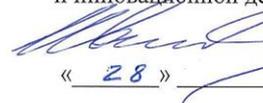


Приложение № _____
К ОПОП ВО по направлению
подготовки 12.06.01 Фотоника,
приборостроение, оптические и
биотехнические системы и
технологии

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по научной работе
и инновационной деятельности

 Д.В. Иванов
« 28 » 05 20 15 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б.1.В.4 . Современные инфокоммуникационные технологии в
биотехнических системах**

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

Направление подготовки 12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и
биотехнические системы и технологии

Квалификация выпускника Исследователь. Преподаватель-исследователь

Направленность образовательной
программы (отрасль науки) Приборы, системы и изделия
медицинского направления

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 **12.06.01 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии»**, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 30 июля 2014 г. № 877; паспорта специальностей научных работников 05.11.17 **«Приборы, системы и изделия медицинского направления»**; 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

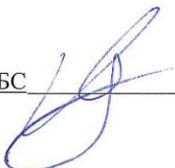


д.ф.-м.н., профессор Рябова Н.В.

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):

 Фурманов Я.А., д.т.н., профессор ПГТУ
(Ф.И.О., должность)
 Дубровский В.Н., в.м.н., зав. урологическим
(Ф.И.О., должность)
от РКБ, главного уролога РМБЭ

РАЗДЕЛ 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины **Б.1.В.4 «Современные инфокоммуникационные технологии в биотехнических системах»** 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. Знание новых телекоммуникационных технологий позволит обучающимся не только изучать и анализировать варианты построения существующих систем биотелеметрии, но и прогнозировать их развитие, участвовать в совершенствовании систем биотелеметрии и их перспективным развитием с учетом требований пользователей.

Задачей дисциплины является формирование на основе изученных ранее дисциплин (Современные проблемы биотехнических систем, методика выполнения диссертационного исследования) и навыков анализа современного состояния достижений науки и техники.

Целью освоения дисциплины является рассмотрение современных проблем построения биотелеметрических систем на основе современных инфокоммуникационных технологий.

Основными задачами дисциплины является:

1. Изучение принципов построения современных телекоммуникационных систем.
2. Изучение принципов построения биотелеметрических систем.
3. Изучение подходов к применению современных инфокоммуникационных технологий при построении биотелеметрических систем.

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

	<p>достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>
<p>УК-3 готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p>ЗНАТЬ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах <p>УМЕТЬ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 <p>ВЛАДЕТЬ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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
<p>УК-6 способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития</p>	<p>ЗНАТЬ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 <p>УМЕТЬ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 <p>ВЛАДЕТЬ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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
<p>Общепрофессиональные компетенции</p>	
<p>ОПК-1 способностью идентифицировать новые области исследований, новые проблемы в сфере профессиональной деятельности с использованием анализа данных мировых информационных ресурсов, формулировать цели и задачи научных исследований</p>	<p>ЗНАТЬ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы методологии теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности. <p>УМЕТЬ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать методологию теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности <p>ВЛАДЕТЬ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности
<p>Профессиональные компетенции</p>	

<p>ПК-2 способность применять методы анализа и синтеза при исследовании и разработке конкретных объектов профессиональной деятельности в области биотехнических систем и технологий, работающих на различных физических принципах</p>	<p>ЗНАТЬ: - методы анализа и синтеза при исследовании и разработке конкретных объектов профессиональной деятельности в области биотехнических систем и технологий, работающих на различных физических принципах</p> <p>УМЕТЬ: - использовать методы анализа и синтеза при исследовании и разработке конкретных объектов профессиональной деятельности в области биотехнических систем и технологий, работающих на различных физических принципах</p> <p>ВЛАДЕТЬ: - методами анализа и синтеза при исследовании и разработке конкретных объектов профессиональной деятельности в области биотехнических систем и технологий, работающих на различных физических принципах</p>
--	---

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина **Б.1.В.4 «Современные инфокоммуникационные технологии в биотехнических системах»** относится к вариативной части образовательной программы (циклу Б.1.В.3) и является обязательной дисциплиной для направления подготовки **12.06.01 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии с направленностью «Приборы, системы и изделия медицинского направления»**.

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.В.3. Современные проблемы биотехнических систем; Б.3.1. Научно-исследовательская деятельность

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

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

ОПК-1: 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; Б.1.В.3. Современные проблемы биотехнических систем; дисциплина по выбору Б.1.В.ДВ.1. Математическое моделирование / Методы статистической обработки данных/ Информационные технологии в науке и образовании; Б.3.1. Научно-исследовательская деятельность

ПК-2: в дисциплинах (практиках) учебного плана: Б.1.В.2. Методика выполнения диссертационного исследования; Б.1.В.3. Современные проблемы биотехнических систем; дисциплина по выбору Б.1.В.ДВ.1. Математическое моделирование / Методы статистической обработки данных/ Информационные технологии в науке и образовании; 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: Б.1.В.5. Приборы, системы и изделия медицинского назначения; 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: Б.1.В.5. Приборы, системы и изделия медицинского назначения; Б.3.1. Научно-исследовательская деятельность

УК-6: в дисциплинах (практиках) учебного плана: Б.1.В.5. Приборы, системы и изделия медицинского назначения; Б.3.1. Научно-исследовательская деятельность; Б.3.2. Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук

ОПК-1: в дисциплинах (практиках) учебного плана: Б.1.В.5. Приборы, системы и изделия медицинского назначения; 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: Б.1.В.5. Приборы, системы и изделия медицинского назначения; 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 для построения биотелеметрических систем;

Владеть: приемами и навыками построения математических моделей систем, сетей и устройства телекоммуникаций для разработки биотелеметрических систем.

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						Общее количество компетенций
			УК-1	УК-3	УК-6	ОПК-1	ОПК-5	ПК-2	
1	Тема 1 Смена парадигмы в телекоммуникациях. Мультисервисная сеть связи. Качество обслуживания в IPсетях	23	+	+	+	+	+	+	6

2	Тема 2. Современные тенденции построения широкополосных систем.	23	+	+	+	+	+	+	6
3	Тема 3. Помехоустойчивость современных систем радиотехники, радиолектроники и связи. Методы повышения помехоустойчивости	23				+	+		2
4	Тема 4. Проблемы работы радиотехнических систем декаметрового диапазона в оптимальном режиме	24				+	+		2
5	Тема 5. Принципы построения биотелеметрических систем	15	+	+	+			+	4
	Итого	108							

Раздел 4. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

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 «Современные проблемы биотехнических систем»

Дисциплина Б.1.В.4. «Современные инфокоммуникационные технологии в биотехнических системах» изучается обучающимися по образовательной программе по направлению подготовки 12.06.01 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии», (направленность «Приборы, системы и изделия медицинского направления»).

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 самостоятельных работ и подготовке отчетов по ним, подготовку к зачету.

В ходе изучения дисциплины осуществляется текущий контроль в форме проведения индивидуальных самостоятельных 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;

ОПК-1 способностью идентифицировать новые области исследований, новые проблемы в сфере профессиональной деятельности с использованием анализа данных мировых информационных ресурсов, формулировать цели и задачи научных исследований;

ПК-2 способность применять методы анализа и синтеза при исследовании и разработке конкретных объектов профессиональной деятельности в области биотехнических систем и технологий, работающих на различных физических принципах

В ходе изучения дисциплины последовательно рассматриваются разделы:

1. Смена парадигмы в телекоммуникациях. Мультисервисная сеть связи. Качество обслуживания в IPсетях
2. Современные тенденции построения широкополосных систем
3. Помехоустойчивость современных систем радиотехники, радиолектроники и связи. Методы повышения помехоустойчивости
4. Проблемы работы радиотехнических систем декаметрового диапазона в оптимальном режиме
5. Принципы построения биотелеметрических систем

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-во 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	опрос, отчет по СР, зачет
2	Тема 2. Современные тенденции построения широкополосных	1	2		20	23	опрос,

	систем.						отчет по СР, зачет
3	Тема 3. Помехоустойчивость современных систем радиотехники, радиолэктроники и связи. Методы повышения помехоустойчивости	1	2		20	23	опрос, отчет по СР, зачет
4	Тема 4. Проблемы работы радиотехнических систем декаметрового диапазона в оптимальном режиме	2	2		20	24	опрос, отчет по СР, зачет
5	Тема 5. Принципы построения биотелеметрических систем	1	2		12	15	опрос, отчет по СР, зачет
Итого		6	10	-	92	108	

5.3. План лекционных занятий

№№ п/п	Наименование раздела/темы дисциплины	Темы и краткое содержание лекций	Кол. час.
1.	Тема 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.	Тема 2. Современные тенденции построения широкополосных систем.	Методы модуляции и многостанционного доступа, стандарты беспроводного абонентского доступа, обзор и анализ систем беспроводного радиодоступа	1
3.	Тема 3. Помехоустойчивость современных систем радиотехники, радиолэктроники и связи. Методы повышения помехоустойчивости	Определение помехоустойчивости современных систем радиотехники, радиолэктроники и связи. Методы анализа и повышения помехоустойчивости, помехоустойчивое кодирование в системах радиосвязи.	1
4.	Тема 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.	Тема 5. Принципы построения биотелеметрических систем	Основные принципы биотелеметрии и источники биоинформации. Источники биотелеметрических сигналов и их свойства. Датчики физиологических параметров. Методы и каналы передачи биотелеметрической информации. Обработка биотелеметрических сигналов.	1
		Всего	6

5.4. План практических занятий

№№ п/п	Наименование раздела/темы дисциплины	Темы и краткое содержание занятия	Кол. час.
--------	--------------------------------------	-----------------------------------	-----------

1.	Тема 1 Смена парадигмы в телекоммуникациях. Мультисервисная сеть связи. Качество обслуживания в IPсетях	Модели радиоканалов и их моделирование в среде MatLab	2
2.	Тема 2. Современные тенденции построения широкополосных систем.	Цифровая модуляция, сигнальное кодирование. Моделирование в среде MatLab различных вариантов сигналов	2
3.	Тема 3. Помехоустойчивость современных систем радиотехники, радиолектроники и связи. Методы повышения помехоустойчивости	Ортогональные и квазиортогональные расширяющиеся последовательности, действительные и комплекснозначные	2
4.	Тема 4. Проблемы работы радиотехнических систем декаметрового диапазона в оптимальном режиме	Моделирование прохождения непрерывного ЛЧМ сигнала в декаметровом радиоканале.	2
5.	Тема 5. Принципы построения биотелеметрических систем	Моделирование работы биотелеметрической системы	2
		Всего	10

5.5. Иные формы образовательной деятельности обучающихся

№	Раздел дисциплины	№ п/п	Иные формы образовательной деятельности	Количество часов	Виды и формы контроля
	Раздел 1		Подготовка к собеседованию по теоретическому материалу	25	устный опрос по вопросам
	Раздел 2		Подготовка к работе с первоисточниками	25	устный опрос по вопросам
	Раздел 3		Подготовка к проведению научного исследования	21	устный опрос по вопросам
	Раздел 4		Подготовка к написанию отчета по результатам научного исследования	21	отчет о проведении исследования
			Всего:	92	

Раздел 6. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

При изучении дисциплины «Современные инфокоммуникационные технологии в биотехнических системах» обучающимися направлений подготовки **12.06.01 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии (направленность Приборы, системы и изделия медицинского направления)»** в 6 семестре контроль предполагает текущую аттестацию и контроль сформированности компетенций.

Текущая оценка работы обучающихся в семестре включает следующие виды:

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

Промежуточная аттестация сформированности компетенций – в 6 семестре зачёт по окончании изучения дисциплины «**Современные проблемы биотехнических систем**» по результатам текущей аттестации аспиранта по этой дисциплине.

Перечень вопросов для подготовки к зачету, методические рекомендации по оформлению расчетно-графических работ 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
		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
4	Владимирский А.В. Лебедев Г.С.	Телемедицина [Электронный ресурс] / А.В. Владимирский, Г.С. Лебедев - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2018. - http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970441954.html	2018	Эл.курс
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА				
1.	Рябова Н.В.	Диагностика и имитационное моделирование помехоустойчивых декаметровых радиоканалов / Йошкар-Ола, : МарГТУ : 2003. - 292 с.	2003	5
2.	Бакалов В.П..	ОСНОВЫ БИОТЕЛЕМЕТРИИ. - М.: РАДИО И СВЯЗЬ.	2001	1

7.2. Учебно-методические разработки

№ № п / п	Автор	Наименование	Год издания	Количество экземпляров, имеющихся в библиотеке, или ссылка на ЭБС
1.	Владимирский А.В.	Телемедицина [Электронный ресурс] / А.В. Владимирский, Г.С. Лебедев - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2018. -	2018	http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970441954.html

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.	ПЕДАГОГИКА научно-теоретический журнал Российской академии образования	http://www.pedagogika-rao.ru
4.	Педагогическая библиотека	http://www.pedlib.ru
5.	Журнал «Человек и образование»	http://www.iovrao.ru
6.	Научно-педагогический журнал «Высшее образование в России»	http://www.vovr.ru
7.	Психологическая газета	http://www.psy.ru
8.	Психология онлайн. Электронная библиотека психолога	http://www.psychological.ru
9.	Издательство «Наука»	www.naukaran.ru
10.	Международная академическая издательская компания «Наука/Интерпериодика»	www.maik.ru
11.	Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук (ВИНИТИ РАН)	www.viniti.ru
12.	Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/
13.	Международная реферативная база данных Scopus	https://www.scopus.com
14.	Электронно-библиотечная система Издательство «Лань»	http://e.lanbook.com/

Раздел 8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

8.1. Информационные технологии

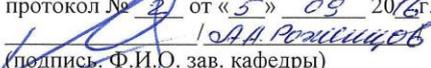
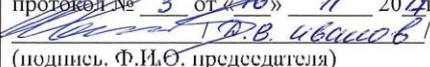
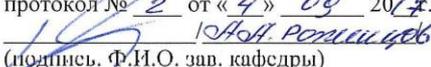
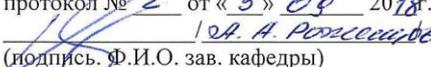
№№ п/п	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1.	<ul style="list-style-type: none"> — Microsoft Access (Лицензия №700524030); — Microsoft Office Standard (Лицензия №66059532 OPEN 96044930ZZE1711); — Microsoft Project Professional (Лицензия №700524030); — 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.	<ul style="list-style-type: none"> — Microsoft Access (Подтверждение лицензии: Лицензия №700524030); — Microsoft Office Standard (Подтверждение лицензии: Лицензия №66059532 OPEN 96044930ZZE1711); — Microsoft Project Professional (Подтверждение лицензии: Лицензия №700524030); — 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.	<p>Учебная лаборатория биотехники и моделирования биопроцессов и систем, Корпус: III, Номер: 407</p> <ul style="list-style-type: none"> — Автоматиз-й лаборат.комплекс АЛК.ЛР.04; — Датчик электронный к сканеру; — Комплект мебели для учебного процесса на 26 посадочных мест; — Манекен женский; — Манекен мужской; — Микроскоп Микмед-1; — Микроскоп Микмед -1; — Микроскоп Микмед-1; — Микроскоп Альтами 138 Т; — Модель анатомическая 1-WCP1(скеле); — Монитор 17" LCD PROVIEW VA-796KN; — Монитор 17" Samsung 763 MB; — Офтальмоскоп ОФТА-21.5; — ПРИБОР УКП-10ПМС; — Проектор мультимедийный Hitachi CP-EX251N; — Систем.блок Cel D336/256Mb*2/80Gb/DVD-RW/FDD клав.мышь.ковр.; — Системный блок Intel Celeron 950; — Сканер "Экоскан-10" с цв. монитором в крмплекте с элек конвесным датчиком; — Тонометр Омрон R-5; — Экран на штативе 200x200см; — Электрокардиограф HeartScreen 80G-L с программным обеспечением; — Электромассажер, 2 шт.; — Электроэнцефалограф "Нейровизор БММ";
2.	<p>Зал для самостоятельной работы обучающихся, Корпус: I, Номер: 241</p> <ul style="list-style-type: none"> — 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*2Mб/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

<p>Программа переутверждена на заседании научно-технического совета протокол № <u>7</u> от «<u>25</u>» <u>09</u> 20<u>16</u>г.  (подпись. Ф.И.О. председателя)</p>	<p>Программа переутверждена на заседании кафедры <u>РТ и МБС</u> протокол № <u>2</u> от «<u>5</u>» <u>09</u> 20<u>16</u>г.  (подпись. Ф.И.О. зав. кафедры)</p> <p>Программа переутверждена на заседании кафедры _____ протокол № _____ от «<u> </u>» _____ 20<u> </u> г. _____ / _____ / (подпись. Ф.И.О. зав. кафедры)</p> <p>Программа переутверждена на заседании кафедры _____ протокол № _____ от «<u> </u>» _____ 20<u> </u> г. _____ / _____ / (подпись. Ф.И.О. зав. кафедры)</p>
<p>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)</p>	<p>Программа переутверждена на заседании кафедры <u>РТ и МБС</u> протокол № <u>2</u> от «<u>4</u>» <u>09</u> 20<u>17</u>г.  (подпись. Ф.И.О. зав. кафедры)</p> <p>Программа переутверждена на заседании кафедры _____ протокол № _____ от «<u> </u>» _____ 20<u> </u> г. _____ / _____ / (подпись. Ф.И.О. зав. кафедры)</p> <p>Программа переутверждена на заседании кафедры _____ протокол № _____ от «<u> </u>» _____ 20<u> </u> г. _____ / _____ / (подпись. Ф.И.О. зав. кафедры)</p>
<p>Программа переутверждена на заседании научно-технического совета протокол № <u>8</u> от «<u>7</u>» <u>09</u> 20<u>18</u>г.  (подпись. Ф.И.О. председателя)</p>	<p>Программа переутверждена на заседании кафедры <u>РТ и МБС</u> протокол № <u>2</u> от «<u>3</u>» <u>09</u> 20<u>18</u>г.  (подпись. Ф.И.О. зав. кафедры)</p> <p>Программа переутверждена на заседании кафедры _____ протокол № _____ от «<u> </u>» _____ 20<u> </u> г. _____ / _____ / (подпись. Ф.И.О. зав. кафедры)</p> <p>Программа переутверждена на заседании кафедры _____ протокол № _____ от «<u> </u>» _____ 20<u> </u> г. _____ / _____ / (подпись. Ф.И.О. зав. кафедры)</p>

Приложение 1

Оценочные средства по дисциплине и методические рекомендации

Вопросы для подготовки к защите РГР и зачету

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 TCPсессии , 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 УровниNGN: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 ионосферной связи.
- 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
- 19 Алгоритмы расчета отношения сигнал/шум и определения оптимальных рабочих частот и диапазона оптимальных рабочих частот по экспериментальным данным наклонного зондирования ионосферы ЛЧМ сигналом
- 20 Память каналов и скорость передачи информации в оптимальных каналах.

Структура индивидуального зачетного задания и рекомендации по его выполнению и оформлению

Содержание РГР выдается преподавателем индивидуально каждому аспиранту. Задания РГР выполняются в виде построения соответствующих алгоритмов в системах Microsoft Excel, MathCad, MatLab, LabView и их реализации на ЭВМ.

Отчет по выполнению РГР и по самостоятельной работе аспиранта представляется в печатном и электронном виде. К отчету прикладывается файл с расчетами для математической модели, выполненными в системах Microsoft Excel, MathCad, MatLab, или LabView.

Отчет включает в себя:

- титульный лист;
- формулировку заданий для РГР;
- исходные данные к РГР;
- постановку целей, задач и математическое моделирование объектов задания РГР, описание методов исследования;
- перечисление видов выполненных работ (изучение литературы, разработка математической модели, построение вычислительного алгоритма и пр.)
- описание построенного алгоритма;
- полученные результаты и выводы;
- список использованной литературы.

Защита индивидуальной зачетной работы проходит на практических занятиях в виде анализа преподавателем алгоритма, построенного аспирантом, и обсуждения методов моделирования, используемых для решения задач. Файл с вычислительным алгоритмом аспирант передает преподавателю в электронном виде в формате pdf.

Задание каждого блока индивидуальной зачетной работы оформляется в отдельный файл. При составлении вычислительного алгоритма рекомендуется сопровождать его комментариями, пояснительными записками к элементам алгоритма.

Образец оформления титульного листа отчета о выполнении РГР

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

кафедра _____

ОТЧЕТ

о выполнении расчетно-графической работы № ____
по дисциплине Б.1.В.4 «Современные инфокоммуникационные технологии в
биотехнических системах»

Выполнил:
аспирант

Направление
подготовки _____
Направленность _____

Год и форма обучения

Йошкар-Ола
20__-20__уч.г.

Примеры расчетно-графических работ (РГР)

РГР №1. Расчет параметров линии передачи

Задание для РГР формируется преподавателем в зависимости от темы НКР (диссертации) аспиранта. Примерная формулировка задания:

Задача. Расчет полосы прозрачности ионосферной декаметровый радиолнии.

РГР №2. Моделирование распространения ЛЧМ-сигнала в ионосфере

Задание для РГР формируется преподавателем в зависимости от темы НКР (диссертации) аспиранта. Примерная формулировка задания:

Задача. Расчет МПЧ и дальности распространения по лучу при вертикальном и наклонном излучении радиосигнала в сферически слоистую ионосферу

Критерии оценивания знаний обучающихся на зачете

Оценка «*зачтено*» выставляется обучающемуся, который:

- прочно усвоил предусмотренный программный материал; правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров;
- показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов;
- оформил расчетно-графическую работу в соответствии с предъявляемыми требованиями.

Оценка «*не зачтено*» выставляется обучающемуся, который не справился с 50% вопросов и заданий расчетно-графической работы, в ответах на другие вопросы допустил существенные ошибки. Представленная расчетно-графическая работа не удовлетворяет предъявляемым к ней требованиям.

