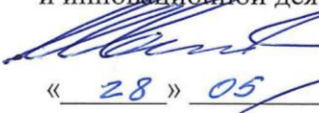


Приложение № _____
К ОПОП ВО по направлению
подготовки 11.06.01 Электроника,
радиотехника и системы связи

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по научной работе
и инновационной деятельности


Д.В. Иванов
« 28 » 05 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б.1.В.4. Современные сети системы и устройства радиотехники,
радиоэлектроники и телекоммуникаций**

**основной профессиональной образовательной программы высшего образования
по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре**

Направление подготовки 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи

Квалификация выпускника Исследователь. Преподаватель-исследователь

Направленность образовательной программы (отрасль науки) Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения (технические науки)

Выпускающая кафедра РТ и МБС

Курс 3
Семестр 6

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	<u>108/3</u>	часов/зачетных единиц
Лекции	<u>6</u>	часов
Практические занятия	<u>10</u>	часов
Всего аудиторных занятий	<u>16</u>	часов
Самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся (без учета экз.)	<u>92</u>	часов
Экзамен (1 з. ед. - 36 часов)		семестр
Зачет	<u>6</u>	семестр
Зачет (зачет с оценкой)		семестр

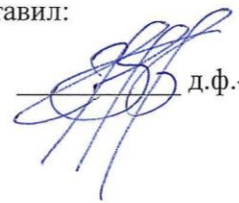
Йошкар-Ола
20 15

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 30 июля 2014 г. № 876; паспорта специальностей научных работников 05.12.04. Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения; учебного плана подготовки обучающихся в ПГТУ по программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по указанной образовательной программе.

Рабочая программа утверждена научно-техническим советом университета,

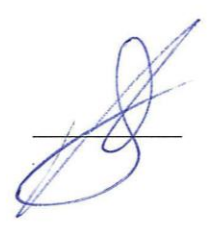
Председатель НТС  д.ф.-м.н., доц. Д.В. Иванов

Рабочую программу составил:

Зав. кафедрой РТ и С  д.ф.-м.н., профессор Рябова Н.В.

Рабочая программа одобрена

на заседании кафедры РТ и МБС
«__» ____ 20__ г. протокол № ____

Зав. кафедрой РТ и МБС  д.т.н., профессор Роженцов А.А

Рабочая программа согласована с сектором подготовки научных кадров УНИД

начальник сектора подготовки
научных кадров УНИД

 к.э.н. Ю.А. Филенко

Эксперт(ы):



(Ф.И.О., должность)
Лисаков Н.В., к.т.н., кат. спец. 433 РТИ ин. языка
(Ф.И.О., должность)

Раздел 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины Б.1.В.4. «Современные сети системы и устройства радиотехники, радиоэлектроники и телекоммуникаций» является достижение планируемых результатов обучения - знаний, умений, навыков и / или опыта деятельности, характеризующих формирование компетенций и обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения ОП.

Дисциплина направлена на формирование у аспирантов современного представления об основных понятиях и закономерностях перспективных современных систем и устройств радиотехники, радиоэлектроники и связи, а также технологий, на базе которых создаются сети последующих поколений-NGN.

Задачей дисциплины является формирование на основе изученных ранее дисциплин (современные проблемы анализа, синтеза и обработки сигналов и распознавания образов, методика выполнения диссертационного исследования) и навыков анализа современного состояния достижений науки и техники.

1.2. Требования к результатам освоения дисциплины

Цели и задачи дисциплины направлены на формирование следующих компетенций и достижение следующих результатов освоения образовательной программы:

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты освоения образовательной программы
Универсальные компетенции	
УК-1 способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	ЗНАТЬ: -методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях УМЕТЬ: - анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов - при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений ВЛАДЕТЬ: - навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях - навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
УК-3 готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	ЗНАТЬ: - особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах УМЕТЬ: - следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач - осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом ВЛАДЕТЬ: - навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в.т.ч. междисциплинарного

	характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах - технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке - технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач - различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач
УК-6 способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	ЗНАТЬ: - содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда УМЕТЬ: - формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей - осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом ВЛАДЕТЬ: - приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач - способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития
Профессиональные компетенции	
ПК-1 способность использования методов математического моделирования и создания оригинальных математических моделей при проведении научных исследований, разработке и эксплуатации объектов профессиональной деятельности в области электроники, радиотехники и систем связи (ЭРиСС)	ЗНАТЬ: - методы математического моделирования и создания оригинальных математических моделей при проведении научных исследований, разработке и эксплуатации объектов профессиональной деятельности в области электроники, радиотехники и систем связи (ЭРиСС) УМЕТЬ: - использовать методы математического моделирования и создания оригинальных математических моделей при проведении научных исследований, разработке и эксплуатации объектов профессиональной деятельности в области электроники, радиотехники и систем связи (ЭРиСС) ВЛАДЕТЬ: - методами математического моделирования и создания оригинальных математических моделей при проведении научных исследований, разработке и эксплуатации объектов профессиональной деятельности в области электроники, радиотехники и систем связи (ЭРиСС)
ПК-2 способность применять методы анализа и синтеза при исследовании и разработке конкретных объектов профессиональной деятельности ЭРиСС, работающих на различных физических принципах	ЗНАТЬ: - методы анализа и синтеза при исследовании и разработке конкретных объектов профессиональной деятельности ЭРиСС, работающих на различных физических принципах УМЕТЬ: - использовать методы анализа и синтеза при исследовании

	и разработке конкретных объектов профессиональной деятельности ЭРиСС, работающих на различных физических принципах. ВЛАДЕТЬ: - методами анализа и синтеза при исследовании и разработке конкретных объектов профессиональной деятельности ЭРиСС, работающих на различных физических принципах
--	---

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Современные сети системы и устройства радиотехники, радиоэлектроники и телекоммуникаций» относится к вариативной части образовательной программы (циклу Б.1.В.4) и является обязательной дисциплиной для направления подготовки 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи.

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин (практик):

УК-1: в дисциплинах (практиках) учебного плана: Б.1.Б.2. История и философия науки, Б.1.В.2. Методика выполнения диссертационного исследования; Б.1.Б.3.Современные проблемы анализа, синтеза, обработки сигналов и распознавания образов; Б.3.1. Научно-исследовательская деятельность

УК-3: в дисциплинах (практиках) учебного плана: Б.1.Б.1. Иностранный язык; дисциплина по выбору Б.1.В.ДВ.1. Математическое моделирование / Методы статистической обработки данных/ Информационные технологии в науке и образовании; Б.1.Б.3.Современные проблемы анализа, синтеза, обработки сигналов и распознавания образов; Б.3.1. Научно-исследовательская деятельность

УК-6: в дисциплинах (практиках) учебного плана: Б.1.Б.1. Иностранный язык, Б.1.Б.2. История и философия науки; Б.1.В.2. Методика выполнения диссертационного исследования; дисциплина по выбору Б.1.В.ДВ.1. Математическое моделирование / Методы статистической обработки данных/ Информационные технологии в науке и образовании; Б.1.Б.3.Современные проблемы анализа, синтеза, обработки сигналов и распознавания образов; Б.3.1. Научно-исследовательская деятельность

ПК-1: в дисциплинах (практиках) учебного плана: Б.1.В.1. Педагогика и психология высшей школы; Б.1.В.2. Методика выполнения диссертационного исследования; Б.1.Б.3.Современные проблемы анализа, синтеза, обработки сигналов и распознавания образов; Б.2.1. Педагогическая практика; Б.3.1. Научно-исследовательская деятельность

ПК-2: в дисциплинах (практиках) учебного плана: Б.1.В.2. Методика выполнения диссертационного исследования; дисциплина по выбору Б.1.В.ДВ.1. Математическое моделирование / Методы статистической обработки данных/ Информационные технологии в науке и образовании; Б.1.Б.3.Современные проблемы анализа, синтеза, обработки сигналов и распознавания образов; Б.3.1. Научно-исследовательская деятельность

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах (практиках):

УК-1: в дисциплинах (практиках) учебного плана: Б1.В5. Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения; Б.3.1. Научно-исследовательская деятельность; Б.3.2. Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук

УК-3: в дисциплинах (практиках) учебного плана: Б1.В5.Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения; Б.3.1. Научно-исследовательская деятельность

УК-6: в дисциплинах (практиках) учебного плана: Б1.В5.Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения; Б.3.1. Научно-исследовательская деятельность; Б.3.2. Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук

ПК-1: в дисциплинах (практиках) учебного плана: Б1.В5. Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения; Б.2.2. Научно-исследовательская практика; Б.3.1. Научно-исследовательская деятельность; Б.3.2. Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук

ПК-2: в дисциплинах (практиках) учебного плана: Б1.В5. Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения; Б.2.2. Научно-исследовательская практика; Б.3.1. Научно-исследовательская деятельность; Б.3.2. Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

Знание: теоретических основ современных технологий построения систем и устройств радиотехники, радиоэлектроники и систем связи.

Умение: обоснованно выбирать технологию и необходимые данные к составлению технологических требований к каналам передачи информации;

Владение: навыками самостоятельного выполнения экспериментальных исследований различных вариантов построения систем и устройств радиотехники, радиоэлектроники и связи.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: принципы построения широкополосных систем передачи данных

Уметь: самостоятельно решать типовые задачи определения основных параметров систем и сетей телекоммуникаций;

Владеть: приемами и навыками построения математических моделей систем, сетей и устройства телекоммуникаций

Перечисленные знания, умения и навыки направлены на формирование компетенций и достижение результатов освоения образовательной программы, указанные в разделе 1.2.

Раздел 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

(матрица распределения компетенций по разделам и темам дисциплины)

№	Темы, разделы дисциплины	Количество часов	Компетенции					
			УК-1	УК-3	УК-6	ПК-1	ПК-2	Общее количество компетенций
1	Тема 1 Смена парадигмы в телекоммуникациях. Мультисервисная сеть связи. Качество обслуживания в IPсетях	23	+	+	+	+	+	
2	Тема 2. Современные тенденции построения широкополосных систем.	23	+	+	+	+	+	
3	Тема 3. Помехоустойчивость современных систем радиотехники, радиоэлектроники и связи. Методы повышения помехоустойчивости	23				+	+	
4	Тема 4. Проблемы работы радиотехнических систем декаметрового диапазона в оптимальном режиме	24				+	+	
5	Тема 5. Определение информационно-технических характеристик радиосистем по данным ЛЧМ зондирования радиолинии	15	+	+	+			
	Итого	108						

Для формирования заявленных компетенций в процессе обучения преподавателем создаются образовательные ситуации, в которых обучающиеся решают аналитические и практические задачи в индивидуальной и групповой форме работы, то есть реализуется методологическая технология проектного обучения.

Основными стратегическими образовательными технологиями являются лекционные, практические занятия и самообучение, проводимые в следующих формах: лекции классические (ЛК), лекции визуализации (ЛВ), практикум классический (ПМК), самообучение (Соб).

При организации указанных форм учебных занятий применяются информационные технологии в виде представления презентаций с применением ноутбука и проектора, иллюстративные материалы – презентации (слайды), фотографии, плакаты, подготовленные в ходе научно-исследовательской работы. В распоряжении на кафедре имеется доступ в интернет и стандартное программное обеспечение, установленное информационным центром ПГТУ.

Раздел 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Аннотации содержания дисциплины

Аннотация дисциплины Б.1.В.4. «Современные сети системы и устройства радиотехники, радиоэлектроники и телекоммуникаций»

Дисциплина Б.1.В.4. «Современные сети системы и устройства радиотехники, радиоэлектроники и телекоммуникаций» изучается обучающимися по образовательной программе по направлению подготовки 11.06.01 «Электроника, радиотехника и системы связи» (направленность «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения»).

Дисциплина изучается в 6 семестре. Общая трудоемкость дисциплины составляет 108/3 часов/з.ед. Самостоятельная работа заключается в изучении лекционного и дополнительного материала, подготовке к текущему контролю, выполнении индивидуальных расчетно-графических работ и подготовке отчетов по ним, подготовку к зачету.

В ходе изучения дисциплины осуществляется текущий контроль в форме проведения индивидуальных расчетно-графических работ с последующей их защитой, а также промежуточный контроль в форме зачета.

Целью изучения дисциплины является формирование следующих компетенций:

УК-1 способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях

УК-3 готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач

УК-6 способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития

ПК-1 способность использования методов математического моделирования и создания оригинальных математических моделей при проведении научных исследований, разработке и эксплуатации объектов профессиональной деятельности в области электроники, радиотехники и систем связи (ЭРиСС)

ПК -2 способность применять методы анализа и синтеза при исследовании и разработке конкретных объектов профессиональной деятельности ЭРиСС, работающих на различных физических принципах

В ходе изучения дисциплины последовательно рассматриваются разделы:

1. Смена парадигмы в телекоммуникациях. Мультисервисная сеть связи. Качество обслуживания в IP сетях.

2. Современные тенденции построения широкополосных систем.

3. Помехоустойчивость современных систем радиотехники, радиоэлектроники и связи. Методы повышения помехоустойчивости.

4. Помехоустойчивость современных систем радиотехники, радиоэлектроники и связи. Методы повышения помехоустойчивости.

5. Определение информационно-технических характеристик радиосистем по данным ЛЧМ зондирования радиолинии

Основными стратегическими образовательными технологиями являются лекционные, практические занятия и самообучение, проводимые в следующих формах: лекции классические (ЛК), лекции визуализации (ЛВ), практикум классический (ПМК), самообучение (Соб).

В рамках указанных технологий применяются тактические образовательные технологии: лекция-визуализация, информационные технологии, самообучение.

5.2. Учебно-тематический план изучения дисциплины

№	Наименование разделов дисциплины, тем	Виды учебной работы и их трудоемкость (кол. часов)*					Формы контроля
		лекции	практ. занятия	лабор. занятия	Иные формы ОДД	Всего	
1	Тема 1. Смена парадигмы в телекоммуникациях. Мультисервисная сеть связи. Качество обслуживания в IPсетях	1	2		20	23	посещение лекций, устный опрос по вопросам
2	Тема 2. Современные тенденции построения широкополосных систем.	1	2		20	23	посещение лекций, устный опрос по вопросам
3	Тема 3. Помехоустойчивость современных систем радиотехники, радиоэлектроники и связи. Методы повышения помехоустойчивости	1	2		20	23	посещение лекций, устный опрос по вопросам
4	Тема 4. Помехоустойчивость современных систем радиотехники, радиоэлектроники и связи. Методы повышения помехоустойчивости	2	2		20	24	посещение лекций, устный опрос по вопросам
5	Тема 5. Определение информационно-технических характеристик радиосистем по данным ЛЧМ зондирования радиолинии	1	2		12	15	посещение лекций, устный опрос по вопросам
Итого		6	10		92	108	108

5.3. План лекционных занятий

№	Наименование разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание (перечень раскрываемых вопросов)	Количество часов
1	Смена парадигмы в телекоммуникациях. Мультисервисная сеть связи. Качество обслуживания в IPсетях	Переход от традиционных сетей с коммутацией каналов к сетям с коммутацией пакетов. Концепция сетей последующих поколений. Передача данных по стеку TCP/IP. Рекомендации МСЭ-Т по нормам на качество обслуживания в мультисервисных сетях	1
2	Современные тенденции построения широкополосных систем.	Методы модуляции и многостанционного доступа, стандарты беспроводного абонентского доступа, обзор и анализ систем беспроводного радиодоступа	1
3	Помехоустойчивость современных систем радиотехники, радиоэлектроники и связи. Методы повышения помехоустойчивости	Определение помехоустойчивости современных систем радиотехники, радиоэлектроники и связи. Методы анализа и повышения помехоустойчивости, помехоустойчивое кодирование в системах радиосвязи.	1
4	Проблемы работы радиотехнических систем декаметрового диапазона в оптимальном режиме	Влияние ионосферы на работу систем декаметровой радиосвязи, основные методы и средства диагностики декаметровых радиолиний и систем, системы радиомониторинга ионосферных радиолиний и радиоканалов.	2
5	Определение информационно-технических характеристик радиосистем по данным ЛЧМ зондирования радиолинии	Алгоритм автоматического измерения отношения сигнал/шум, алгоритм оценки мощности и отношения сигнал/шум для связного сигнала по данным наклонного зондирования ионосферы, алгоритм автоматического определения диапазона рабочих частот и скорости передачи информации	1
	Итого		6

5.4. План практических занятий

№	Наименование разделов (тем) дисциплины	Наименование практической работы	Количество часов
1	Смена парадигмы в телекоммуникациях. Мультисервисная сеть связи. Качество обслуживания в IPсетях	Модели радиоканалов и их моделирование в среде MatLab	2
2	Современные тенденции построения широкополосных систем.	Цифровая модуляция, сигнальное кодирование. Моделирование в среде MatLab различных вариантов сигналов	2
3	Помехоустойчивость современных систем радиотехники, радиоэлектроники и связи. Методы повышения помехоустойчивости	Ортогональные и квазиортогональные расширяющиеся последовательности, действительные и комплекснозначные	2
4	Проблемы работы радиотехнических систем декаметрового диапазона в	Моделирование прохождения непрерывного ЛЧМ сигнала в декаметровом радиоканале.	2

	оптимальном режиме		
5	Определение информационно-технических характеристик радиосистем по данным ЛЧМ зондирования радиолинии	Моделирование оптимальных помехоустойчивых декаметровых радиоканалов	2
	Итого		10

5.5. Иные формы образовательной деятельности обучающихся

№ п/п	Вид СРС	Количество часов	Виды и формы контроля
1	Подготовка к собеседованию по теоретическому материалу	25	устный опрос по вопросам
2	Подготовка к работе с первоисточниками	25	устный опрос по вопросам
3	Подготовка к проведению научного исследования	21	устный опрос по вопросам
4	Подготовка к написанию отчета по результатам научного исследования	21	отчет о проведении исследования
	Итого	92	

Раздел 6. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

При изучении дисциплины «Современные сети системы и устройства радиотехники, радиоэлектроники и телекоммуникаций» обучающимися направлений подготовки 11.06.01 «Электроника, радиотехники и системы связи» связи в 6 семестре контроль предполагает текущую аттестацию и контроль сформированности компетенций.

Текущая оценка работы обучающихся в семестре включает следующие виды:

- 1) опрос на лекциях и практических занятиях;
- 2) защита расчетно-графических работ.

Промежуточная аттестация сформированности компетенций – в 6 семестре зачёт по окончании изучения дисциплины «Современные сети системы и устройства радиотехники, радиоэлектроники и телекоммуникаций» по результатам текущей аттестации аспиранта по этой дисциплине.

Перечень вопросов для подготовки к зачету и критерии зачета приведены в Приложении 1.

Раздел 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Основная и дополнительная литература

№ п/п	Автор	Наименование	Год издания	Количество экземпляров, имеющихся в библиотеке, или ссылка на ЭБС
ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА				
1	Катунин Г.П., Шувалов В.П.	Телекоммуникационные системы и сети : учеб. пособие : [в 3 т.] / Г. П. Катунин, Г. В. Мамчев, В. Н. Попантопуло, В. П. Шувалов ; под ред. В. П. Шувалова. Т. 2 : Радиосвязь, радиовещание, телевидение, 2006. - 672 с.	2006	30
2	Акулиничев Ю.П.	Акулиничев, Юрий Павлович. Теория электрической связи : [учеб. пособие для студентов вузов по направлению подгот. дипломир. специалистов 210400 "Телекоммуникация"] / Ю. П. Акулиничев, 2010, Лань. - 232, [1] с.	2010	37
3	Величко В.В,	Величко, Вячеслав Витальевич. Основы инфокоммуникационных технологий : [учеб. пособие для студентов вузов по направлению подгот. дипломир. специалистов 210400 "Телекоммуникации"] / В. В. Величко, Г. П. Катунин, В. П. Шувалов ; под ред. В. П. Шувалова, 2009, Горячая линия - Телеком. - 711, [2] с.	2009	25
4		Телекоммуникационные системы и сети [Электронный ресурс] : учеб.пособие. Т. 3. Мультисервисные сети. - Москва : Горячая линия-Телеком, 2015. - 592 с.	2015	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=64092
5		Системы мобильной связи: термины и определения [Электронный ресурс] / Валерий Юрьевич. Бабков, Г. З. Голант, Алексей Валентинович Русаков. – Москва : Горячая линия-Телеком, 2011. - 158 с.	2011	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=5116
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА				
1.	Рябова Н.В..	Диагностика и имитационное моделирование помехоустойчивых декаметровых радиоканалов / Йошкар-Ола, : МарГТУ : 2003. - 292 с.	2003	5

7.2. Учебно-методические разработки

№п/ п	Автор	Наименование	Год издания	Количество экземпляро в, имеющихся в библиотеке, или ссылка на ЭБС
	Иванов В.А., Рябова Н.В., Бастракова М.И,	Помехоустойчивость и пропускная способность радиоканалов ионосферных радиоканалов.- Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2013-156с.	2013	26

7.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№№ п/п	Библиографическое описание	Ссылка на информационный ресурс
1.	Образовательный портал (Электронное обучение)	http://moodle.volgatech.net/
2.	Электронно-библиотечная система ПГТУ	http://www.volgatech.net/electronic-library-system-of-volgatech/
3.	Известия высших учебных заведений. Радиофизика: ежемес. науч.-техн. журн.	http://radiofisika.nnov.ru/
4.	Издательство «Наука»	www.naukaran.ru
5.	Международная академическая издательская компания «Наука/Интерпериодика»	www.maik.ru
6.	Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук (ВИНИТИ РАН)	www.viniti.ru
7.	Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/
8.	Международная реферативная база данных Scopus	https://www.scopus.com
9.	Электронно-библиотечная система Издательство «Лань»	http://e.lanbook.com/

Раздел 8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

8.1. Информационные технологии

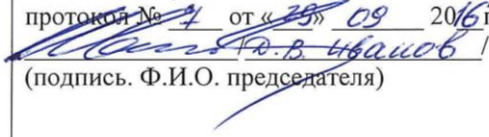
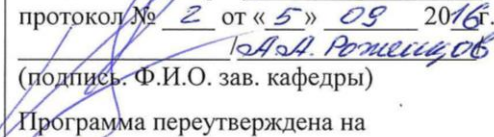
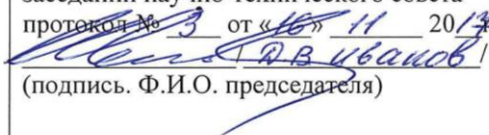
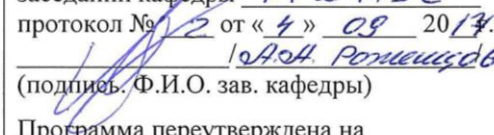
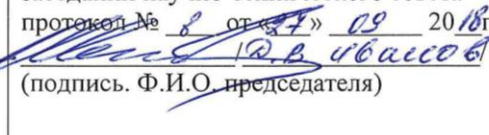
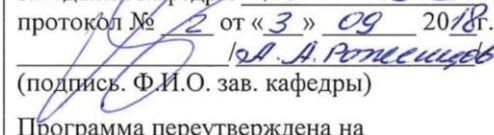
№№ п/п	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1.	— Microsoft Access (Лицензия №700524030); — Microsoft Office Standard (Лицензия №66059532 OPEN 96044930ZZE1711); — Microsoft Project Professional (Лицензия №700524030); — Microsoft Visio Professional (Лицензия №700524030); — Microsoft Visual Studio Enterprise (Лицензия №700524030); — Microsoft Windows Enterprise (Лицензия №700524030); — Комплект ГАРАНТ-Мастер (Лицензия №12-40272-000898); — Комплект ПО для решения основных пользовательских задач (Лицензия №Свободно распространяемое ПО); — Справочная правовая система "Консультант Плюс" (Лицензия №Договор № РДД_8001_п, № РДД_8002_п);
2	— Microsoft Visio Professional (Подтверждение лицензии: Лицензия №700524030); — Microsoft Visual Studio Enterprise (Подтверждение лицензии: Лицензия №700524030); — Microsoft Windows Enterprise (Подтверждение лицензии: Лицензия №700524030); — Агент Dr.Web (Подтверждение лицензии: Лицензия №LBW-BC-12M-1600-B1); — Комплект ГАРАНТ-Мастер (Подтверждение лицензии: Лицензия №12-40272-000898); — Комплект ПО для решения основных пользовательских задач (Подтверждение лицензии: Свободно распространяемое ПО); — Справочная правовая система "Консультант Плюс" (Подтверждение лицензии: Договор № РДД_8001_п, № РДД_8002_п);

8.2. Материально-техническая база

№№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий с перечнем основного оборудования
1	Учебная лаборатория радиотехнических систем и цифровой обработки РТ сигналов , Корпус: III, Номер: 401 — Видеокамера 203-ОРИОН; — Видеокамера VP-D50001; — ВИДЕОМАГНИТОФОН ХИТАЧИ; — Видеомагнитофон SONY SLV-SE620E; — Вольтметр В7-16;

	— Генератор Г4-102А; — Генератор сигналов универсальный DG 1022, 2 шт.; — Генератор сигналов универсальный DG 4102, 2 шт.; — ИЗДЕЛИЕ ВОЛГА; — ИЗДЕЛИЕ ДОН; — Измеритель RLC AM-3123; — Измеритель уровня электромагнитного фона АТТ-2593; — ИЗМЕРИТЕЛЬ ФАЗ Ф2-34; — Инструмент видеоконференций; — Источник питания DP 1308А, 2 шт.; — КВ-передатчик "Бриг"; — Комплект мебели для учебного процесса на 36 посадочных мест; — Лобзик PST 800 PEL Bosch; — Машина шлифовальная угловая HWS 750-125 Bosch; — Маятниковая пила; — Монитор Samsung SM 17" 793DF; — Мультиметр DM3058E; — Мультиметр AM-1083, 5 шт.; — Ноутбук AcerASpire 5920G-603G25MiT7500; — Оборудование для приема спутникового сигнала; — ОСЦИЛЛОГРАФ С1-65, 2 шт.; — Осциллограф цифровой DS 1052E, 5 шт.; — Осциллограф цифровой DS 4054; — Осциллограф С1-65; — ПРИБОР Х1-36; — Проектор мультимедийный Hitachi CP-X 2510; — Радар Фуруно М1715; — РАДИОПЕРЕДАТ ПСД025; — Ресивер Gi-8120; — СИСТЕМНЫЙ ВИДЕОБЛОК "Pixel"; — Системный блок ASUS Celeron2400/256mb/80Gb/CD-RW+сет.фил.,мышь, клав.; — Станок сверлильный; — Станция паяльная АТР -1107, 2 шт.; — Телевизор LG42LM580; — ТЕЛЕВИЗОР N101 ОРИОН; — Телевизор Polar 37 CTV 4010; — Телевизор Polar 37 CTV 4015; — ТЕЛЕВИЗОР ВЭЛС-51; — Тепловизор SDS HotFind-D; — ФАЗОИЗМЕРИТЕЛЬ Ф2-34; — Фрейзер "Спарка" 500W; — Х-1-42; — Циркулярная пила; — Экран на штативе 180х180 см
2.	Зал для самостоятельной работы обучающихся, Корпус: I, Номер: 241 — Комплект мебели для учебного процесса; — Компьютер RAMEC GALE Custom i3-3200/4ГБ/ монитор LCD 21.5", клавиат.,мышь, 4 шт.; — Монитор 19" ViewSonic TFT 19" VA916, 3 шт.; — Монитор 19"Samsung 940N (LKSB) TFT, 2 шт.; — ПК H404,2 420W/Intel Core i3 540/клав.,мышь,монит. V173DObmd, 3 шт.; — Принтер HP LJ 1015; — Принтер HP LaserJet Pro P1102 RU; — Систем.блок P-Athlon64 X2 6000/1024*2Мб/320 Gb/клавиатура+мышь+коврик; — Сканер Metrologic MS9520; — Сканер штрих - кода HoneyWell MS 9540 Voyager USB, 3 шт.; — Сканер штрих - кодов Metrologic MS 9540 Vovager USB

ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Программа переутверждена на заседании научно-технического совета протокол № <u>4</u> от «<u>28</u>» <u>09</u> 20<u>16</u>г.  (подпись. Ф.И.О. председателя)	Программа переутверждена на заседании кафедры <u>РТИ МБС</u> протокол № <u>2</u> от «<u>5</u>» <u>09</u> 20<u>16</u>г.  (подпись. Ф.И.О. зав. кафедры) Программа переутверждена на заседании кафедры _____ протокол № _____ от «<u> </u>» _____ 20<u> </u>г. _____ (подпись. Ф.И.О. зав. кафедры) Программа переутверждена на заседании кафедры _____ протокол № _____ от «<u> </u>» _____ 20<u> </u>г. _____ (подпись. Ф.И.О. зав. кафедры)
Программа переутверждена на заседании научно-технического совета протокол № <u>3</u> от «<u>16</u>» <u>11</u> 20<u>14</u>г.  (подпись. Ф.И.О. председателя)	Программа переутверждена на заседании кафедры <u>РТИ МБС</u> протокол № <u>2</u> от «<u>4</u>» <u>09</u> 20<u>14</u>г.  (подпись. Ф.И.О. зав. кафедры) Программа переутверждена на заседании кафедры _____ протокол № _____ от «<u> </u>» _____ 20<u> </u>г. _____ (подпись. Ф.И.О. зав. кафедры) Программа переутверждена на заседании кафедры _____ протокол № _____ от «<u> </u>» _____ 20<u> </u>г. _____ (подпись. Ф.И.О. зав. кафедры)
Программа переутверждена на заседании научно-технического совета протокол № <u>8</u> от «<u>17</u>» <u>09</u> 20<u>18</u>г.  (подпись. Ф.И.О. председателя)	Программа переутверждена на заседании кафедры <u>РТИ МБС</u> протокол № <u>2</u> от «<u>3</u>» <u>09</u> 20<u>18</u>г.  (подпись. Ф.И.О. зав. кафедры) Программа переутверждена на заседании кафедры _____ протокол № _____ от «<u> </u>» _____ 20<u> </u>г. _____ (подпись. Ф.И.О. зав. кафедры) Программа переутверждена на заседании кафедры _____ протокол № _____ от «<u> </u>» _____ 20<u> </u>г. _____ (подпись. Ф.И.О. зав. кафедры)

Оценочные средства по дисциплине и методические рекомендации

Контрольные вопросы для сдачи зачета по дисциплине

Б.1.В.4. «Современные сети системы и устройства радиотехники, радиоэлектроники и телекоммуникаций»

1. Переход от традиционных сетей с коммутацией каналов к сетям с коммутацией пакетов. Концепция сетей последующих поколений.
2. Передача данных по стеку TCP/IP, установление TCP сессии, обеспечение достоверности и управление скоростью передачи, завершение TCP сессии.
3. Передача информации в режиме реального времени по протоколу UDP/IP.
4. Рекомендации МСЭ-Т по нормам на качество обслуживания в мультисервисных сетях. Параметры качества обслуживания.
5. Основные стандарты сетей Ethernet IEEE 802.x. Форматы кадров. Классификация сетей. Сетевые элементы: мосты и коммутаторы.
6. Недостатки IP маршрутизации. Технология коммутации пакетов по меткам MPLS.
7. Классификация проводных сетей доступа. Технология ассиметричной цифровой абонентской линии ADSL.
8. Дискретная многоканальная модуляция DMT. Технология симметричных цифровых абонентских линий SHDSL.
9. Принципы пакетной передачи голоса, кодирование речи, формирование пакетов.
10. Уровни NGN, уровень доступа, транспортный уровень, уровень управления сеансами, уровень услуг.
11. Изменчивость состояния ионосферы и ионосферного распространения радиоволн.
12. Принципы работы современных систем декаметрового диапазона в условиях изменчивости характеристик каналов
13. Проблемы и задачи радиомониторинга ионосферных радиополос и радиоканалов.
14. Факторы, оказывающие влияние на помехоустойчивость и пропускную способность радиоканалов ионосферного диапазона.
15. Помехоустойчивость приема двоичных сообщений с заданной достоверностью
16. Основные методы повышения помехоустойчивости и пропускной способности ионосферных радиоканалов.
17. Программно-аппаратный комплекс наклонного зондирования ионосферы широкополосным ЛЧМ сигналом
18. Алгоритмы расчета отношения сигнал/шум и определения оптимальных рабочих частот и диапазона оптимальных рабочих частот по экспериментальным данным наклонного зондирования ионосферы ЛЧМ сигналом
19. Память каналов и скорость передачи информации в оптимальных каналах.

Критерии оценки знаний при приеме зачета по дисциплине Б.1.В.4. «Современные сети системы и устройства радиотехники, радиоэлектроники и телекоммуникаций»

При оценке знаний по дисциплине и уровне компетенций рекомендуется придерживаться следующих **критериев**:

1. Всестороннее, глубокое и прочное знание программного материала по дисциплине соответствующей научной специальности. Понимание содержания основной проблематики научной специальности в соответствии с ее паспортом.

2. Знание и свободное владение классической и современной монографической (в том числе и зарубежной) литературой по научной специальности.

3. Способность составлять логически обоснованный план ответов на экзаменационные вопросы.

4. Уверенное владение понятийным аппаратом соответствующей научной дисциплины.

5. Умение анализировать различные доктринальные и теоретические позиции по концептуальным проблемам специальности.

6. Способность обосновывать свои суждения в спорных научных проблемах, корректное ведение полемики.

7. Умение связывать теоретические знания с практическим опытом.

8. Убедительное изложение структуры, теоретических и практических вопросов теме кандидатской диссертации.

9. Аргументированное обоснование причин выбора темы диссертации, ее научной новизны, целей и задач, предполагаемых теоретических выводов и практических результатов.

Лист согласования

[illegible]

Лист регистрации изменений

[illegible]