

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет»

Межотраслевой региональный центр повышения квалификации и дистанционного образования

СОГЛАСОВАНО

Директор по организационному
развитию АО «НИИФИ»



М.В. Бойцова

УТВЕРЖДАЮ

Ректор ФГБОУ ВО «Пензенский
государственный университет»



А.Д. Гуляков

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ**

**Системы мониторинга и контроля
в ракетно-космической технике**

ПЕНЗА 2017

Объем - 72 часа.

Форма реализации программы – стажировка.

Форма обучения – очно-заочная.

Выдаваемый документ – отзыв о стажировке в АО «НИИ физических измерений».

1. ЦЕЛЬ

– изучение передового опыта, а также закрепления теоретических знаний, полученных при освоении программ профессиональной переподготовки или повышения квалификации, и приобретение практических навыков и умений для их эффективного использования при исполнении своих должностных обязанностей;

– качественное изменение профессиональных компетенций, необходимых для выполнения преподавательской деятельности в рамках имеющейся квалификации.

Реализация программы повышения квалификации направлена на совершенствование и расширение у преподавателей готовности к решению задач создания информационно-измерительных и управляющих систем общепромышленного, специального и двойного назначения.

В результате обучения слушатели овладевают следующими профессиональными компетенциями:

– способность осуществлять разработку систем мониторинга и контроля технически сложных объектов ракетно-космической техники и наземной космической инфраструктуры;

– способность проводить испытания информационно-измерительных и управляющих систем общепромышленного, специального и двойного назначения;

– знание и умение применять современные микропроцессорные средства, ПАИС и ПЛИС в информационно-измерительных и управляющих системах;

– знание основных технологий, применяемых при производстве датчиковой аппаратуры.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

В результате прохождения курса слушатели должны:

знать: основные этапы и порядок проведения и оформления результатов НИОКР, принципы построения и особенности проектирования и разработки информационно-измерительных и управляющих систем общепромышленного, специального и двойного назначения, систем мониторинга и контроля технически сложных объектов ракетно-космической техники и наземной космической инфраструктуры, специфику применения современных микропроцессорных средств, ПАИС и ПЛИС, основные технологии, применяемые при производстве датчиковой аппаратуры;

уметь: разрабатывать технические задания и отчетную документацию для НИОКР, системы мониторинга и контроля технически сложных объектов ракетно-космической техники и наземной космической инфраструктуры;

владеть: навыками подготовки документации для оформления и проведения НИОКР, отладки и испытания информационно-измерительных и управляющих систем общепромышленного, специального и двойного назначения.

3. ОРГАНИЗАЦИОННО - ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

3.1. Учебно-тематическая программа повышения квалификации «Системы мониторинга и контроля в ракетно-космической технике»

№ п/п	Наименование раздела, темы	Всего, час.
1	Оформление НИОКР	14
1.1	Основные этапы НИОКР	2
1.2	Нормативные документы по проведению НИОКР	4
1.3	Техническое задание на НИОКР	6
1.4	Календарный план и технико-экономическое обоснование НИОКР	2
2	Системы мониторинга и контроля в ракетно-космической технике	46
2.1	Виды и назначение систем	4
2.2	Системы, разрабатываемые АО «НИИФИ».	8
2.3	Проектирование систем	8
2.4	Моделирование систем	8
2.5	Современные микропроцессорные средства, ПАИС и ПЛИС	8
2.6	Макетирование систем	4
2.7	Испытание систем	6
3	Основные технологии, применяемые при производстве датчиковой аппаратуры	12
3.1	Технологии обработки материалов	4
3.2	Микроэлектронные технологии	4
3.3	Технологии производства пьезокерамики	4
	Итоговая аттестация	Отчет о стажировке
	Итого	72

3.2. Рабочая программа

«Системы мониторинга и контроля в ракетно-космической технике»

РАЗДЕЛ 1. Оформление НИОКР

Тема 1.1. Основные этапы НИОКР.

Аванпроект (технические предложения). Эскизный проект. Технический проект. Разработка рабочей документации на изготовление опытного образца. Изготовление опытного образца и предварительные испытания. Приемочные испытания. Корректировка конструкторской документации. Доработка опытного образца. Государственные и межведомственные испытания. Приемосдаточные, периодические и натурные испытания.

Тема 1.2. Нормативные документы по проведению НИОКР.

ГОСТы, ОСТы, стандарты предприятия. Состав документации на системы контроля и мониторинга.

Тема 1.3. Техническое задание на НИОКР.

Оформление и содержание ТЗ. ТЗ на составные части изделия. ТЗ на программно-алгоритмическое обеспечение.

Тема 1.4. Календарный план и технико-экономическое обоснование НИОКР.

Основные разделы календарного плана. Порядок согласования и утверждения календарного плана. Состав документов технико-экономического обоснования. Расшифровки затрат и калькуляции.

РАЗДЕЛ 2. Системы мониторинга и контроля в ракетно-космической техники

Тема 2.1. Виды и назначение систем.

Системы мониторинга наземной космической инфраструктуры. Системы контроля объектов стартового комплекса. Системы контроля и диагностирования техники специального назначения

Тема 2.2. Системы, разрабатываемые АО «НИИФИ».

Назначение, технические характеристики и стадии разработки информационно-измерительных и управляющих систем общепромышленного, специального и двойного назначения, систем мониторинга и контроля технически сложных объектов ракетно-космической техники и наземной космической инфраструктуры АО «НИИФИ».

Тема 2.3. Проектирование систем

Участие в проектировании, разрабатываемых в настоящее время систем, на этапах аванпроекта, эскизного, технического проектов и испытаний.

Тема 2.4. Моделирование систем.

Программные среды, применяемые для моделирования систем и их элементов в АО «НИИФИ». Моделирование конструкций. Моделирование структур. Моделирование и программирование ПАИС и ПЛИС. Моделирование электронных схем. Технические возможности и ограничения исследования на имитационных и математических моделях.

Тема 2.5. Современные микропроцессорные средства, ПАИС и ПЛИС.

Знакомство с парком разрешенных к применению микроконтроллеров и программируемых аналоговых и логических интегральных схем. Технические возможности и характеристики микросхем. Состав конструкторской документации на программное обеспечение.

Тема 2.6. Макетирование систем.

Макетирование на этапах эскизного и технического проектов. Подразделения АО «НИИФИ» для макетирования. Особенности макетирования систем и их элементов. Участие в отладке макетов.

Тема 2.7. Испытание систем.

Виды и типы испытаний макетных и опытных образцов. Испытательный центр АО «НИИФИ». Участие в проведении испытаний.

РАЗДЕЛ 3. Основные технологии, применяемые при производстве датчиковой аппаратуры.

Тема 3.1. Технологии обработки материалов.

Возможности опытного производства АО «НИИФИ» в обработке металлов, полупроводниковых и керамических материалов.

Тема 3.2. Микроэлектронные технологии.

Полупроводниковые технологии. Технологии получения тонких пленок. Технологии изготовления тензорезисторов.

Тема 3.3. Технологии производства пьезокерамики.

Состав и приготовление шихты. Технология изготовления пьезокерамики. Пьезокерамика для чувствительных элементов датчиков и актюаторов.

3.3. Оценка качества освоения программы

Форма итоговой аттестации – отчет о стажировке.

3.4. Методические материалы

Литература

1. Гориш А.В., Дмитриенко А.Г., Панов Д.В., Пономарев С.А. Научные и организационные основы проведения НИОКР отраслевым НИИ: монография. – М.: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2013. – 213 с.
2. Ракетно-космическая техника. Информационные системы и технологии: научные труды. В 2-х т. Т.2. – М.: НИИ КС им. А.А. Максимова, 2012. – 537 с.
3. Технологические объекты наземной инфраструктуры ракетно-космической техники (инженерное пособие) / под ред. Бармина И.В. Книга 1. – М.: Полиграфикс РПК, 2005. – 416 с.
4. Технологические объекты наземной инфраструктуры ракетно-космической техники (инженерное пособие) / под ред. Бармина И.В. Книга 2. – М.: Полиграфикс РПК, 2006. – 376 с.
5. На земле и в космосе / под общей ред. И.В. Бармина. – М.: КБОМ им. В.П. Бармина, 2001. – 287 с.
6. Нормативно-техническая документация АО «НИИФИ».

4. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

по программе стажировки «Системы мониторинга и контроля
в ракетно-космической технике»

Наименование темы	Объем, час.	Учебные недели			
		1 неделя	2 неделя	3 неделя	4 неделя
Оформление НИОКР	14				
Системы мониторинга и контроля в ракетно-космической технике	46				
Основные технологии, применяемые при производстве датчиковой аппаратуры	12				
Итого	72				

5. СОСТАВИТЕЛЬ ПРОГРАММЫ

Профессор кафедры «Ракетно-космическое
и авиационное приборостроение»,
д.т.н., профессор



Б.В. Цыпин

Согласовано:

Директор МРЦПКиДО



В.В. Сазонов