

	Министерство образования и науки Российской Федерации
	федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Нижегородский государственный технический университет им.Р.Е.Алексеева»
	<b>Рабочая программа дисциплины</b>
	Факультет подготовки специалистов высшей квалификации
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ОД.1 «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения»

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по научной работе

\_\_\_\_\_ Н.Ю.Бабанов  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г

**Кафедра «Физика и техника оптической связи»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.В.ОД.1**

**«РАДИОТЕХНИКА, В ТОМ ЧИСЛЕ СИСТЕМЫ И УСТРОЙСТВА ТЕЛЕВИДЕНИЯ»**

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): Радиотехника, в том числе системы и устройства теле-видения

(наименование направленностей (профилей) подготовки в аспирантуре)

Присваиваемая квалификация:  
**«Исследователь. Преподаватель-исследователь»**

Форма обучения

\_\_\_\_\_ очная \_\_\_\_\_

Нижний Новгород 2015

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ОД.1 «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения» для аспирантов направления подготовки 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи (профиль: Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения)/авт. Ю.Г. Белов – Нижний Новгород: НГТУ, 2015. - 16 с.

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

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 05.12.04 «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения», 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 05.12.04 «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения», утвержденная приказом Минобрнауки России от 08.10.2007 № 274 «Об утверждении программ кандидатских экзаменов».
4. Учебные планы подготовки аспирантов НГТУ по направленностям (профилям) основных профессиональных образовательных программ высшего образования – программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Автор \_\_\_\_\_ Ю.Г. Белов  
(подпись)

\_\_\_\_\_ 2015 г.

© Белов Ю.Г., 2015

© ФГБОУВПО НГТУ, 2015

	<b>НГТУ</b>
	<b>Рабочая программа дисциплины</b>
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ОД.1 «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения»

## 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).....	6
4.1	Структура дисциплины (модуля).....	6
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).....	8
4.4	Лабораторные работы.....	8
4.5	Самостоятельная работа аспиранта при изучении разделов дисциплины	8
5	Образовательные технологии.....	9
6	Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.....	9
7	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины ...	12
7.1	Основная литература.....	12
7.2	Дополнительная литература.....	12
7.3	Периодические издания.....	13
7.4	Интернет-ресурсы.....	13
7.5	Нормативные документы.....	13
7.6	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспиранта	14
8	Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	14
	Лист согласования рабочей программы дисциплины.....	15
	Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины .....	16

	<b>НГТУ</b>
	<b>Рабочая программа дисциплины</b>
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ОД.1 «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения»

## 1 Цель и задачи освоения дисциплины

**Цель освоения дисциплины:** формирование и развитие у аспирантов компетенций в области решения задач теоретической радиотехники; овладение математическими моделями для описания функционирования радиоустройств; освоение методов их проектирования, в том числе с применением численных методов; углубленное изучение вопросов теоретической радиотехники, относящихся к предполагаемой теме диссертации.

### Задачи:

- формирование навыков в области математического описания основных радиотехнических устройств;
- изучение методов и подходов к постановке и проведению теоретических исследований устройств с использованием современной радиоизмерительной аппаратуры.

## 2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина (модуль) «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения» 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).

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	экзамен
		6	3	108	12	96	
<b>ИТОГО</b>			6	216	24	192	экзамен

	<b>НГТУ</b>
	<b>Рабочая программа дисциплины</b>
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ОД.1 «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения»

### 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 информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники и нанoeлектроники;
- 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 «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения» на-

	<b>НГТУ</b>
	<b>Рабочая программа дисциплины</b>
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ОД.1 «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения»

правлена 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 радиотехники, 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 радиотехники с использованием передовых технологий	ПК-2

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

Шифр компетенции	Шифр результата обучения	Результат обучения
ОПК-1	З <sup>1</sup> (ОПК-1)-4	<b>знать:</b> основные принципы использования современных методов исследования в области радиотехники
ПК-1	З <sup>1</sup> (ПК-1)-1	<b>знать:</b> современные тенденции и основные направления исследований в развитии теории радиотехники
ПК-2	З <sup>1</sup> (ПК-2)-3	<b>знать:</b> основные методы и подходы проведения теоретических и экспериментальных исследований в области радиотехники с использованием передовых технологий

#### 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	Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения	216	24	24	-	-	-	192	Экзамен

**НГТУ****Рабочая программа дисциплины**

СК-РП-15.1-04-15

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ОД.1  
«Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения»**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	Математическое описание и методы анализа сигналов и помех	6	-	-		48	3 <sup>1</sup> (ОПК-1)-4 3 <sup>1</sup> (ПК-1)-1 3 <sup>1</sup> (ПК-2)-3
2	Модели радиотехнических цепей и устройств	6	-	-		48	3 <sup>1</sup> (ОПК-1)-4 3 <sup>1</sup> (ПК-1)-1 3 <sup>1</sup> (ПК-2)-3
3	Цифровые методы обработки сигналов	6	-	-		48	3 <sup>1</sup> (ОПК-1)-4 3 <sup>1</sup> (ПК-1)-1 3 <sup>1</sup> (ПК-2)-3
4	Радиосистемы передачи информации	6	-	-		48	3 <sup>1</sup> (ОПК-1)-4 3 <sup>1</sup> (ПК-1)-1 3 <sup>1</sup> (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	Математическое описание и методы анализа сигналов и помех	Пространство сигналов. Метрические и линейные пространства сигналов. Дискретные представления сигналов. Полные ортонормированные системы. Интегральные представления сигналов. Преобразования Фурье, Гильберта и другие интегральные преобразования. Разложение сигнала по заданной системе функций. Спектры периодических и непериодических сигналов. Дискретные сигналы и их анализ. Дискретное преобразование Фурье и Гильберта и их свойства. Сообщения, сигналы и помехи. Радиосигналы с амплитудной и угловой (частотной и фазовой) модуляцией и их спектры. Радиосигналы со сложной (смешанной) модуляцией и их спектры.	Лекции
2	Модели радиотехнических цепей и устройств	Линейные и нелинейные цепи и устройства. Методы анализа стационарных и переходных режимов в радиотехнических цепях, устройствах и динамических системах. Методы исследования устойчивости. Прохождение сигналов и помех (детерминированных и случайных колебаний) через линейные цепи с постоянными параметрами. Нелинейные цепи и устройства. Методы анализа нелинейных цепей. Умножители частоты. Амплитудные ограничители. Детекторы. Преобразователи частоты коле-	Лекции



		баний. Генераторы колебаний. Автоколебательные системы. Модуляторы колебаний. Цепи и устройства с переменными параметрами. Воздействие случайных процессов на нелинейные и параметрические цепи и устройства. Статистические характеристики процессов на выходе нелинейных устройств и методы их нахождения.	
3	Цифровые методы обработки сигналов	Дискретизация сигналов по времени и квантование по уровню. Аналого-цифровые преобразователи (АЦП) и выбор параметров кода. Методы синтеза алгоритмов и устройств цифровой обработки сигналов. Ошибки квантования и округления.	Лекции
4	Радиосистемы передачи информации	Области применения и задачи передачи информации. Мера количества информации (Хартли, К. Шеннон). Энтропия источника информации и ее свойства. Пропускная способность канала связи. Формула Шеннона. Основная теорема кодирования. Понятие о кодировании информации: код, алфавит, основание и значность кода. Способы приема двоичных сигналов в каналах с постоянными параметрами. Некогерентный прием двоичных АМ и ЧМ сигналов. Прием ФМ сигналов, «обратная работа» и применение ОФМ. Одиночный прием двоичных флюктуирующих сигналов. Разнесенный прием сигналов. Алгоритм оптимальной демодуляции непрерывных сообщений при слабых помехах.	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 «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения» составляет 192 часа.

В ходе самостоятельной работы аспирант:

- изучает материалы, не освещенные в лекциях;
- готовится к экзамену.

№ раздела	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов
1	2	3
1	Шумы и помехи как случайные процессы. Плотности распределения вероятностей, характеристические функции и функции распределения случайных процессов. Энергетические характеристики случайных процессов. Свойства корреляционных функций. Теорема Винера-Хинчина. Стационарность и эргодичность случайных процессов. Гауссовский случайный процесс и его характеристики.	48



НГТУ

**Рабочая программа дисциплины**

СК-РП-15.1-04-15

**Рабочая программа дисциплины Б1.В.ОД.1  
«Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения»**

	Марковские процессы. Узкополосные случайные процессы.	
2	Дискретные линейные системы. Методы анализа и синтеза дискретных радиотехнических устройств. Цифровые фильтры. Рекурсивные и нерекурсивные цифровые фильтры. Физическая осуществимость и устойчивость цифровых фильтров. Импульсные характеристики цифровых фильтров. Спектральный анализ с помощью дискретного и быстрого преобразования Фурье.	48
3	Цифровая фильтрация и цифровые фильтры. Методы расчета цифровых фильтров. Коэффициент передачи и импульсная характеристика цифровых фильтров. Цифровая фильтрация во временной и частотной областях. Цифровой спектральный анализ. Быстрое преобразование Фурье. Цифровая обработка многомерных сигналов и изображений.	48
4	Виды модуляции при передаче непрерывных сообщений. Мощность шума на выходе демодулятора и его энергетический спектр. Применение АМ, БМ, ОПМ, ФМ и ЧМ, их сравнение по выигрышу и физическое объяснение. Плата за повышенную помехоустойчивость при ФМ и ЧМ. Цифровые методы передачи непрерывных сообщений. Импульсно-кодовая модуляция (ИКМ). Дифференциальная ИКМ и дельта-модуляция. Основы теории разделения сигналов и многоканальных РСПИ. Необходимое и достаточное условия линейного разделения сигналов. Частотное, временное и фазовое разделение сигналов. Разделение сигналов по форме. Асинхронные адресные системы передачи информации. Применение сложных шумоподобных сигналов в РСПИ.	48
<b>ИТОГО:</b>		<b>192</b>

### **5 Образовательные технологии**

При освоении дисциплины «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения» 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.

### **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.

	<b>НГТУ</b>
	<b>Рабочая программа дисциплины</b>
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ОД.1 «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения»

### *Образцы оценочных средств*

#### *для проведения текущего контроля в виде тестов*

#### *Тесты к разделу 1:*

**Вопрос 1:** Пространство сигналов.

**Вопрос 2:** Метрические и линейные пространства сигналов.

#### *Тесты к разделу 2:*

**Вопрос 1:** Линейные и нелинейные цепи и устройства.

**Вопрос 2:** Методы анализа стационарных и переходных режимов в радиотехнических цепях, устройствах и динамических системах.

#### *Тесты к разделу 3:*

**Вопрос 1:** Дискретизация сигналов по времени и квантование по уровню.

**Вопрос 2:** Аналого-цифровые преобразователи (АЦП) и выбор параметров кода.

#### *Тесты к разделу 4:*

**Вопрос 1:** Области применения и задачи передачи информации.

**Вопрос 2:** Мера количества информации (Хартли, К. Шеннон).

### *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 <sup>1</sup> (ОПК-1)-4	1	1. Пространство сигналов 2. Метрические и линейные пространства сигналов
		2	3. Линейные и нелинейные цепи и устройства. 4. Методы анализа стационарных и переходных режимов в радиотехнических цепях, устройствах и динамических системах
		3	5. Дискретизация сигналов по времени и квантование по уровню 6. Аналого-цифровые преобразователи (АЦП) и выбор параметров кода
		4	7. Энтропия источника информации и ее свойства. 8. Пропускная способность канала связи
ПК-1	З <sup>1</sup> (ПК-1)-1	1	9. Полные ортонормированные системы 10. Интегральные представления сигналов
		2	11. Методы исследования устойчивости 12. Прохождение сигналов и помех (детерминированных и случайных колебаний) через линейные цепи с постоянными параметрами
		3	13. Методы синтеза алгоритмов и устройств цифровой обработки сигналов
		4	14. Формула Шеннона



ПК-2	3 <sup>1</sup> (ПК-2)-3	1	15. Основная теорема кодирования 16. Преобразования Фурье, Гильберта и другие интегральные преобразования 17. Спектры периодических и непериодических сигналов
		2	18. Нелинейные цепи и устройства 19. Методы анализа нелинейных цепей
		3	20. Ошибки квантования и округления.
		4	21. Понятие о кодировании информации: код, алфавит, основание и значность кода 22. Способы приема двоичных сигналов в каналах с постоянными параметрами

**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 управленческие 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.

**НГТУ****Рабочая программа дисциплины**

СК-РП-15.1-04-15

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ОД.1  
«Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения»**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 библиотеке
1.	2	3	4	5	6
1	Иванов М.Т., Сергиенко А.Б., Ушаков В.Н.	Радиотехнические цепи и сигналы	СПб.: Питер, 2014	Учебник для вузов	43
2	Крахин О.И., Левитан, Б.А., Кузнецов А.П.	Стационарные антенны. Расчет и проектирование конструкций	М.: Машиностроение, 2014	Учебник для вузов	5
3	Сомов А.М.	Расчёт антенн земных станций спутниковой связи	М. : Горячая линия-Телеком, 2011	Учебное пособие для вузов	1
4	Куликов Г.В., Пармонов А.А.	Радиовещательные приёмники	М. : Горячая линия-Телеком, 2011	Учебное пособие для вузов	1
5	Бабунько С.А.	Антенны и функциональные узлы СВЧ- и КВЧ-диапазонов. Методы расчёта и технология изготовления	М. : Радиотехника, 2011	Учебное пособие для вузов	4
6	Красильников Н.Н.	Цифровая обработка 2D- и 3D- изображений	С.-Пб.: БХВ-Петербург, 2011	Учебное пособие для вузов	2

**7.2 Дополнительная литература**

№ п/п	Автор(ы)	Заглавие	Издательство, год издания	Назначение, вид издания, гриф	Кол-во экз. в библиотеке
1	Белов Ю.Г., Дюшков В.А., Ермилов Э.А.	Радиопередающие устройства	Изд-во НГТУ, 2015	Комплекс учебно-методических материалов	31
2	Белов Ю.Г.	Устройства генерирования и формирования сигналов	Изд-во НГТУ, 2011	Комплекс учебно-методических материалов	179
3	Под редакцией	Системы цифрового телевидения	М.: Горячая линия – Теле-	Учебное пособие для вузов	8



	Н.С. Мамаева		ком, 2007		
4	Травин Г.А.	Основы схемотехники устройств радиосвязи, радиовещания и телевидения	М.: Высш. шк., 2007 и М.: Горячая линия – Телеком, 2007 (2-е изд., испр.)	Учебн. Пособие для вузов	2
5	Под.ред. А.Ю. Гринева	Устройства СВЧ и антенные системы	М. : Радиотехника, 2014	Учеб. пособие	3

### 7.3 Периодические издания

- «Радиотехника и электроника» <http://www.maik.ru/cgi-bin/list.pl?page=radel>
- «Известия высших учебных заведений. Радиоэлектроника» <http://radio.kpi.ua>
- «Радиотехника» <http://radiotec.ru/catalog.php?cat=jr11>

### 7.4 Интернет-ресурсы

- Каганов В.И. Радиопередающие устройства [электронный ресурс] – (URL; <http://www.glasnet.ru/zaoprzhr/>)
- Матвеева О.В. Радиоприемные устройства [электронный ресурс] – (URL: [http://window.edu.ru/window/library?p\\_rid=22749](http://window.edu.ru/window/library?p_rid=22749))
- Джакония В.Е. и др. Телевидение [электронный ресурс] – (URL: <http://mirknig.com/knigi/apparatura/1181182214-televidenie-4-e-izdanie.html>)
- Мамаев Н.С., Мамаев Ю.Н., Теряев Б.Г. Системы цифрового телевидения и радиовещания [электронный ресурс] – (URL: <http://mirknig.com/knigi/apparatura/1181199839-sistemy-cifrovogo-televideniya-i-radioveshaniya.html>)

### 7.5 Нормативные документы

- Перечень технологических платформ (утвержден решениями Правительственной комиссии по высоким технологиям и инновациям от 1 апреля 2011 г., протокол № 2, от 5 июля 2011 г., протокол № 3, решением президиума Правительственной комиссии по высоким технологиям и инновациям от 21 февраля 2012 г., протокол № 2):
  - Инновационные лазерные, оптические и оптоэлектронные технологии – фотоника;
  - Национальная информационная спутниковая система.

	<b>НГТУ</b>
	<b>Рабочая программа дисциплины</b>
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ОД.1 «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения»

## 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.5303, 5115	Мультимедийные средства: проекторы, настенные экраны, ноутбуки. Доступ в Internet через локальную сеть 30 Мбит/с.	- Windows 8.1 (Подписка DreamSpark Premium) Slackware 13.37.0 Ядро Linux 2.6.37.6 Оболочка KDE 4.5.5
Самостоятельная работа - залы электронных информационных ресурсов (Электронные классы) НТБ а.2210, 6119, 6162. Читальные залы а. 2202, 2203 - компьютерный класс ИВЦ а.6340.	36 персональных компьютеров. Доступ к библиотечному фонду НГТУ. Доступ в Internet через локальную сеть 30 Мбит/с.	Dr.Web (срок лиц.2016-02-29 – 2017-04-27) AutoCAD 2015 Серийный номер / ключ продукта 545-19358656 / 651G1 Inventor 2015 Серийный номер / ключ продукта 545-19358656 / 651G1 MathCAD 15 (PKG-TL7543-FN, MMT-TL7543 PN-T2) Visual Studio 2012 (Подписка DreamSpark Premium) Access 2010 (Подписка DreamSpark Premium) Project 2010 (Подписка DreamSpark Premium) Visio 2007 (Подписка DreamSpark Premium) Matlab R2008a Лиц №527840 AWR 2009 Floating Licenses T-Flex 11 № лиц.№ A00004350 - Реферативные наукометрические базы (eLIBRARY.RU, Web of Science, Scopus), электронные библиотечные системы (издательства «Инженерные науки», «Лань», «Машиностроение», «Информатика», «НЭИКОН») - Автоматизированная информационно-библиотечная система (АИБС) «МАРК-SQL 1.14», ЗАО «НПО «ИНФОРМ-СИСТЕМА» с 20 октября 2014 (Договор № 069/2014-А/О).

	<b>НГТУ</b>
	<b>Рабочая программа дисциплины</b>
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ОД.1 «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения»

**ЛИСТ  
согласования рабочей программы**

Направление подготовки 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи

Направленность (профиль): Радиотехника, в том числе системы и устройства теле-видения

Дисциплина: Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения

Форма обучения: \_\_\_\_\_ очная

Учебный год \_\_\_\_\_ 2015 - 2016

РЕКОМЕНДОВАНА кафедрой «Физика и техника оптической связи»  
протокол № \_\_\_\_\_ от "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 2015г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой «Физика и техника оптической связи»

д.ф-м.н., проф. \_\_\_\_\_ А.С. Раевский \_\_\_\_\_  
подпись расшифровка подписи дата

Автор:  
д.т.н., проф. \_\_\_\_\_ Ю.Г. Белов \_\_\_\_\_  
подпись расшифровка подписи дата

СОГЛАСОВАНО:

Декан факультета подготовки специалистов высшей квалификации

\_\_\_\_\_ д.т.н., доц. \_\_\_\_\_ Соснина Е.Н. \_\_\_\_\_  
личная подпись расшифровка подписи дата

	<b>НГТУ</b>
	<b>Рабочая программа дисциплины</b>
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ОД.1 «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения»

**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*