

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГАОУ ВО «СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор

_____ В.И. Колмаков

«_____» _____ 2017 г.

ПРОГРАММА

ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

«Основы статистической теории оценивания
параметров радиолокационных сигналов»

Красноярск, 2017

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

1.1 Аннотация программы

Программа повышения квалификации ориентирована на получение теоретических знаний об основах статистической теории оценивания параметров радиолокационных сигналов, представленных ведущей научной школой ВА ВКО им. Маршала Советского Союза Г.К. Жукова, являющейся базовым для ВКС России вузом.

1.2 Цель программы

Формирование у научно-педагогических работников Военно-инженерного института СФУ компетенций в области статистической теории оценивания параметров радиолокационных сигналов (16 часов).

1.3 Компетенции (трудовые функции) в соответствии с профессиональным стандартом (совершенствование имеющихся)

I/04.8 - Разработка научно-методического обеспечения реализации курируемых учебных курсов, дисциплин (модулей) программ бакалавриата, специалитета, магистратуры и (или) ДПП.

1.4 Планируемые результаты обучения: слушатель в результате освоения программы повышения квалификации сможет достичь следующих результатов:

- знать характеристики решаемых задач статистической теории оценивания параметров радиолокационных сигналов и физические предпосылки для их решения;
- понимать принцип работы устройства оценивания параметров радиолокационных сигналов; показатели и статистические критерии оценивания параметров радиолокационных сигналов; как поставить и решить задачу оптимального измерения параметров радиолокационных сигналов; как составить и решить уравнение оптимальных оценок параметров радиолокационных сигналов;
- понимать назначение, состав и принцип действия одноканальных и моноимпульсных измерителей угловых координат, а также как рассчитать потенциальную точность измерения угловых координат;
- понимать, как синтезировать измерители дальности, скорости и угловых координат целей;
- понимать влияние на точность измерения параметров радиолокационных сигналов диаграммы направленностей антенн измерителей, амплитудная и фазовая неидентичности и шумы приёмных каналов;
- понимать принципы постановки и решения задач (уравнений) статистического оценивания параметров радиолокационных сигналов в соответствии с его критерием оптимальности.

1.5 Категория слушателей: штатные научно-педагогические работники Военно-инженерного института СФУ.

1.6 Требования к уровню подготовки поступающего на обучение: научно-педагогические работники радиотехнического профиля, в том числе занимающиеся руководством выпускных квалификационных работ курсантов по специальности «Радиоэлектронные системы и комплексы» (110501).

1.7 Продолжительность обучения: 16 часов.

1.8 Форма обучения: очная.

1.9 Требования к материально-техническому обеспечению

Аудитория с проектором и компьютером с установленным ПО для проведения презентаций: Microsoft Office, Adobe Flash Player, Adobe Reader, браузер Mozilla Firefox (Internet Explorer 9 и выше), архиватор 7Zip (WinRar). Интерактивная доска.

1.10 Документ об образовании: удостоверение о повышении квалификации установленного образца.

II ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1 Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование и содержание разделов и тем программы	Всего часов	В том числе:		Использование информационных технологий и коммуникаций	Результаты обучения
			Аудиторные	Дистанционные		
Раздел «Основы статистической теории оценивания параметров радиолокационных сигналов»						
1	Тема №1 «Цели, задачи программы повышения квалификации по разделу программы». 1.Краткие исторические сведения. 2. Обзор материалов программы, характеристика решаемых задач и физических предпосылок для	2	2	-	Мультимедийный проекционный комплекс	знать характеристики решаемых задач статистической теории оценивания параметров радиолокационных сигналов и физические предпосылки для их решения.

	их решения.					
2	<p>Тема №2 «Оптимизация измерения параметров радиолокационных сигналов».</p> <p>1. Постановка и методика решения задачи оптимального измерения. Показатели и статистические критерии оценивания.</p> <p>2. Уравнения оптимальных оценок параметров радиолокационных сигналов. Устройства оценивания сигналов.</p>	4	4	-	Мультимедийный проекционный комплекс	<p>понимать принцип работы устройства оценивания параметров радиолокационных сигналов; показатели и статистические критерии оценивания параметров радиолокационных сигналов; постановки и решения задач оптимального измерения параметров радиолокационных сигналов; решения уравнений оптимальных оценок параметров радиолокационных сигналов.</p>
3	<p>Тема №3 «Радиопеленгаторы».</p> <p>1. Одноканальные измерители угловых координат.</p> <p>2. Моноимпульсные измерители угловых координат.</p> <p>3. Потенциальная точность измерения угловых координат.</p>	2	2	-	Мультимедийный проекционный комплекс	<p>понимать назначение, состав и принцип действия одноканальных и моноимпульсных измерителей угловых координат, а также как рассчитать потенциальную точность измерения угловых координат.</p>
4	<p>Тема №4 «Синтез измерителей дальности, скорости и угловых координат, расчет потенциальных точностей измерения».</p> <p>1. Синтез измерителя дальности, расчет потенциальной точности измерения дальности.</p> <p>2. Синтез</p>	4	4	-	Мультимедийный проекционный комплекс	<p>понимать как синтезировать измерители дальности, скорости и угловых координат целей.</p>

	измерителя скорости, расчет потенциальной точности измерения скорости. 3. Синтез измерителей угловых координат целей, расчет потенциальной точности измерения угловых координат.					
5	Тема 5: Исследование моноимпульсных измерителей угловых координат. 1. Исследование влияния на точность измерения диаграмм направленности антенн измерителей. 2. Исследование влияния на точность измерения амплитудной и фазовой неидентичности приёмных каналов. 3. Исследование влияния на точность измерения шумов приёмных каналов.	2	2	-	Мультимедийный проекционный комплекс	понимать влияние на точность измерения параметров радиолокационных сигналов диаграммы направленностей антенн измерителей, амплитудная и фазовая неидентичности и шумы приёмных каналов.
	Проведение итогового семинара.	2	2	-	Мультимедийный проекционный комплекс	понимать принципы постановки и решения задач (уравнений) статистического оценивания параметров радиолокационных сигналов в соответствии с его критерием оптимальности.
	ИТОГО	16	16	-		

2.2. План учебной деятельности

Результаты обучения	Учебные действия / формы текущего контроля	Используемые ресурсы / инструменты / технологии
<p>знать характеристики решаемых задач статистической теории оценивания параметров радиолокационных сигналов и физические предпосылки для их решения.</p>	<p>Чтение лекции с презентациями, ведение слушателями индивидуальных план-конспектов лекций, краткий опрос в конце академического часа в устной форме.</p>	<p>Интерактивная доска, презентационные материалы на бумажных и электронных носителях, раздаточный материал, индивидуальные план-конспекты лекций слушателей.</p>
<p>понимать принцип работы устройства оценивания параметров радиолокационных сигналов; показатели и статистические критерии оценивания параметров радиолокационных сигналов; постановки и решения задач оптимального измерения параметров радиолокационных сигналов; решения уравнений оптимальных оценок параметров радиолокационных сигналов.</p>	<p>Чтение лекции с презентациями, анализ примеров решения задач (уравнений) статистического оценивания параметров радиолокационных сигналов, ведение слушателями индивидуальных план-конспектов лекций, краткий опрос в конце академического часа в устной форме.</p>	<p>Интерактивная доска, презентационные материалы на бумажных и электронных носителях, раздаточный материал, индивидуальные план-конспекты лекций слушателей.</p>
<p>понимать назначение, состав и принцип действия одноканальных и моноимпульсных измерителей угловых координат, а также как рассчитать потенциальную точность измерения угловых координат.</p>	<p>Чтение лекции с презентациями, анализ примеров решения задач (уравнений) статистического оценивания параметров радиолокационных сигналов, ведение слушателями индивидуальных план-конспектов лекций, краткий опрос в конце академического часа в устной форме.</p>	<p>Интерактивная доска, презентационные материалы на бумажных и электронных носителях, раздаточный материал, индивидуальные план-конспекты лекций слушателей.</p>
<p>понимать как синтезировать измерители дальности, скорости и угловых координат целей.</p>	<p>Анализ примеров синтезированных измерителей параметров радиолокационных сигналов, ведение слушателями индивидуальных план-конспектов лекций, краткий</p>	<p>Интерактивная доска, презентационные материалы на бумажных и электронных носителях, раздаточный материал, индивидуальные план-конспекты лекций слушателей.</p>

	опрос в конце академического часа в устной форме.	
понимать влияние на точность измерения параметров радиолокационных сигналов диаграммы направленностей антенн измерителей, амплитудная и фазовая неидентичности и шумы приёмных каналов.	Анализ методики исследования влияния параметров приемных устройств на точность измерения параметров радиолокационных сигналов, ведение слушателями индивидуальных план-конспектов лекций, краткий опрос в конце академического часа в устной форме.	Интерактивная доска, презентационные материалы на бумажных и электронных носителях, раздаточный материал, индивидуальные план-конспекты лекций слушателей.
понимать принципы постановки и решения задач (уравнений) статистического оценивания параметров радиолокационных сигналов в соответствии с его критерием оптимальности.	Итоговый семинар в форме общественно-профессионального обсуждения, разбор примеров (анализ) решения задач (уравнений) статистического оценивания параметров радиолокационных сигналов и синтеза измерителей.	Интерактивная доска, раздаточный материал, индивидуальные план-конспекты лекций слушателей, решение кейсов в ходе занятий (case-технология).

2.3 Виды и содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа слушателей направлена на закрепление и систематизацию полученных на лекционных занятиях знаний и умений (результатов обучения) в соответствии с темами программы повышения квалификации.

III УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

3.1 Учебно-методическое обеспечение:

1. Левин Б.Р. Теоретические основы статистической радиотехники. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Радио и связь, 1989.
2. Я.Д. Ширман, С.Т. Багдасарян, А.С. Маляренко, Д.И. Леховицкий, С.П. Лещенко, Ю.И. Лосев, А.И. Николаев, С.А. Горшков, С.В. Москвитин, В.М. Орленко Радиоэлектронные системы: Основы построения и теория. Справочник. Изд. 2-е, перераб. И доп. / Под ред. Я.Д. Ширмана. – М.: Радиотехника, 2007. – 512 с.: ил.
3. Тихонов В.И. Оптимальный прием сигналов.–М.: Радио и связь, 1983.–320 с.
4. Бакулев П.А. Радиолокационные системы. Учебник для вузов. – М.: Радиотехника, 2004, 320 с., ил.
5. Радиолокационные системы : учебник / В. П. Бердышев, Е. Н. Гарин, А. Н. Фомин [и др.] ; под общ. ред. В. П. Бердышева. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2011. – 400 с. ISBN 978-5-7638-2479-7

3.2. Информационное обеспечение (информационные обучающие системы, системы вебинаров, сетевые ресурсы хостинга видео, изображений, файлов, презентаций, программное обеспечение и др.):

ПК или ноутбук с доступом к сети Интернет, с установленным ПО для проведения презентаций.

IV. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

4.1. Формы аттестации, оценочные материалы, методические материалы

Итоговой аттестационной работой является итоговый двухчасовой семинар в форме общественно-профессионального обсуждения, разбор примеров (анализ) решения задач (уравнений) статистического оценивания параметров радиолокационных сигналов и синтеза измерителей, решение кейсов (case-технология).

4.2. Требования и содержание итоговой аттестации

Основанием для положительной аттестации слушателей является:

- посещаемость запланированных 16 часов занятий;
- заполненные слушателями индивидуальные план-конспекты по темам занятий;
- активное участие в общественно-профессиональном обсуждении на итоговом двухчасовом семинаре, особенно, при эффективном решении case-ситуаций.

Программу составили: профессор УВЦ ВИИ СФУ, кандидат технических наук, доцент Лютиков Игорь Витальевич.

Руководитель программы: профессор кафедры РТВ ВА ВКО имени Маршала Советского Союза Г.К. Жукова, доктор технических наук, профессор Бердышев Валерий Петрович.