

	Министерство образования и науки Российской Федерации
	федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Нижегородский государственный технический университет им.Р.Е.Алексеева»
	Рабочая программа дисциплины
	Факультет подготовки специалистов высшей квалификации
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ОД.1 «Радиолокация и радионавигация»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по научной работе

_____ Н.Ю.Бабанов
«____» _____ 2015 г

Кафедра «Информационные радиосистемы»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ОД.1
«РАДИОЛОКАЦИЯ И РАДИОНАВИГАЦИЯ»**

Образовательная программа: основная профессиональная образовательная программа
высшего образования – программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

Направление подготовки: 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи
(код и наименование направления подготовки в аспирантуре)

Направленность (профиль): Радиолокация и радионавигация
(наименование направленностей (профилей) подготовки в аспирантуре)

Присваиваемая квалификация:
«Исследователь. Преподаватель-исследователь»

Форма обучения

_____ очная _____

Нижний Новгород 2015

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ОД.1 «Радиолокация и радионавигация» для аспирантов направления подготовки 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи (профиль: «Радиолокация и радионавигация»)/авт. А.Г. Рындык – Нижний Новгород: НГТУ, 2015. - 19 с.

Рабочая программа предназначена для методического сопровождения преподавания дисциплины (модуля) «Радиолокация и радионавигация» аспирантам очной формы обучения по направлению подготовки кадров высшей квалификации 11.06.01 «Электроника, радиотехника и системы связи» (профиль: «Радиолокация и радионавигация»).

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 30 июля 2014 г. N 876.
2. Паспорт научной специальности 05.12.14 «Радиолокация и радионавигация», разработанный экспертами ВАК Минобрнауки России в рамках Номенклатуры специальностей научных работников, утвержденной приказом Минобрнауки России от 25.02.2009 г. № 59.
3. Программа-минимум кандидатского экзамена по научной специальности 05.12.14 «Радиолокация и радионавигация», утвержденная приказом Минобрнауки России от 08.10.2007 № 274 «Об утверждении программ кандидатских экзаменов» (в соответствии с письмом Минобрнауки России от 12.07.2011 № СИ-754/04 «О кандидатских экзаменах» - если специальность в номенклатуре поменялась).
4. Учебные планы подготовки аспирантов НГТУ по направленностям (профилям) основных профессиональных образовательных программ высшего образования – программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Автор _____ А.Г. Рындык
(подпись)

_____ 2015 г.

© Рындык А.Г., 2015

© ФГБОУВПО НГТУ, 2015

	НГТУ
	Рабочая программа дисциплины
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ОД.1 «Радиолокация и радионавигация»

СОДЕРЖАНИЕ

	стр
1 Цель и задачи освоения дисциплины.....	4
2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.....	4
3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля).....	5
4 Структура и содержание дисциплины (модуля).....	7
4.1 Структура дисциплины (модуля).....	7
4.2 Содержание дисциплины (модуля).....	7
4.2.1 Разделы дисциплины (модуля) и виды занятий.....	7
4.2.2 Содержание разделов дисциплины (модуля).....	7
4.3 Практические занятия (семинары).....	9
4.4 Лабораторные работы.....	9
4.5 Самостоятельная работа аспиранта при изучении разделов дисциплины	10
5 Образовательные технологии.....	10
6 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.....	11
7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины ...	13
7.1 Основная литература.....	13
7.2 Дополнительная литература.....	14
7.3 Периодические издания.....	14
7.4 Интернет-ресурсы.....	14
7.5 Нормативные документы.....	15
7.6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспиранта	15
8 Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	15
Лист согласования рабочей программы дисциплины.....	17
Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины	18

	НГТУ
	Рабочая программа дисциплины
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ОД.1 «Радиолокация и радионавигация»

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: формирование и развитие у аспирантов компетенций в области новых явлений и процессов в радиоэлектронике, позволяющих повысить эффективность систем и устройств радиолокации и радионавигации; области разработки устройств генерирования, усиления, преобразования радиосигналов в радиолокационных и радионавигационных системах и устройствах; углубленного исследования и разработки новых систем и устройств радиолокации с целью увеличения дальности действия, точности и разрешающей способности, повышения помехозащищенности и помехоустойчивости; разработки и исследования методов и алгоритмов обработки радиосигналов и извлечения из них информации при воздействии помех.

Задачи:

- формирование навыков в области разработки и проектирования радиолокационных и радионавигационных систем и устройств;
- изучение методов анализа и синтеза новых систем и устройств радиолокации с целью увеличения дальности действия, точности и разрешающей способности, повышения помехозащищенности и помехоустойчивости;
- освоение методов анализа и синтеза систем обработки радиосигналов и извлечения из них информации при воздействии помех.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина (модуль) «Радиолокация и радионавигация» включена в вариативную часть Блока 1 Программы в качестве обязательной дисциплины. Шифр дисциплины - Б1.В.ОД.1.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных аспирантами в результате освоения образовательной программы высшего образования второго уровня (магистратура, специалитет) ., элективных дисциплин по направленности ОПОП ВО третьего уровня (аспирантура).

Дисциплина направлена на сдачу кандидатского минимума, осуществление научно-исследовательской деятельности аспиранта по направленности программы аспирантуры и подготовку научного доклада о результатах НКР (диссертации).

	НГТУ
	Рабочая программа дисциплины
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ОД.1 «Радиолокация и радионавигация»

Блок	Базовая или вариативная часть	Семестр, в котором преподается дисциплина	Трудоемкость дисциплины				Вид промежуточной аттестации
			Зачетные единицы	Часы			
				Общая	В том числе		
		Аудиторная	СРО				
Б1.В.ОД.1	Вариативная часть	5	3	108	12	96	
		6	3	108	12	96	экзамен
ИТОГО			6	216	24	192	экзамен

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

Область профессиональной деятельности выпускников:

- теоретическое и экспериментальное исследование;
- математическое и компьютерное моделирование;
- проектирование, конструирование, использование и эксплуатацию материалов, компонентов, электронных приборов, устройств, установок вакуумной, плазменной, твердотельной, микроволновой, оптической, микро- и нанoeлектроники различного функционального назначения;
- исследования и разработки, направленные на создание и обеспечение функционирования устройств, систем и комплексов, основанных на использовании электромагнитных колебаний и волн и предназначенных для передачи, приема и обработки информации, получения информации об окружающей среде, природных и технических объектах, а также воздействия на природные или технические объекты с целью изменения их свойств;
- совокупность технологий, средств, способов и методов человеческой деятельности, направленных на создание условий для обмена информацией на расстоянии по проводной, радио, оптической системам, ее обработки и хранения.

Объекты профессиональной деятельности:

- материалы, компоненты, электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования, технологические процессы производства, диагностическое и технологическое оборудование, математические модели, алгоритмы решения типовых задач, современное программное и информа-

	НГТУ
	Рабочая программа дисциплины
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ОД.1 «Радиолокация и радионавигация»

ционное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники и наноэлектроники;

- радиотехнические системы, комплексы и устройства, методы и средства их проектирования, моделирования, экспериментальной отработки, подготовки к производству и применению, применения по назначению и технического обслуживания;
- технологии, средства, способы и методы человеческой деятельности, направленные на создание условий для обмена информацией на расстоянии, ее обработки и хранения, в том числе технологические системы и технические средства, обеспечивающие надежную и качественную передачу, прием, обработку и хранение различных знаков, сигналов, письменного текста, изображений, звуков по проводным, радио и оптическим системам.

Дисциплина «Радиолокация и радионавигация» направлена на освоение следующих **видов профессиональной деятельности:**

- сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, выбор и обоснование методик и средств решения поставленных задач;
- подготовку заданий для проведения исследовательских и научных работ.

№ пп.	Формируемые компетенции	Номер/ индекс компетенции
1	Владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	ОПК-1
2	Способность выявлять проблемные места в области радиолокации и радионавигации, формулировать проблемы для исследования; ставить цель и конкретизировать ее на уровне задач; выстраивать научный аппарат исследования; строить модели исследуемых процессов или явлений	ПК-1
3	Способность проводить теоретические и экспериментальные исследования в области радиолокации и радионавигации с использованием передовых технологий	ПК-2

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

Шифр компетенции	Шифр результата обучения	Результат обучения
ОПК-1	З ¹ (ОПК-1)-4	знать: основные принципы использования современных методов исследования в области радиолокации и радионавигации
ПК-1	З ¹ (ПК-1)-1	знать: современные тенденции и основные направления исследований в развитии теории радиолокации и радионавигации
ПК-2	З ¹ (ПК-2)-3	знать: основные методы и подходы проведения теоретических и экспериментальных исследований в области радиолокации и радионавигации

	НГТУ
	Рабочая программа дисциплины
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ОД.1 «Радиолокация и радионавигация»

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 часов).

4.1 Структура дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование дисциплины	Объем учебной работы (в часах)						Вид итогового контроля	
		Всего	Всего аудит.	Из аудиторных					Сам. работа
				Лекц.	Лаб.	Прак.	КСР.		
1	Радиолокация и радионавигация	216	24	24	-	-	-	192	Экзамен

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

4.2.1 Разделы дисциплины (модуля) и виды занятий

№ раздела	Наименование раздела Дисциплины	Виды учебной работы и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа (СР)	Шифр результата обучения
		Лек.	Лаб.	Пр.	КСР		
1	Статистическая теория обработки сигналов в радиотехнических системах	6	-	-		48	З ¹ (ОПК-1)-4 З ¹ (ПК-1)-1 З ¹ (ПК-2)-3
2	Системы и устройства в радиолокации	6	-	-		48	З ¹ (ОПК-1)-4 З ¹ (ПК-1)-1 З ¹ (ПК-2)-3
3	Проектирование и конструирование радиоэлектронных средств	6	-	-		48	З ¹ (ОПК-1)-4 З ¹ (ПК-1)-1 З ¹ (ПК-2)-3
4	Системы и устройства в радионавигации	6	-	-		48	З ¹ (ОПК-1)-4 З ¹ (ПК-1)-1 З ¹ (ПК-2)-3
ИТОГО:		24	-	-		192	

4.2.2 Содержание разделов дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма прове- дения занятий
1	2	3	4
1	Статистическая теория обработки сигналов в радиотехнических системах	Сообщения, сигналы и помехи. Передача, извлечение и разрушение информации. Радиосигналы. Шумы и помехи как случайные процессы. Плотности распределения вероятностей, характеристические функции и функции распределения случайных процессов. Энергетические характеристики случайных процессов. Моментные и корреляционные функции. Спектраль-	Лекции



		ная плотность. Свойства корреляционных функций. Теорема Винера-Хинчина. Стационарность и эргодичность случайных процессов. Автокорреляционные и взаимные корреляционные функции. Непрерывность и дифференцируемость случайных процессов. Интегрирование случайных процессов. Гауссовский случайный процесс и его характеристики. Процессы близкие к гауссовскому. Импульсные и точечные случайные процессы. Марковские процессы. Узкополосные случайные процессы. Статистические характеристики огибающей, фазы и их производных для суммы сигнала и узкополосного шума. Выбросы случайных процессов.	
2	Системы и устройства в радиолокации	Области применения и задачи радиолокации. Виды радиолокации. Обзор пространства. Виды обзора, зона обзора и время обзора. Физические основы радиолокации. Эффективная площадь рассеяния (ЭПР) целей. Поляризационная матрица рассеяния. Модели реальных точечных и протяженных целей. Наблюдаемость точечных целей на фоне протяженных (радиолокационный контраст). Дальность действия РЛС. Влияние атмосферы и подстилающей поверхности на дальность действия РЛС. Устройства обнаружения (обнаружители) радиолокационных сигналов. Структуры обнаружителей. Обнаружители пачек когерентных и некогерентных радиоимпульсов на фоне шума и коррелированных помех. Цифровые обнаружители. Знаковые, ранговые, робастные и адаптивные обнаружители. Методы стабилизации уровня ложных тревог. Пороговая мощность радиолокационного сигнала. Разрешающая способность по дальности, угловым координатам и скорости. Выбор зондирующего сигнала. Простые и сложные сигналы. Двумерная корреляционная функция (ДКФ) зондирующего сигнала. Функция неопределенности (ФН) и диаграмма неопределенности (ДН) радиолокационных сигналов. Методы измерения координат и параметров движения целей. Следящие и несledящие измерители. Фазовые, частотные и импульсные дальномеры. Радиодальномеры со сложными сигналами. Пределы однозначного измерения, разрешающая способность и точность радиодальномеров. Измерители радиальной скорости целей. Пределы однозначного измерения, разрешающая способность и	Лекции

	НГТУ
	Рабочая программа дисциплины
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ОД.1 «Радиолокация и радионавигация»

		точность измерителей скорости.	
3	Проектирование и конструирование радиоэлектронных средств	Зависимость технических требований к РЭС от их назначения и условий эксплуатации. Технологичность конструкции. Методы стандартизации в конструировании. Компонировка и комплексная микроминиатюризация радиоэлектронной аппаратуры (РЭА). Интегральная микросхемотехника, большие (БИС) и сверхбольшие (СБИС) интегральные схемы. Печатный монтаж. Ремонтопригодность РЭА. Способы защиты РЭА от воздействия окружающей среды, динамических перегрузок и электромагнитного излучения. Тепловой режим РЭА. Надежность РЭА.	Лекции
4	Системы и устройства в радионавигации	Методы определения местоположения объекта и способы вывода его в заданную точку пространства. Принципы радионавигации и методы технической реализации радионавигационных систем (РНС) и устройств (РНУ). Методы радиопередачи в радионавигации. Элементы теории автоматического управления объектами. Контур слеящего управления и его основные звенья. Командное слеящее радиопередача, автономное радиопередача, радиопередача при наведении по лучу, управление космическими аппаратами. Особенности радиопередачи управления объектами. Автономные РНС: системы счисления пути. Радиосистемы навигации по геофизическим полям Земли. Радиовысотометры и доплеровские измерители скорости и угла сноса летательных аппаратов (ДИС). Корреляционно-экстремальные измерители скорости. Обзорно-сравнительные радионавигационные системы. Системы навигации по рельефу и карте местности.	Лекции

4.3 Практические занятия

Учебным планом не предусмотрено.

4.4 Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрено.

4.5 Самостоятельная работа аспиранта при изучении разделов дисциплины

Самостоятельная работа аспиранта при изучении дисциплины «Радиолокация и радионавигация» составляет 192 часа.

В ходе самостоятельной работы аспирант:

- изучает материалы, не освещенные в лекциях;

	НГТУ
	Рабочая программа дисциплины
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ОД.1 «Радиолокация и радионавигация»

- готовится к экзамену.

№ раздела	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов
1	2	3
1	Методы синтеза алгоритмов при непараметрической априорной неопределенности. Использование знаковых, порядковых и ранговых статистик для обнаружения сигналов. Робастное оценивание параметров сигнала. Оценки типа максимального правдоподобия (М-оценки). Робастное обнаружение. Адаптивно-робастное обнаружение. Робастное оценивание времени запаздывания, частоты и фазы различных моделей сигнала.	48
2	Обнаружение сигналов теплового радиоизлучения. Схемы радиометров. Методы и устройства измерения координат источников теплового радиоизлучения. Подповерхностная радиолокация. Нелинейная радиолокация.	48
3	Зависимость технических требований к РЭС от их назначения и условий эксплуатации. Технологичность конструкции. Методы стандартизации в конструировании. Компонировка и комплексная микроминиатюризация радиоэлектронной аппаратуры (РЭА). Интегральная микросхемотехника, большие (БИС) и сверхбольшие (СБИС) интегральные схемы. Печатный монтаж. Ремонтопригодность РЭА. Способы защиты РЭА от воздействия окружающей среды, динамических перегрузок и электромагнитного излучения. Тепловой режим РЭА. Надежность РЭА.	48
4	Автономные РНС: системы счисления пути. Радиосистемы навигации по геофизическим полям Земли. Радиовысотомеры и доплеровские измерители скорости и угла сноса летательных аппаратов (ДИС).	48
ИТОГО:		192

5 Образовательные технологии

При освоении дисциплины «Радиолокация и радионавигация» используются следующие образовательные технологии:

- активные (лекции);
- информационные (анализ и обзор источников информации);
- компьютерные (виртуальные и сетевые интернет-технологии),
- информационно-коммуникативные (компьютеры, телекоммуникационные сети),
- коммуникативные (обсуждение проблем на аудиторных занятиях, круглые столы, диспуты, участие в аспирантских научных и научно-практических конференциях),
- проблемные задания аспирантам, и их представление, разбор конкретных ситуаций.

	НГТУ
	Рабочая программа дисциплины
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ОД.1 «Радиолокация и радионавигация»

6 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

По итогам освоения дисциплины аспирантом сдается экзамен.

Текущий контроль освоения материала по каждому разделу дисциплины осуществляется тестированием.

Образцы оценочных средств для проведения текущего контроля в виде тестов

Тесты к разделу 1:

Вопрос 1: Сообщения, сигналы и помехи.

Вопрос 2: Передача, извлечение и разрушение информации.

Тесты к разделу 2:

Вопрос 1: Области применения и задачи радиолокации.

Вопрос 2: Виды радиолокации.

Тесты к разделу 3:

Вопрос 1: Зависимость технических требований к РЭС от их назначения и условий эксплуатации.

Вопрос 2: Технологичность конструкции.

Тесты к разделу 4:

Вопрос 1: Методы определения местоположения объекта и способы вывода его в заданную точку пространства.

Вопрос 2: Принципы радионавигации и методы технической реализации радионавигационных систем (РНС) и устройств (РНУ).

	НГТУ
	Рабочая программа дисциплины
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ОД.1 «Радиолокация и радионавигация»

**Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации
по итогам освоения дисциплины (экзамен)**

Оценивание «знаниевой» составляющей компетенции

Шифр компетенции	Шифр результата обучения	Номер темы	Вопросы
ОПК-1	З ¹ (ОПК-1)-4	1	1. Сообщения, сигналы и помехи 2. Передача, извлечение и разрушение информации
		2	3. Области применения и задачи радиолокации. 4. Виды радиолокации
		3	5. Зависимость технических требований к РЭС от их назначения и условий эксплуатации
		4	6. Методы определения местоположения объекта и способы вывода его в заданную точку пространства 7. Принципы радионавигации и методы технической реализации радионавигационных систем (РНС) и устройств(РНУ)
ПК-1	З ¹ (ПК-1)-1	1	8. Радиосигналы 9. Плотности распределения вероятностей
		2	10. Обзор пространства 11. Виды обзора, зона обзора и время обзора
		3	12. Технологичность конструкции
		4	13. Методы радиоуправления в радионавигации 14. Элементы теории автоматического управления объектами
ПК-2	З ¹ (ПК-2)-3	1	15. Энергетические характеристики случайных процессов 16. Моментные и корреляционные функции
		2	17. Физические основы радиолокации 18. Эффективная площадь рассеяния (ЭПР) целей
		3	19. Методы стандартизации в конструировании
		4	20. Контур слеящего управления и его основные звенья Составление модели сложного объекта 21. Командное слеящее радиоуправление

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций,
а также шкал оценивания**

Категорий «знать» применяется в следующих значениях:

«знать» – воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты.

Интегральный уровень сформированности компетенции определяется по следующим критериям:

- пороговый уровень дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;

- базовый уровень позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;

- повышенный уровень предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управ-

	МГТУ
	Рабочая программа дисциплины
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ОД.1 «Радиолокация и радионавигация»

ленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

Критерии оценивания компетенции следующие:

проверка уровня сформированности «знаниевой» составляющей компетенции по теме:

- «Неудовлетворительно» – не способен излагать материал последовательно, допускает существенные ошибки.
- «Удовлетворительно» – допускает нарушения логической последовательности в изложении программного материала, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, имеются затруднения с выводами.
- «Хорошо» – способен логично мыслить, системно выстраивает изложение материала, излагает его, не допуская существенных неточностей.
- «Отлично» - свободно и уверенно оперирует предоставленной информацией, отлично владеет навыками анализа и синтеза информации, знает все основные методы решения проблем, использует в ответе материал монографической литературы.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

№ п/п	Автор(ы)	Заглавие	Издательство, год издания	Назначение, вид издания, гриф	Кол-во экз. в библ-ке
1.	2	3	4	5	6
1	П.А.Бакулев	Радиолокационные системы	М.: Радиотехника, 2007	Изучаются специальные разделы курса. Учебник для вузов.	7
2	П.А.Бакулев, А.А.Сосновский	Сборник задач по курсу «Радиолокационные системы»	М.: Радиотехника, 2007	Часть учебного комплекса по дисциплине «Радиолокационные системы». Учебное пособие.	8
3	Под ред. Я.Д.Ширмана	Радиоэлектронные системы: Основы построения и теория	М.: Радиотехника, 2007	Справочник	10
4	Сергиенко А.Б	Цифровая обработка сигналов	СПб.: Питер, 2011	Учебное пособие; рекомендовано Министерством образования РФ	30
5	Под ред. И.Б.Федорова	Информационные технологии в радиотехнических системах	Изд-во МГТУ им.Баумана, Москва, 2011	Учебное пособие; рекомендовано Министерством образования РФ	20

	НГТУ
	Рабочая программа дисциплины
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ОД.1 «Радиолокация и радионавигация»

7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Заглавие	Издательство, год издания	Назначение, вид издания, гриф	Кол-во экз. в библ-ке
1	В.В.Цветнов, В.П.Демин, А.И.Куприянов	Радиоэлектронная борьба: радиомаскировка и помехозащита	М.:Вузовская книга, 2012	Учебное пособие для вузов.	2 экз на каф. ИРС
2	В.В.Цветнов, В.П.Демин, А.И.Куприянов	Радиоэлектронная борьба: радиоразведка и радиопротиводействие	М.:Вузовская книга, 2012	Учебное пособие для вузов.	2 экз на каф. ИРС
3	Сергиенко А.Б	Цифровая обработка сигналов	СПб.: Питер, 2006	Учебное пособие; рекомендовано Минобрнауки России	21
4	Тихонов В.И., Харисов В.Н	Статистический анализ и синтез радиотехнических устройств и систем.	М.: Радио и связь, 1991.	Учебное пособие для вузов.	2 экз на каф. ИРС
5	Ярлыков М.С., Миронов М.А.	Марковская теория оценивания случайных процессов.	М.: Высш. шк., 1990.	Учебное пособие для вузов.	1 экз на каф. ИРС
6	Черняк В.С.	Многопозиционная радиолокация.	М.: Радио и связь, 1993.	Учебное пособие для вузов.	1 экз на каф. ИРС

7.3 Периодические издания

- Научно-технический журнал. «Известия высших учебных заведений России. Радиоэлектроника». Изд. СПбГЭТУ «ЛЭТИ».
- Научно-технический журнал. «Радиотехника и электроника». Изд. «Наука».
- Научно-технический журнал «Радиотехника». Изд. «Радиотехника»

7.4 Интернет-ресурсы

- Научная электронная библиотека (<http://elibrary.ru>)
- Электронно-библиотечная система (<http://elanbook.com>)
- Электронно-библиотечная система (<http://ibooks.ru>)

	НГТУ
	Рабочая программа дисциплины
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ОД.1 «Радиолокация и радионавигация»

7.5 Нормативные документы

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. №273 – ФЗ (ред. от 02.03.2016) «Об образовании в Российской Федерации»
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи (уровень подготовки кадров высшей квалификации)" (Зарегистрировано в Минюсте России 25.08.2014 N 33835). Утвержден приказом Минобрнауки России от 30.07.2014 N 876 (ред. от 30.04.2015).
- Постановление Правительства РФ от 24.09.2013 № 842 (ред. от 30.07.2014) "О порядке присуждения ученых степеней" (вместе с "Положением о присуждении ученых степеней")
- ГОСТ 15.101-98 «Порядок выполнения НИР»
- ГОСТ Р 7.0.11-2011 Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления.
- ГОСТ 7.32-2001 Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.

7.6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспиранта

Используются следующие виды самостоятельной работы аспиранта: в читальном зале библиотеки, в учебных кабинетах, компьютерных классах с доступом к ресурсам Интернет и в домашних условиях.

Порядок выполнения самостоятельной работы соответствует программе курса и контролируется в ходе лекционных занятий.

Самостоятельная работа подкрепляется учебно-методическим и информационным обеспечением, включающим рекомендованные монографии, учебники и учебно-методические пособия, периодическую литературу, а также конспекты лекций.

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Лекционные занятия – а.4414, 4415 «Лаборатория радиотехнических систем»,	16 персональных компьютеров, проектор, экран.	- Windows XP (лицензия, подписка от Microsoft, ЗАО «Софтлайн Трейд» от 31.10.2014 (3 года)) - MathWorks Matlab 2012 (лицензия, ЗАО «Софтлайн Трейд» от 16.10.2014
Самостоятельная работа - залы электронных информационных ресурсов (Электронные классы) НТБ	- 35 персональных компьютеров, проектор, экран. - Генератор сигналов произвольной формы R&S SMB-100A	- Altera Quartus II 9.1 (freeware, http://www.altera.com) - Linux(Slackware 13.37) (freeware,

Версия: 1.0	Без подписи документ действителен 3 суток после распечатки. Дата и время распечатки:	КЭ: _____	УЭ № _____	Стр. 15 из 18
--------------------	--	-----------	------------	---------------

	НГТУ
	Рабочая программа дисциплины
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ОД.1 «Радиолокация и радионавигация»

а.2210, 6119, 6162. Читальные залы а. 2202, 2203 Центр цифровых технологий а.5417, лаборатория цифровой обработки сигналов а.5416	- Генератор гармонического сигнала R&S SMBV-100A - Осциллограф R&S RTO 1014 - Лабораторный комплекс «Радиолокационные системы» - Исследовательский макет наземно-космической просветной радиолокационной системы - Исследовательский макет многопозиционной просветной радиолокационной системы	http://www.slackware.com/) - Visual Studio 2008 (freeware) - Реферативные наукометрические базы (eLIBRARY.RU, Web of Science, Scopus), электронные библиотечные системы (издательства «Инженерные науки», «Лань»).
--	---	--

ИГТУ

Рабочая программа дисциплины

СК-ПП-15.1-04-15

**Рабочая программа дисциплины Б1.В.ОД.1
«Радиолокация и радионавигация»**

ЛИСТ
согласования рабочей программы

Направление подготовки 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи

Направленность (профиль): Радиолокация и радионавигация

Дисциплина: Антенны, Радиолокация и радионавигация

Форма обучения: очная

Учебный год 2015 - 2016

РЕКОМЕНДОВАНА кафедрой «Информационные радиосистемы»

протокол № _____ от " ____ " _____ 2015г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой «Информационные радиосистемы»

Д.Т.Н., проф. А.Г. Рындык

Автор:

Д.Т.Н., проф. А.Г. Рындык

СОГЛАСОВАНО:

Декан факультета подготовки специалистов высшей квалификации

Д.Т.Н., доц.	Соснина Е.Н.		
	личная подпись	расшифровка подписи	дата

	НГТУ
	Рабочая программа дисциплины
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ОД.1 «Радиолокация и радионавигация»

**Дополнения и изменения в рабочей программе
дисциплины на 20__/20__ уч.г.**

Внесенные изменения на 20__/20__ учеб-
ный год

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по научной работе

(подпись, расшифровка подписи)

“ ” _____ 20... г

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1)
- 2)

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений на дан-
ный учебный год

СОГЛАСОВАНО:

Декан ФСВК

наименование факультета (института, где реализуется данное направление) личная подпись расшифровка подписи дата