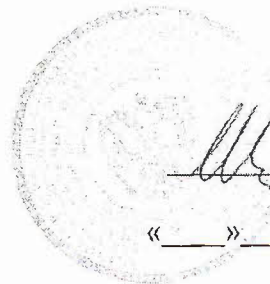


Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский университет
«Московский институт электронной техники»



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
Игнатова И.Г.

« » 2018 г.

**Дополнительная образовательная программа профессиональной переподготовки
«Проектирование приборов и систем»**

форма обучения: очно-заочная

Москва, 2018

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Цель реализации программы

Цель: формирование у слушателей профессиональных компетенций, необходимых для профессиональной деятельности в области разработки и проектирования микросхем аналогового и смешанного сигнала, а также “систем на кристалле”

1.2. Характеристика нового вида профессиональной деятельности, новой квалификации:

а) область профессиональной деятельности включает совокупность средств, способов и методов деятельности, направленных на теоретическое и экспериментальное исследование, математическое и компьютерное моделирование, проектирование, конструирование, компонентов, электронных приборов микро- и нанoeлектроники различного функционального назначения;

б) объектами профессиональной деятельности являются: материалы, компоненты, электронные приборы, устройства, методы их исследования, проектирования и конструирования, математические модели, алгоритмы решения типовых задач, современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий микро- и нанoeлектроники.

в) виды и задачи профессиональной деятельности;

Слушатель, успешно завершивший обучение по данной программе, должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

проектно-конструкторская деятельность:

- анализ состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников;
- проектирование микросхем аналогового и смешанного сигнала, а также “систем на кристалле” с учетом заданных требований;
- разработка проектно-конструкторской документации в соответствии с методическими и нормативными требованиями;

научно-исследовательская деятельность:

- сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи;
- разработка методики, проведение исследований и измерений параметров и характеристик микросхем аналогового и смешанного сигнала, а также “систем на кристалле”, анализ их результатов;
- разработка математических моделей, компьютерное моделирование исследуемых микросхем аналогового и смешанного сигнала, а также “систем на кристалле”
- подготовка научно-технических отчетов, обзоров, рефератов, публикаций по результатам выполненных исследований, подготовка и представление докладов на научные конференции и семинары;

1.3 Требования к результатам освоения программы

а) Слушатель в результате освоения программы должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

в области проектно-конструкторской деятельности:

- способностью анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников (ПК-7);
- готовностью определять цели, осуществлять постановку задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ (ПК-8);

- способностью проектировать устройства, приборы и системы электронной техники с учетом заданных требований (ПК-9);

научно-исследовательская деятельность:

- готовностью формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электроники и микроэлектроники, а также смежных областей науки и техники, способностью обосновано выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач (ПК-16);
- способностью разрабатывать с использованием современных языков программирования и обеспечивать программную реализацию эффективных алгоритмов решения сформулированных задач (ПК-17);
- готовностью осваивать принципы планирования и методы автоматизации эксперимента на основе информационно-измерительных комплексов как средства повышения точности и снижения затрат на его проведение, овладевать навыками измерений в реальном времени (ПК-18);
- 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 (ПК-20).

б) Выпускник должен обладать знаниями и умениями в следующих областях разработки и проектирования микросхем различного назначения:

- Программные средства САПР CADENCE
- Особенности проектирования топологии аналоговых и цифровых КМОП-интегральных схем.
- Особенности проектирования схем для телекоммуникационных систем.
- Особенности проектирования систем на кристалле
- Особенности проектирования ЦАП и АЦП
- Особенности проектирования проектирования АИС
- Особенности схемотехники КМДП БИС
- Особенности проектирование систем на плате
- Особенности проектирования СБИС на программируемых кристаллах
- Особенности проектирования СВЧ-транзисторов
- Тестирование и контроль СБИС

1.4. Требования к уровню подготовки поступающего на обучение, необходимому для освоения программы

Лица, желающие освоить дополнительную профессиональную программу должны иметь высшее техническое образование по направлениям подготовки: 11.03.04, 11.04.04 «Электроника и микроэлектроника»; 11.03.01, 11.04.01 «Радиотехника»; 11.03.02, 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»; 11.03.03, 11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств» и обладать квалификацией — бакалавр или магистр. Наличие указанного образования должно подтверждаться документом государственного или установленного образца.

1.5. Трудоемкость обучения

Нормативная трудоемкость обучения по данной программе – 860 часов, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы слушателя.

1.6 Форма обучения

Форма обучения устанавливается при наборе группы слушателей и фиксируется в договорах с заказчиками на оказание образовательных услуг.

1.7 Режим занятий

При любой форме обучения учебная нагрузка устанавливается не более 10 часов в неделю, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы слушателя.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебный план

| Наименование дисциплин | Общая трудоемкость, час. | Всего ауд. час. | Аудиторные занятия, час. | | | СРС, час. | Текущий контроль* (итг.) | | | Промежуточная аттестация | |
|--|--------------------------|-----------------|--------------------------|---------------------|--------------------------|-----------|--------------------------|----|----|--------------------------|---------|
| | | | лекции | лабораторные работы | практ. занятия, семинары | | КР, РГР, Реф. | КР | КП | Зачет | Экзамен |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Особенности схемотехники КМДП БИС | 64 | 32 | | | 32 | 32 | 2 | - | - | зачет | - |
| Базы данных Cadence. Язык SKILL | 96 | 48 | - | 32 | 16 | 48 | 1 | - | - | зачет | - |
| Сенсоры | 32 | 16 | 16 | - | - | 16 | 1 | - | - | зачет | - |
| Проектирование топологии КМОП АИС | 128 | 64 | 32 | 32 | - | 64 | 1 | - | - | зачет | - |
| Спец. главы проектирования АИС | 32 | 16 | - | - | 16 | 16 | 1 | - | - | - | экзамен |
| Введение в технику СВЧ | 32 | 16 | - | - | 16 | 16 | 1 | - | - | зачет | - |
| Проектирование СБИС на программируемых кристаллах | 96 | 48 | | 32 | 16 | 48 | 1 | - | - | зачет | - |
| Проектирование ЦАП и АЦП | 80 | 40 | 16 | 24 | - | 40 | 1 | - | - | зачет с оценкой | - |
| Тестирование и контроль СБИС | 64 | 32 | 16 | 16 | - | 32 | 2 | - | - | зачет | - |
| Проектирование систем на кристалле | 48 | 24 | 16 | 8 | - | 24 | 1 | - | - | зачет | - |
| Проектирование систем на плате | 32 | 16 | 16 | - | - | 16 | 1 | - | - | зачет | - |
| Аппаратура верификации многоядерных микропроцессоров | 32 | 16 | 16 | - | - | 16 | 1 | - | - | зачет | - |
| Основы управления высокотехнологич | 64 | 32 | - | - | 32 | 32 | 1 | - | - | - | экзамен |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|----|---|---|-------|---|--|
| ными проектами | | | | | | | | | | | | |
| Стажировка | 60 | | | | | 60 | | | | зачет | - | |
| Итого | 860 | 400 | 128 | 144 | 128 | 460 | 15 | - | - | 12 | 2 | |
| Итоговая аттестация | междисциплинарный экзамен | | | | | | | | | | | |
| * КП - курсовой проект, КР - курсовая работа, РК - контрольная работа, РГР - расчетно-графическая работа, Реф. – реферат. | | | | | | | | | | | | |

2.2. Дисциплинарное содержание программы

Учебная программа переподготовки включает в себя 13 дисциплин и программу стажировки. Структура и содержание программы переподготовки представлены в содержании учебных программ дисциплин.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1. Материально-технические условия реализации программы

| Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий | Вид занятий | Наименование оборудования, программного обеспечения |
|---|---------------------|---|
| 1 | 2 | 3 |
| Компьютерный класс | Лекции | Проектор |
| Компьютерный класс | Лабораторные работы | САПР Cadence, специализированные библиотеки |

3.2. Учебно-методическое обеспечение программы

Учебно-методическое обеспечение по каждой дисциплине (модулю) программы представлено в учебных программах дисциплин.

4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Оценка качества освоения программы включает текущую, промежуточную и итоговую аттестацию обучающихся.

Формы и процедуры текущего и промежуточного контроля, сведения об оценочных средствах, типовых задания, контрольные и др. представлены в содержании учебной программы дисциплины в ФОС и методических указаниях слушателю.

Требования к итоговой аттестации (междисциплинарному экзамену) представлены в программе промежуточной аттестации.

5. СОСТАВИТЕЛИ ПРОГРАММЫ

Профессор кафедры ИЭМС, д.т.н., Т.Ю. Крупкина

Профессор кафедры ИЭМС, д.т.н., В.В. Лосев

Зам. зав. кафедрой ИЭМС



Крупкина Т.Ю.