена по модульному принципу и включает в себя три самостоятельных блока: 1) общепрофессиональный; 2) профессиональный циклы; 3) выполнение и защита выпускной аттестационной работы.

Основу программы составляет профессиональный цикл, представленный четырьмя модулями:

- ПМ.01 Топологическое проектирование для технологий кристалла 45 нм
- ПМ.02 Проектирование устройств микроэлектроники на базе ПЛИС
- ПМ.03 Технологии в наноэлектронике
- ПМ.04 Материалы наноэлектроники и методы их исследований.

Программа предусматривает выбор обучающимися профессиональных модулей для освоения в зависимости от принадлежности к одной из целевых групп.

Выпускная аттестационная работа выполняется обучающимися на протяжении всего времени изучения профессиональных модулей и нацелена на интеграцию комплекса формируемых компетенций, контроль их сформированности.

В программе предусмотрено формирование индивидуального образовательного маршрута, как внутри целевых групп, так и за их рамками. Помимо изучения инвариантной части, предусмотренной по каждой целевой

группе, слушатель имеет возможность изучения отдельных дисциплин внутри других профессиональных модулей.

Особенность программы

Особенностью программы является подход, при котором предусмотрено формирование общепрофессиональных компетенций у всех целевых групп. Инвариантным в каждом из профилей подготовки является общепрофессиональный модуль, включающий четыре дисциплины:

- УД.01 Правовые аспекты трансфера технологий в области наноэлектроники.
- УД.02 Методы оптимизации и повышения эффективности разработки устройств микро- и наноэлектроники.
- УД.03 Особенности систем менеджмента качества при переходе к наноразмерным интегральным схемам.
- УД.04 Технологии и этапы проектирования наноразмерных интегральных схем.

Такой вход в программу предусматривает выравнивание профессиональных представлений о предмете изучения за счёт новых подходов к его рассмотрению (правовые аспекты, методы оптимизации, менеджмент качества и др.), развитие команды инженеров как единого коллектива, задействованного в сложном технологическом процессе.

Образовательные результаты программы

Обучение по программе предполагает получение комплекса образовательных результатов (освоение профессиональных компетенций и приобретение общекультурных знаний и умений):

ПК–1 Конструировать корпуса СБИС с проектными нормами кристалла 45 нм, используя средства автоматизации проектирования.

ПК-2.1 Проводить перенастройку существующего оборудования к новому технологическому процессу

ПК–3 Проектировать и реализовывать цифровые устройства на основе программируемой логической интегральной схемы (ПЛИС) в соответствии с техническим заданием, используя автоматизированные средства проектирования

ПК–4.1 Формировать направление исследований и разрабатывать планы проведения НИОКР в области синтеза и анализа новых п/п материалов на основе обзора и анализа научно-технической информации

ПК–4.2 Выполнять научно-исследовательские разработки по синтезу новых полупроводниковых материалов.

ПК–4.3 Выполнять исследования структуры дефектных ИМС предприятия

У38. Умеет оформлять патенты и заявки на приобретение и закрепление прав на объекты интеллектуальной собственности.

О5. Получил опыт разработки технологических нормативов и внесения изменения в техническую документацию [в связи с корректировкой технологических процессов и режимов производства].

Преподаватели:

1. Башкиров Валерий Евгеньевич, старший преподаватель, ассистент кафедры МЭ, факультет интеллектуальных технических систем (ИТС), учебно-научный центр Mentor Graphics - МИЭТ

2. Будник Павел Владимирович, кандидат технических наук, ведущий инженер отдела инновационных проектов и развития инновационно-производственной инфраструктуры ПетрГУ

3. Воробьев Александр Николаевич Центр коллективного пользования научным оборудованием, инженер лаборатории прототипирования образцов и корпусов приборов

4. Гришин Александр Михайлович, доктор физико-математических наук, профессор Королевского технологического института (г. Стокгольм, Швеция)

5. Екимова Татьяна Анатольевна, к.ф.-м.н., доцент кафедры физики твердого тела, председатель учебно-методической комиссии физико-технического факультета ПетрГУ

6. Климов Игорь Викторович, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры физики твердого тела ПетрГУ

7. Лебеденков Андрей Викторович, старший преподаватель, учебно-научный центр Mentor Graphics - МИЭТ

8. Малиненко Владимир Пантелеймонович, к.ф.-м.н., доцент кафедры физики твердого тела ПетрГУ

9. Мартин Биел, инженер германского филиала Cadence Design Systems, кандидат технических наук

10. Семенцов Алексей Борисович Управление по инновационно-производственной деятельности, директор Центра коллективного пользования научным оборудованием

11. Стефанович Генрих Болеславович, доктор физико-математических наук, профессор, заведующий кафедрой информационно-измерительных систем и физической электроники ПетрГУ

12. Федотов Александр Евгеньевич, доктор технических наук, президент АСИНКОМ

Партнёры по программе

1. ОАО «ДжиЭс-Нанотех» - подготовка специалистов предприятия, организация обучения

<http://www.gsnanotech.ru/>

2. «Ассоциация инженеров по контролю микрозагрязнений» (АСИНКОМ) - организация обучения

<http://www.asincom-group.ru/>

3. ЗАО «Остек-ЭК» - организация обучения

<http://www.ostec-group.ru>

4. Компания «Совтест АТЕ» - организация обучения
<http://www.sovtest.ru/content/o-kompanii>

5. ООО "ПСБ СОФТ" – организация обучения, <http://www.pcbtech.ru/>

6. Cadence – организация обучения, <http://www.cadence.com/en/default.aspx>

7. Компания «Диполь» – организация обучения, <http://www.dipaul.ru>

8. Учебно-научный центр Mentor Graphics – МИЭТ - организация обучения
<http://miet.ru/structure/s/251/e/2126/58>

9. Kungl Tekniska Högskolan – КТН (Королевский Институт Технологий в Стокгольме), организация обучения <http://www.kth.se/>
Совместная реализация образовательной программы

Оборудование

Компьютерные классы (тип – учебное)

Учебные классы с мультимедийной техникой (тип – учебное)

8 стендов miniDiLab-CIV (тип – учебное)

- дифрактометр ДРОН-6;
- дифрактометр Kristalloflex Siemens 5000;
- зондовый сканирующий микроскоп «СММ-2000»;
- атомно-силовой микроскоп Aris3300 генератор;
- вакуумные посты с ионно-лучевой приставкой для магнетронного распыления ВУП-5М;
- оптические микроскопы ЛабоМет–2;
- сканирующий электронный микроскоп с ЭДС спектрометром HITACHI SE9010;
- электроизмерительная лаборатория в составе: USB-модулей сбора данных Keithley KUSB-3108, интерфейсных адаптеров USB-GPIB Keithley KUSB-488B, источников питания, измерителей Keithley 2636A.
- дигитайзер (осциллограф) (особых требований к техническим характеристикам нет);
- комплекс контрольно-измерительный FT-17DT;
- генератор сигналов произвольной формы (особых требований к техническим характеристикам нет).

Для проведения практики требуется лаборатория или производственные подразделения (цеха, участки), оснащенные реальным или имитационным оборудованием, позволяющим осуществлять технологические процессы сборки, корпусирования и тестирования интегральных микросхем.

Порядок приема

[Правила приема на программу](#)

На программу зачисляются лица, имеющие диплом о высшем техническом профессиональном образовании бакалавра, магистра или специалиста в области электроники и наноэлектроники / твердотельной электроники / проектирования интегральных схем или эквивалентный ему с точки зрения содержательной части специальных учебных дисциплин и курсов в области электроники.

Потенциальные обучающиеся должны иметь некоторый опыт практической работы в области разработки структуры и топологии интегральных микросхем, устройств на основе программируемых логических интегральных схем (ПЛИС), сборки, корпусирования и тестирования интегральных микросхем.