

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по научной работе

_____ Н.Ю.Бабанов
«___» _____ 2015 г

Кафедра «Электроника и сети ЭВМ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ОД.1
«СИСТЕМЫ, СЕТИ И УСТРОЙСТВА ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ»

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): Системы, сети и устройства телекоммуникаций
(наименование направленностей (профилей) подготовки в аспирантуре)

Присваиваемая квалификация:
«Исследователь. Преподаватель-исследователь»

Форма обучения

_____ очная _____

Нижний Новгород 2015

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ОД.1 «Системы, сети и устройства телекоммуникаций» для аспирантов направления подготовки 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи (профиль: Системы, сети и устройства телекоммуникаций)/авт. В.Р. Милов – Нижний Новгород: НГТУ, 2015. - 19 с.

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

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 05.12.13 «Системы, сети и устройства телекоммуникаций», 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 05.12.13 «Системы, сети и устройства телекоммуникаций», 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 _____ В.Р. Милов
(подпись)

_____ 2015 г.

© Милов В.Р., 2015

© ФГБОУВПО НГТУ, 2015

	НГТУ
	Рабочая программа дисциплины
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ОД.1 «Системы, сети и устройства телекоммуникаций»

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).....	10
4.4	Лабораторные работы.....	10
4.5	Самостоятельная работа аспиранта при изучении разделов дисциплины	10
5	Образовательные технологии.....	11
6	Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.....	11
7	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины ...	14
7.1	Основная литература.....	14
7.2	Дополнительная литература.....	14
7.3	Периодические издания.....	14
7.4	Интернет-ресурсы.....	15
7.5	Нормативные документы.....	15
7.6	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспиранта	16
8	Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	16
	Лист согласования рабочей программы дисциплины.....	18
	Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины	19

	НГТУ
	Рабочая программа дисциплины
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ОД.1 «Системы, сети и устройства телекоммуникаций»

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: формирование и развитие у аспирантов компетенций в области исследования, разработки, создания и производства систем, сетей и устройств телекоммуникаций.

Задачи:

- формирование навыков в области теории систем, сетей и устройств телекоммуникаций;
- изучение основных методов научных исследований, применяемых в данной области;
- освоение ключевых подходов к исследованию, разработке, созданию и производству систем, сетей и устройств телекоммуникаций.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина (модуль) « Системы, сети и устройства телекоммуникаций» 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	
		6	3	108	12	96	
ИТОГО			6	216	24	192	экзамен

	НГТУ
	Рабочая программа дисциплины
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ОД.1 «Системы, сети и устройства телекоммуникаций»

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 «Системы, сети и устройства телекоммуникаций» направлена на освоение следующих **видов профессиональной деятельности:**

	НГТУ
	Рабочая программа дисциплины
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ОД.1 «Системы, сети и устройства телекоммуникаций»

- 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 систем, сетей и устройств телекоммуникаций, 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 систем, сетей и устройств телекоммуникаций 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 систем, сетей и устройств телекоммуникаций
ПК-1	З ¹ (ПК-1)-1	знать: современные тенденции и основные направления исследований в развитии теории систем, сетей и устройств телекоммуникаций
ПК-2	З ¹ (ПК-2)-3	знать: основные методы и подходы проведения теоретических и экспериментальных исследований в области систем, сетей и устройств телекоммуникаций

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	Системы, сети и устройства телекоммуникаций	216	24	24	-	-	-	192	Экзамен

	НГТУ
	Рабочая программа дисциплины
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ОД.1 «Системы, сети и устройства телекоммуникаций»

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 связи	6	-	-		48	3 ¹ (ОПК-1)-4 3 ¹ (ПК-1)-1 3 ¹ (ПК-2)-3
2	Системы и сети телекоммуникаций	6	-	-		48	3 ¹ (ОПК-1)-4 3 ¹ (ПК-1)-1 3 ¹ (ПК-2)-3
3	Предоставление основных инфор- мационных услуг сетями телеком- муникаций	6	-	-		48	3 ¹ (ОПК-1)-4 3 ¹ (ПК-1)-1 3 ¹ (ПК-2)-3
4	Предоставление информационных услуг подвижным объектам	6	-	-		48	3 ¹ (ОПК-1)-4 3 ¹ (ПК-1)-1 3 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 связи	<p>Понятие несущего сигнала. Классификация сигналов, база сигнала, Частотно-временная матрица. Простые и сложные (составные) сигналы. Генерация сигналов разных типов. Модуляция и детектирование сигналов. Спектры модулированных сигналов. Огибающая фаза и частота узкополосного сигнала. Аналитические сигналы.</p> <p>Основные виды модуляции, применяемые в каналах систем телекоммуникаций.</p> <p>Свойства и использование однополосной модуляции. Особенности модуляции и детектирования при дискретном модулирующем сигнале.</p> <p>Корреляционная функция и спектральная плотность мощности гармонических сигналов, модулированных случайным процессом.</p> <p>Спектры сложных сигналов. Полососберегающие сигналы</p> <p>Избыточность источника сообщения и причины её появления. Классификация методов</p>	Лекции



		<p>уменьшения избыточности, уменьшение статистической и семантической избыточности. Теорема К. Шеннона о кодировании источника. Конструктивные методы кодирования источников, кодирование речевых сигналов и сигналов видео изображений.</p> <p>Задача помехоустойчивого кодирования. Классификация помехоустойчивых кодов.</p> <p>Блочные коды и их декодирование. Примеры важнейших блочных кодов: Циклические коды, методы их декодирования. Сверточные коды, их классификация и основные характеристики. Методы декодирования сверточных кодов.</p> <p>Эффективность и энергетический выигрыш кодирования. Кодирование в каналах с памятью. Нелинейное кодирование.</p> <p>Международные стандарты сжатия речевых и видео сообщений.</p> <p>Низкоскоростные и высокоскоростные модемы для проводных и радиолиний. Модемы волоконно-оптических каналов связи. Особенности модемов многостанционного доступа. Модемы для передачи информации по энергетическим сетям.</p>	
2	Системы и сети телекоммуникаций	<p>Основные понятия массового обслуживания, классификация систем массового обслуживания (СМО), типовые распределения в теории массового обслуживания, показатели эффективности СМО, теорема Литтла, области применения, методы исследования СМО</p> <p>Модели входных потоков. Стационарные и нестационарные потоки, пуассоновские потоки, потоки Эрланга, потоки Пальма, теорема Хинчина о сходимости суммы потоков.</p> <p>Марковские СМО. Системы с бесконечной и конечной очередью, многолинейные СМО, СМО с отказами, СМО с конечным и бесконечным источником, методика расчёта показателей эффективности марковских СМО.</p> <p>Полумарковские случайные процессы, метод Кендалла, анализ влияния закона распределения времени обслуживания на среднее время ожидания СМО, приоритетные СМО, виды приоритетов, методика анализа приоритетных СМО. Особенности мультиплексирования в сетях PDH и SDH.</p>	Лекции



		<p>Методы имитационного моделирования СМО Общие модели СМО, методы моделирования входных потоков, методы моделирования процедуры обслуживания требований, моделирование по времени и по событиям, планирование статистического эксперимента, методы сокращения времени моделирования, смешанные (аналитические и имитационные) методы анализа СМО. Представление о сетях Петри. Основные варианты использования сетей Петри для моделирования систем и сетей телекоммуникаций. Моделирование на основе кусочно-линейных агрегатов. Элементы теории предикатов и их использование для описания программно-аппаратных комплексов.</p>	
3	Предоставление основных информационных услуг сетями телекоммуникаций	<p>Речевой сигнал, его особенности и характеристики. Звуки, фонемы, форманты. Распознавание речи слуховым аппаратом человека. Статистические характеристики речевых сигналов: интервал стационарности, законы распределения, энергетический спектр, корреляционная функции и разборчивость речи. Вокодеры: полосный, формантный, гомоморфный, линейный предсказатель речи (липредер), фонемный вокодер. Скремблеры, работающие в частотной, временной, частотно-временной областях. Цифровое скремблирование речи. Методы модуляции при передаче речевых сигналов. Передача речевых сигналов в общем пакете, проблема нарушения масштаба времени. Проблемы высокоточной передачи измерительной информации в телекоммуникационных системах и сетях, потери и задержки сообщений. Телеметрия и оценка технического состояния объектов и технологических процессов. Интеллектуализация программ измерений. Возможности безрастрового представления изображений. Согласование методов представления изображений и протоколов. Экономное использование ресурсов сети при организации видеотелефонии и телеконференций.</p>	Лекции



4	Предоставление информационных услуг подвижным объектам	Общие принципы и классификация систем подвижной радиосвязи. Транкинговые, сотовые, беспроводные, пейджинговые и спутниковые сети подвижной радиосвязи. Радиосети передачи данных. Стандарты и системы подвижной радиосвязи первого, второго и третьего поколений. Диапазоны частот, протоколы информационного обмена, системы сетевого управления, системы сигнализации. Виды услуг, предоставляемых в сетях подвижной радиосвязи. Коммутационное и терминальное оборудование систем подвижной радиосвязи. Оборудование систем подвижной радиосвязи: состав и основные особенности. Основные функции; принципы построения и типы коммутационных систем. Модели радиоканалов и предсказания уровня сигнала для естественных условий распространения радиоволн в условиях сельской и городской застройки.	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 «Системы, сети и устройства телекоммуникаций» 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	Модемы для каналов связи с переменными параметрами. Использование в модемах полососберегающих методов передачи и приёма сигналов. Особенности модемов при разнесенном приеме.	48

	НГТУ
	Рабочая программа дисциплины
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ОД.1 «Системы, сети и устройства телекоммуникаций»

2	Представления об экспертной системе. Основные разновидности оболочек экспертных систем. Понятия математического аппарата различных нечётких множеств. Использование возможностей тензорного исчисления для моделирования программно-аппаратных комплексов.	48
3	Методы экономичного представления изображений. Основные стандарты кодирования изображений, используемые в сетях широкого пользования.	48
4	Методы частотно-территориального планирования; кластерные модели; расчет основных параметров частотного плана, параметров станций и трафика сети; методы повышения емкости сетей; проблемы электромагнитной совместимости.	48
ИТОГО:		192

5 Образовательные технологии

При освоении дисциплины «Системы, сети и устройства телекоммуникаций» 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.

	НГТУ
	Рабочая программа дисциплины
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ОД.1 «Системы, сети и устройства телекоммуникаций»

Образцы оценочных средств

для проведения текущего контроля в виде тестов

Тесты к разделу 1:

Вопрос 1: Понятие несущего сигнала.

Вопрос 2: Классификация сигналов, база сигнала.

Тесты к разделу 2:

Вопрос 1: Основные понятия массового обслуживания, классификация систем массового обслуживания.

Вопрос 2: Модели входных потоков.

Тесты к разделу 3:

Вопрос 1: Распознавание речи слуховым аппаратом человека.

Вопрос 2: Статистические характеристики речевых сигналов.

Тесты к разделу 4:

Вопрос 1: Радиосети передачи данных.

Вопрос 2: Диапазоны частот, протоколы информационного обмена, системы сетевого управления, системы сигнализации.

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	3 ¹ (ОПК-1)-4	1	1. Задача помехоустойчивого кодирования
		2	2. Модели входных потоков
		3	3. Речевой сигнал, его особенности и характеристики
		4	4. Коммутационное и терминальное оборудование систем подвижной радиосвязи
ПК-1	3 ¹ (ПК-1)-1	1	5. Классификация помехоустойчивых кодов
		2	6. Методы имитационного моделирования
		3	7. Распознавание речи слуховым аппаратом человека
		4	8. Оборудование систем подвижной радиосвязи: состав и основные особенности
ПК-2	3 ¹ (ПК-2)-3	1	9. Блочные коды и их декодирование
		2	10. Представление о сетях Петри
		3	11. Методы модуляции при передаче речевых сигналов
		4	12. Радиосети передачи данных

	НГТУ
	Рабочая программа дисциплины
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ОД.1 «Системы, сети и устройства телекоммуникаций»

**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
«Системы, сети и устройства телекоммуникаций»**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	Олифер В.Г.	Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы	СПб.: Питер, 2010	Учебник	8
2	Битнер В.И.	Принципы и протоколы взаимодействия телекоммуникационных сетей	М.: Горячая линия-Телеком, 2008	Учебное пособие для вузов. Гриф УМО.	15
3	Крухмалев В.В.	Цифровые системы передачи	М.: Горячая линия-Телеком, 2007	Учебное пособие	35
4	Воробьев Л.В. и др.	Системы и сети передачи информации	М.: Академия, 2008	Учебное пособие	7

7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Заглавие	Издательство, год издания	Назначение, вид издания, гриф	Кол-во экз. в библ-ке
1	Кейстович А.В., Милов В.Р.	Виды радиодоступа в системах подвижной связи	М.: Горячая линия-Телеком, 2015.	Учебное пособие для вузов. Гриф УМО.	5
2	Алексеев Е.Б., Гордиенко В.Н. Крухмалев В.В.	Проектирование и техническая эксплуатация цифровых телекоммуникационных систем и сетей	М.: Горячая линия-Телеком, 2008.	Учебное пособие для вузов	5
3	Потрнов Э.Л.	Оптические кабели связи и пассивные компоненты волоконно-оптических линий связи	М.: Горячая линия-Телеком, 2007.	Учебное пособие для вузов	3
4	Сирота А.А.	Компьютерное моделирование и оценка эффективности сложных систем	М.: Тесносфера, 2006	Учебное пособие	7
5	Скляр Б.	Цифровая связь. Теоретические основы и практическое применение	М.: Вильямс, 2010		30

7.3 Периодические издания

- «Автоматика и телемеханика»;
- «Антенны»;

Версия: 1.0

Без подписи документ действителен 3 суток после распечатки. Дата и время распечатки:

КЭ: _____

УЭ № _____

Стр. 14 из 19

	НГТУ
	Рабочая программа дисциплины
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ОД.1 «Системы, сети и устройства телекоммуникаций»

- «Известия высших учебных заведений. Радиоэлектроника»;
- «Радиотехника и электроника»;
- «Радиотехника»;
- «Вопросы радиоэлектроники. Серия общетехническая (ОТ)»;
- «Физика волновых процессов и радиотехнические системы»;
- «Электросвязь».

7.4 Интернет-ресурсы

- Научная электронная библиотека (<http://elibrary.ru>);
- Электронно-библиотечная система (<http://elanbook.com>);
- Электронно-библиотечная система (<http://ibooks.ru>);
- Сайт Минкомсвязь России (<http://www.minsvyaz.ru/ru>);
- Российское образование. Федеральный портал (<http://www.edu.ru>);
- Сайт Минобрнауки России (<http://mon.gov.ru>);
- Институт радиотехники и электроники им. В. А. Котельникова (<http://www.cplire.ru>);
- Научно-исследовательский институт систем связи и управления (<http://www.niissu.ru>);
- ФНПЦ АО «НПП Полет» (<http://polyot.atnn.ru/>).

7.5 Нормативные документы

- Федеральный закон от 23 августа 1996 г. № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике»;
- Федеральный закон от 7 июля 2003 г. № 126-ФЗ «О связи»;
- Федеральный закон от 27 июля 2006 г. № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации»;
- Федеральный закон «Об электронной цифровой подписи» от 10 января 2002 года № 1-ФЗ (с изменениями от 8 ноября 2007 г.);
- Федеральный закон от 23 ноября 2007 года № 270-ФЗ «О государственной корпорации «Ростехнологии»;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 29 декабря 2007 г. № 947 «Об утверждении Правил разработки, апробации, доработки и реализации типовых программно-технических решений в сфере региональной информатизации»;

	НИТУ
	Рабочая программа дисциплины
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ОД.1 «Системы, сети и устройства телекоммуникаций»

- Постановление Правительства Российской Федерации от 28 марта 2008 г. № 215 «О Правительственной комиссии по федеральной связи и информационным технологиям»;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 18 мая 2009 г. № 424 Об особенностях подключения федеральных государственных информационных систем к информационно-телекоммуникационным сетям;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 15 июня 2009 г. № 478 «О единой системе информационно-справочной поддержки граждан и организаций по вопросам взаимодействия с органами исполнительной власти и органами местного самоуправления с использованием информационно-телекоммуникационной сети Интернет»;
- Постановление Правительства РФ от 10 сентября 2009 г. N 723 «О порядке ввода в эксплуатацию отдельных государственных информационных систем»;
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 6 мая 2008 г. № 632-р (Концепция Формирования в Российской Федерации электронного правительства до 2010 года).

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 – мультимедийная аудитория а.5427 лаборатория сетевых технологий а.5404 лаборатория цифровой	12 персональных компьютеров Проектор NEC V260XG - 1 шт. Экран - 1 шт. Радиорелейная станция Quadralink 8 - 1 шт. Радиорелейная станция Microstar - 1шт. Сетевой коммутатор Lamplex2500 - 2шт. Маршрутизатор Netbuilder 8 портов - 2шт.	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. Windows XP, Prof, S/P3 (Подписка



НГТУ

Рабочая программа дисциплины

СК-РП-15.1-04-15

**Рабочая программа дисциплины Б1.В.ОД.1
«Системы, сети и устройства телекоммуникаций»**

коммутации и обработки сигналов а.5405	Маршрутизатор WI-FI D-Link DiR-300 - 2 шт. Цифровой коммутатор Harris 20-20 MAP - 2 шт. Цифровой осциллограф TDS420A-2 шт. Генератор HP3312A - 2шт. Спектроанализатор HP3582 -1 шт. Комплект оборудования для IP-телефонии -2 шт.	DreamSpark Premium) Dr.Web (срок лиц.2016-02-29 – 2017-04-27) MathCAD 14 (PKG-TL7517-FN, MMT-TL7517PN-T2) - Реферативные наукометрические базы (eLIBRARY.RU, Web of Science, Scopus), электронные библиотечные системы (издательства «Инженерные науки», «Лань», «Машиностроение», «Информатика», «НЭИКОН»).
Самостоятельная работа - залы электронных информационных ресурсов (Электронные классы) НТБ а.2210, 6119, 6162. Читальные залы а. 2202, 2203 - компьютерный класс ИВЦ а.6251	35 персональных компьютеров. Доступ к библиотечному фонду НГТУ. Доступ в Internet через локальную сеть 30 Мбит/с.	- Автоматизированная информационно-библиотечная система (АИБС) «МАРК-SQL 1.14», ЗАО «НПО «ИН-ФОРМ-СИСТЕМА» с 20 октября 2014 (Договор № 069/2014-А/О)

	НГТУ
	Рабочая программа дисциплины
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ОД.1 «Системы, сети и устройства телекоммуникаций»

**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