

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра телекоммуникационных систем

Утверждаю
Проректор по учебной работе

Н.Г. Зарипов
« 19 / 09 / 2015 г.

**ПРОГРАММА
НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Уровень подготовки: высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации

Направление подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации

11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи

Программа

Системы, сети и устройства телекоммуникаций

Квалификация выпускника

Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения

Очная

Уфа 2015

Программа Научных исследований /сост. И.Л. Виногорова, А.Е. Киселев – Уфа: УГАТУ, 2015. - 21 с.

Программа научных исследований является приложением к Основной профессиональной образовательной программе высшего образования по направлению 11.06.01 *Электроника, радиотехника и системы связи* и направленности *Системы, сети и устройства телекоммуникаций*.

Программа Научных исследований обсуждена и одобрена научно-техническим советом УГАТУ

«28» 08 2015 г., протокол № _____

Председатель:

И.о. проректора по НИИД _____ А.Г. Лютов

Составители:

_____ И.Л. Виногорова

_____ А.Е. Киселев

Программа одобрена на заседании кафедры телекоммуникационных систем

"29" 06 2015г., протокол № 11

Заведующий кафедрой _____ А.Х.Султанов

Программа Научных исследований утверждена на заседании Научно-методического совета по УГСН 110000 *Электроника, радиотехника и системы связи*

"30" 06 2015г., протокол № 2

Председатель НМС _____ А.Х.Султанов

Начальник ООПМА _____ И.А.Лакман

©И.Л.Виногорова, 2015

© А.Е. Киселев, 2015

© УГАТУ, 2015

Содержание

1 Цели и задачи Научных исследований	4
2 Требования к результатам Научных исследований.....	4
3 Место Научных исследований в структуре ОПОП подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации.....	7
4 Структура и содержание Научных исследований.....	11
5 Место, сроки и формы проведения Научных исследований.....	13
6 Формы аттестации.....	14
7 Учебно-методическое и информационное обеспечение Научных исследований.....	16
8 Материально-техническое обеспечение Научных исследований.....	21
9 Реализация Научных исследований лицами с ОВЗ.....	21

1. Цели и задачи Научных исследований

Цель научных исследований – закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, приобретение им практических навыков и компетенций, а также опыта самостоятельной научно-исследовательской деятельности, получение четкого представления о структуре будущей ВКР, содержании ее составных частей, проведение аналитического обзора научно-технической литературы и поиск аналитических или имитационных методов по теме выпускной работы.

Задачами Научных исследований являются:

- самостоятельный выбор и обоснование цели, организация и проведение научного исследования по актуальной проблеме в соответствии со специализацией;
- формулировка новых задач, возникающих в ходе исследования;
- выбор, обоснование и освоение методов, адекватных поставленной цели;
- освоение новых теорий, моделей, методов исследования, разработка новых методических подходов в области электроники, радиотехники и систем связи;
- работа с научной информацией с использованием новых технологий;
- обработка и критическая оценка результатов исследований;
- подготовка и оформление научных публикаций, отчетов, патентов и докладов, проведение семинаров, конференций.

Цели и задачи научных исследований аспирантов должны соответствовать также научным темам (грантам, стипендиям, хозяйственным договорам), по которым кафедра имеет финансирование. Кафедра, в лице научного руководителя аспиранта, обязана привлекать обучающихся к работе по грантам и хоздоговорам на условиях договоров государственно-правового характера.

2. Требования к результатам Научных исследований

Получаемые образовательные результаты являются основой для формирования следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и требованиями, предъявляемыми к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

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.

В результате освоения данной компетенции обучающийся должен:
уметь работать со всеми видами электронных библиографических ресурсов;
владеть навыками библиографической обработки информации.

УК-2 – способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.

В результате освоения данной компетенции обучающийся должен:
уметь методологически анализировать этапы становления и эпохи развития науки;
владеть навыками научно-философского анализа первоисточников, в том числе при подготовке к учебным занятиям;

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

В результате освоения данной компетенции обучающийся должен:
знать нормы профессиональной этики в разных странах; представления о применении правил поведения в международном деловом этикете;
уметь соблюдать правила служебного этикета, нормы профессиональной этики для установления нормального социально-психологического контакта; выбирать форму речевого

общения применительно к конкретной деловой ситуации; соблюдать социально-профессиональный этикет;

владеть различными формами межличностных коммуникаций; навыками ведения различных форм социально-речевых контактов; навыками осуществления эффективных межличностных коммуникаций;

УК-4 – готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках.

В результате освоения данной компетенции обучающийся должен:

уметь осуществлять устное и письменное взаимодействие на государственном и иностранном языках;

владеть навыками профессионального и бытового общения государственном и иностранном языках.

УК-5 – способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности.

В результате освоения данной компетенции обучающийся должен:

знать основные понятия, категории этики и культуры делового и профессионального общения, методики сознательного использования их в анализе и разрешении конкретных ситуаций делового общения;

уметь грамотно применять психологические методы и технологии эффективной коммуникации; анализировать и разрешать в теории и на практике традиционные и нестандартные конкретные задачи, и ситуации делового и профессионального общения; применять знания закономерностей общения в профессиональной деятельности, проявлять чуткость, тактичность, заинтересованность и сопереживание в общении с деловыми партнерами;

владеть системой психологических качеств, определяющих эффективность общения в современной социокультурной ситуации; навыками эффективного делового общения.

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

В результате освоения данной компетенции обучающийся должен:

знать роль мотивации в творческой профессиональной деятельности как самодостаточной и саморегулируемой системы;

уметь осуществлять систематическую работу по самообразованию, совершенствованию профессионально значимых умений и навыков; анализировать и оценивать социальную информацию;

владеть навыками использования полученных знаний и методов для анализа проблем в профессиональной деятельности; навыками анализа профессиональных ситуаций.

ОПК-1 – владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности.

В результате освоения данной компетенции обучающийся должен:

знать цели и задачи исследования, основные методологические подходы исследования процессов функционирования объектов профессиональной деятельности; общие принципы и закономерности в построении, функционировании и развитии, управлении и моделировании процессов объектов исследования;

уметь использовать методологии и методы научного исследования на уровнях теоретического познания и эмпирического исследования, использования общелогических методов и приемов исследования; использовать теоретические и эмпирические методы для выполнения исследований;

владеть системными правилами выявления причин нарушения системных принципов функционирования объектов исследования; навыками анализа функционирования технических систем.

ОПК 2 – владение культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий.

В результате освоения данной компетенции обучающийся должен:

знать социально-культурное содержание деятельности исследователя; основные этапы решения научных и прикладных задач на ЭВМ;

уметь решать задачи обработки информации с помощью современных инструментальных средств и информационно-коммуникационных технологий; использовать технические средства для задач обработки информации;

владеть современными информационно-коммуникационными технологиями для решения общенаучных задач и организации своего труда; навыками обработки информации в профессиональных задачах.

ОПК-3 – способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности.

В результате освоения данной компетенции обучающийся должен:

знать научные основы развития теории, создания, внедрения и эксплуатации перспективных объектов профессиональной деятельности;

уметь аккумулировать имеющийся опыт исследований, синтезировать усовершенствованные решения в самостоятельной научно-исследовательской деятельности с использованием современных информационно-коммуникационных технологий;

владеть навыком оценки состояния развития перспективного научного направления по имеющейся информации; формализации знаний; выявления проблем существующих методов исследования в области профессиональной деятельности.

ОПК-4 – способность организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности.

В результате освоения данной компетенции обучающийся должен:

знать социально-культурное содержание деятельности исследователя, исследователя-преподавателя; технологии управления организационными структурами; особенности ведения совместного научного исследования;

уметь анализировать и оценивать социальную информацию; разрабатывать план выполнения научного исследования для распараллеливания работ по нему;

владеть навыком проведения коллективного исследования; организации и оптимизации рабочего времени для сохранения здоровья при больших профессиональных нагрузках.

ПК-1 – способность применять современные методы расчёта параметров систем связи, основанные на физическом (натурном), математическом и виртуальном методах моделирования, а также принципы решения научно-технических задач в области оптимизации параметров телекоммуникационных систем в теоретических и прикладных аспектах, возникающих в последующей профессиональной деятельности выпускников технического университета.

В результате освоения данной компетенции обучающийся должен:

уметь использовать методы теоретического и экспериментального моделирования параметров телекоммуникационных систем;

владеть навыками анализа и моделирования всех видов телекоммуникационных систем.

ПК-2 – способность к широкому пониманию базовых принципов построения многоканальных телекоммуникационных систем и сетей общего назначения, изучению основных видов преобразования сигналов и особенностей их передачи по каналам и трактам систем связи, а также способность к цельному представлению о современных телекоммуникационных системах и сетях, их устройстве, основах построения важнейших элементов, тенденциях и перспективах развития, способностью работать с технической, справочной литературой и специальной измерительной аппаратурой, и применять теоретические знания при оценке работоспособности телекоммуникационных систем и сетей.

В результате освоения данной компетенции обучающийся должен:

уметь проводить теоретический и экспериментальный анализ параметров сигналов и каналов связи;

владеть навыками применения электронных измерительных систем.

ПК-3 – готовность к проектированию, строительству и техническому сопровождению сетей передачи данных с использованием перспективных сетевых технологий, а также способность к пониманию современных сетевых технологий, самостоятельному проектированию сетей передачи информации, с установкой параметров сетевых устройств, отладкой и тестированием сетевого оборудования.

В результате освоения данной компетенции обучающийся должен:

владеть навыками анализа работоспособности сетей передачи данных.

ПК-4 – способность к пониманию основ и принципов построения современной микропроцессорной техники и готовность к использованию процессоров в инфокоммуникационных системах.

В результате освоения данной компетенции обучающийся должен:

уметь разрабатывать и отлаживать программное обеспечение микропроцессорных средств для решения научных задач в выбранной области исследований;

владеть навыком разработки и отладки программного обеспечения микропроцессорных средств для решения научных задач в выбранной области исследований.

3 Место Научных исследований в структуре ОПОП подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации

Научные исследования базируются на основании знаний и умений, полученных в ходе изучения дисциплин базовой части Блока 1: «Иностранный язык», объемом 5 ЗЕ в 1 и 2 семестрах; «История и философия науки», объемом 4 ЗЕ в 1 и 2 семестрах; дисциплин вариативной части Блока 1: «Методика работы над литературными источниками», объемом 2 ЗЕ в 3 семестре; «Модуль: Системы, сети и устройства телекоммуникаций», объемом 9 ЗЕ во 2, 3 и 4 семестрах; дисциплин по выбору: «Микропроцессорные устройства в инфокоммуникационных системах»/«Цифровая обработка сигналов и сигнальные процессоры в инфокоммуникационных системах», объемом 7 ЗЕ в 3 и 4 семестрах; факультативной дисциплины «Природа сознания» объемом 2 ЗЕ в 4 семестре. В свою очередь, Научные исследования служат основой для последующего освоения раздела ОПОП «ГИА» объемом 9 ЗЕ в 8 семестре и прохождения научно-исследовательской практики объемом 12 ЗЕ в 6 семестре.

Содержание научных исследований служит основой для формирования профессиональной компетентности для профессиональной деятельности: научно-исследовательская деятельность в области систем, сетей и устройств телекоммуникаций.

В таблицах приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе «Требования к результатам Научных исследований».

Входные компетенции:

№	Наименование компетенции	Код компетенции	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), сформировавшего данную компетенцию
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-1	пороговый, базовый	Методика работы над литературными источниками
2	Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	УК-2	Базовый в рамках дисциплины «История и философия науки»	История и философия науки
			Базовый в рамках дисциплины «Природа сознания» (не обязателен для освоения)	Природа сознания (факультатив)
3	готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;	УК-3	базовый	Иностранный язык
4	готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	УК-4	базовый	Иностранный язык
5	Способность применять современные методы расчёта параметров систем связи, основанные на физическом (натурном), математическом и виртуальном методах моделирования, а также принципы решения научно-технических задач в области оптимизации параметров телекоммуникационных систем в теоретических и прикладных аспектах, возникающих в последующей профессиональной деятельности выпускников технического университета	ПК-1	базовый, повышенный в рамках модуля Системы, сети и устройства телекоммуникаций	Модуль: Системы, сети и устройства телекоммуникаций
6	Способность к широкому пониманию базовых принципов построения многоканальных телекоммуникационных систем и сетей общего назначения, изучению основных видов преобразования сигналов и особенностей их передачи по каналам и трактам систем связи, а также способность к цельному представлению о современных телекоммуникационных системах и сетях, их устройстве, основах построения важнейших элементов, тенденциях и перспективах развития, способностью работать с технической, справочной литературой и специальной измерительной аппаратурой, и применять теоретические знания при оценке работоспособности телекоммуникационных систем и сетей	ПК-2	базовый, повышенный в рамках модуля Системы, сети и устройства телекоммуникаций	Модуль: Системы, сети и устройства телекоммуникаций
7	Готовность к проектированию, строительству и техническому сопровождению сетей передачи данных с	ПК-3	базовый	Модуль: Системы, сети и устройства телекоммуникаций

	использованием перспективных сетевых технологий, а также способность к пониманию современных сетевых технологий, самостоятельному проектированию сетей передачи информации, с установкой параметров сетевых устройств, отладкой и тестированием сетевого оборудования			
8	Способность к пониманию основ и принципов построения современной микропроцессорной техники и готовность к использованию процессоров в инфокоммуникационных системах	ПК-4	базовый	Дисциплины по выбору: Микропроцессорные устройства в инфокоммуникационных системах или Цифровая обработка сигналов и сигнальные процессоры в инфокоммуникационных системах

Исходящие компетенции

№	Наименование компетенции	Код компетенции	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), для которой данная компетенция является входной
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-1	повышенный в рамках научно-исследовательской практики	научно-исследовательская практика
			повышенный в рамках ГИА	ГИА
2	Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	УК-2	повышенный в рамках научно-исследовательской практики	научно-исследовательская практика
			повышенный в рамках ГИА	ГИА
3	готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	УК-3	повышенный в рамках научно-исследовательской практики	научно-исследовательская практика
			повышенный в рамках ГИА	ГИА
4	готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	УК-4	повышенный в рамках ГИА	ГИА
5	способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	УК-5	повышенный в рамках научно-исследовательской практики	научно-исследовательская практика
			повышенный в рамках ГИА	ГИА
6	способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	УК-6	повышенный в рамках ГИА	ГИА
7	владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	ОПК-1	повышенный в рамках научно-исследовательской практики	научно-исследовательская практика

			повышенный в рамках ГИА	ГИА
8	владение культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	ОПК-2	повышенный в рамках научно-исследовательской практики	научно-исследовательская практика
			повышенный в рамках ГИА	ГИА
9	Способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной профессиональной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	ОПК-3	повышенный в рамках научно-исследовательской практики	научно-исследовательская практика
			повышенный в рамках ГИА	ГИА
10	Готовность организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности	ОПК-4	повышенный в рамках научно-исследовательской практики	научно-исследовательская практика
11	Способность применять современные методы расчёта параметров систем связи, основанные на физическом (натурном), математическом и виртуальном методах моделирования, а также принципы решения научно-технических задач в области оптимизации параметров телекоммуникационных систем в теоретических и прикладных аспектах, возникающих в последующей профессиональной деятельности выпускников технического университета	ПК-1	повышенный в рамках ГИА	ГИА
12	Способность к широкому пониманию базовых принципов построения многоканальных телекоммуникационных систем и сетей общего назначения, изучению основных видов преобразования сигналов и особенностей их передачи по каналам и трактам систем связи, а также способность к цельному представлению о современных телекоммуникационных системах и сетях, их устройстве, основах построения важнейших элементов, тенденциях и перспективах развития, способностью работать с технической, справочной литературой и специальной измерительной аппаратурой, и применять теоретические знания при оценке работоспособности телекоммуникационных систем и сетей	ПК-2	повышенный в рамках ГИА	ГИА
13	Готовность к проектированию, строительству и техническому сопровождению сетей передачи данных с использованием перспективных сетевых технологий, а также способность к пониманию современных сетевых технологий, самостоятельному проектированию сетей передачи информации, с установкой параметров сетевых устройств, отладкой и тестированием сетевого оборудования	ПК-3	повышенный в рамках ГИА	ГИА

14	Способность к пониманию основ и принципов построения современной микропроцессорной техники и готовность к использованию процессоров в инфокоммуникационных системах	ПК-4	повышенный в рамках ГИА	ГИА
----	---	------	-------------------------	-----

4. Структура и содержание Научных исследований

4.1 Структура Научных исследований

Общая трудоемкость Научных исследований составляет 177 зачетных единиц, 6372 часа.

№ раздела	Наименование раздела Научных исследований	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы		
		Индивидуальное задание	Коллективное задание	Всего часов
1	Анализ литературных источников	600	100	700
2	Математическое моделирование по теме НИ	1500	500	2000
3	Экспериментальное исследование по теме НИ	1000	1000	2000
4	Анализ результатов эксперимента	800	200	1000
5	Оформление отчета по научным исследованиям	300	-	300
6	Подготовка к публикации результатов научных исследований	300	72	372
Итого		4500	1872	6372

1.2 Содержание Научных исследований

Поиск и анализ литературных источников по тематике Научных исследований; подготовка реферата; патентная проработка по тематике НИ, математическое аналитическое моделирование; численное моделирование; выполнение компьютерного эксперимента/моделирования; экспериментальное/натурное исследование; макетирование; анализ результатов; оформление отчетных материалов; оформление электронной презентации по результатам НИ; защита отчета по НИ, подготовка к публикации результатов научных исследований. Научные исследования должны позволить собрать необходимый материал для выполнения научно-квалификационной работы (НКР) - диссертационной работы на соискание ученой степени кандидата наук.

Индивидуальное задание - 4500 часов. Индивидуальное задание отражается в индивидуальном плане (графике) работы аспиранта.

а) выполнение индивидуального задания имеет своей целью формирование представлений о методологии теоретических и экспериментальных исследований в области

телекоммуникационных систем, принципах научных исследований с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий, умения синтезировать технические решения на основе полученного профессионального опыта, использовать методы теоретического и экспериментального моделирования параметров телекоммуникационных систем, проводить теоретический и экспериментальный анализ параметров сигналов и каналов связи, проектировать, модернизировать и управлять функционированием телекоммуникационных систем, разрабатывать и отлаживать программное обеспечение микропроцессорных средств для телекоммуникационных систем, владения навыками прогнозирования состояния технических систем в выбранной профессиональной сфере, проведения исследований, анализа и моделирования всех видов телекоммуникационных систем, применения электронных измерительных систем, использования и модернизации программного обеспечения микропроцессоров;

б) индивидуальное задание направлено на формирование компетенций: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4;

в) формы проведения научных исследований по индивидуальному заданию: анализ, моделирование, измерение, вычислительный эксперимент;

г) перечень выполняемых работ и их содержание приведены в таблице.

№ п/п	Номер раздела Научных исследований	Объем, часов	Наименование этапа Научных исследований	Содержание (раскрываемые вопросы)
1	1	600	Анализ литературных источников	Определение круга вопросов, подлежащих изучению по технической литературе (с учетом профиля и содержания НКР)
2	2	1500	Математическое моделирование по теме НИ	Разработка математической модели объекта по индивидуальному заданию
3	3	1000	Экспериментальное исследование по теме НИ	Экспериментальное исследование объекта по индивидуальному заданию
4	4	800	Анализ результатов эксперимента	Анализ и обобщение результатов экспериментальных исследований; сравнение с известными результатами; выводы по эксперименту
5	5	300	Оформление отчета по научным исследованиям	Оформление технического отчета по результатам НИ, сдача зачета; написание НКР
6	6	300	Подготовка к публикации результатов научных исследований	Оформление результатов НИ в соответствии с формой, принимаемой редакцией печатных изданий, рекомендованных ВАК

Коллективное задание - 1872 часа.

а) выполнение коллективного задания имеет своей целью формирование представлений о методах проектирования и осуществления комплексных исследований, в том числе междисциплинарных, на основе целостного системного научного мировоззрения, умений работать со всеми видами электронных библиографических ресурсов, соблюдать социально-профессионального этикета, осуществлять устное и письменное взаимодействие на государственном и иностранном языках, владения навыками научно-философского

анализа первоисточников, в том числе – при подготовке к учебным занятиям, навыками эффективного делового общения, навыками анализа профессиональных ситуаций, в том числе систематического осуществления самообразования;

б) коллективное задание направлено на формирование компетенций: УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-4;

в) формы проведения научных исследований по коллективному заданию: анализ, моделирование, измерение, вычислительный эксперимент;

г) перечень выполняемых работ и их содержание приведены в таблице.

№ п/п	Номер раздела Научных исследований	Объем, часов	Наименование этапа научных исследований	Содержание (раскрываемые вопросы)
1	1	100	Анализ литературных источников	сбор, обработка и систематизация фактического и литературного материала
2	2	500	Математическое моделирование по теме НИ	работа в научно-исследовательском отделе или лаборатории с проработкой вопросов, связанных с выполнением аналитического и экспериментального моделирования
3	3	1000	Экспериментальное исследование по теме НИ	сбор, обработка и систематизация результатов наблюдения реально эксплуатирующейся сети
4	4	200	Анализ результатов эксперимента	выполнение научно-исследовательских и научно-производственных заданий коллектива, работа в технических библиотеках предприятия и/или университета по изучению, уточнению, выполнению расчетов и решению других вопросов, связанных с тематикой задания
5	6	72	Подготовка к публикации результатов научных исследований	

5. Место, сроки и формы проведения Научных исследований

Форма проведения научных исследований при подготовке научно-педагогических кадров высшей квалификации по направлению подготовки 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи является распределенной.

Научные исследования при подготовке научно-педагогических кадров высшей квалификации проводятся на кафедрах университета или на ведущих предприятиях отрасли телекоммуникаций. При наличии на предприятиях вакантных должностей, обучающиеся могут зачисляться на них, при условии соответствия работы требованиям программы Научных исследований.

В качестве таких предприятий могут выступать предприятия и учреждения, оснащенные современным телекоммуникационным оборудованием, измерительной и компьютерной техникой, где возможно изучение материалов, связанных с темой выпускной квалификационной работы:

научно-исследовательские институты;

опытно-конструкторские организации; и

научные и учебно-научные лаборатории промышленных предприятий;

кафедры и научные подразделения ФГБОУ ВПО УГАТУ;
другие университеты.

Распределение на выполнение Научных исследований утверждается персонально для каждого обучающегося с учетом тематики заданий, выпускной квалификационной работы и предполагаемого места работы по завершению образования.

Учебным планом подготовки предусмотрены следующие научные исследования:

1. научные исследования (I курс, 1 семестр) – девятнадцать недель – распределенные,
2. научные исследования (I курс, 2 семестр) – двадцать недель – распределенные,
3. научные исследования (II курс, 3 семестр) – восемнадцать недель – распределенные,
4. научные исследования (II курс, 4 семестр) – двадцать недель – распределенные,
5. научные исследования (III курс, 5 семестр) – одиннадцать недель – распределенные,
6. научные исследования (III курс, 6 семестр) – тринадцать недель – распределенные,
7. научные исследования (IV курс, 7 семестр) – девятнадцать недель – распределенные,
8. научные исследования (IV курс, 8 семестр) – пятнадцать недель – распределенные.

6. Формы аттестации

Контроль Научных исследований производится в соответствии с Положением о проведении промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости аспирантов.

Текущий контроль аспирантов направления подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи проводится в дискретные временные интервалы руководителем Научных исследований в следующих формах:

- выполнение индивидуальных заданий;
- выполнение коллективных заданий;
- формирование элементов отчета по Научным исследованиям.

Промежуточный контроль по завершении семестра проводится в следующей форме:

- формирование элементов отчета по Научным исследованиям;
- выступление на кафедре на научном семинаре, действующем на постоянной основе;
- отдельно оцениваются личностные качества аспиранта (аккуратность, организованность, исполнительность, инициативность и др.).

Контроль по завершении Научных исследований проводится в следующей форме:

- сформированный отчет по Научным исследованиям;
- защита отчета по Научным исследованиям на выпускающей кафедре/в научной лаборатории (в организации), в виде устного доклада о результатах Научных исследований.

Фонды оценочных средств, включают типовые индивидуальные и коллективные задания, формы внешнего, внутреннего оценивания и самооценивания (для включения в отчет по Научным исследованиям), позволяющие оценить результаты обучения по Научным исследованиям.

№ п/п	Контролируемые разделы	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Наименование оценочного средства
1	Анализ литературных источников	УК-1, УК-2, УК-3	Повышенный в рамках Научных исследований	Защита отчета по Научным исследованиям
2	Математическое моделирование по теме НИ	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Повышенный в рамках Научных исследований	Защита отчета по Научным исследованиям
3	Экспериментальное исследование по теме НИ	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Повышенный в рамках Научных исследований	Защита отчета по Научным исследованиям
4	Анализ результатов эксперимента	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3	Базовый	Защита отчета по Научным исследованиям
5	Оформление отчета по научным исследованиям	УК-4, УК-5	Повышенный в рамках Научных исследований	Защита отчета по Научным исследованиям
6	Подготовка к публикации результатов научных исследований	УК-6	Повышенный в рамках Научных исследований	Защита отчета по Научным исследованиям
		ОПК-4	Базовый	

Комплект оценочных материалов:

Защита отчета по Научным исследованиям:

- соответствие содержания отчета теме индивидуального или коллективного задания, отсутствие в тексте отступлений от темы;
- соответствие содержания отчета цели и задачам Научных исследований;
- постановка проблемы, корректное изложение смысла основных научных идей, их теоретическое обоснование и объяснение;
- логичность и последовательность изложения материала;
- объем исследованной литературы, Интернет-ресурсов, справочной и энциклопедической литературы;
- использование иностранных источников;
- анализ и обобщение информационного материала, степень полноты обзора состояния вопроса;
- наличие аннотации (реферата) отчета;
- наличие и обоснованность выводов;
- правильность оформления (соответствие стандарту, структурная упорядоченность, ссылки, цитаты, таблицы и т.д.);
- соблюдение объема, шрифтов, интервалов (соответствие оформления правилам компьютерного набора текста);
- отсутствие орфографических и пунктуационных ошибок;

- и др.

Презентация результатов выполнения Научных исследований:

- раскрыты все аспекты темы задания (введение, постановка задачи, оригинальная часть, результаты, выводы);
- изложение логически последовательно;
- стиль речи;
- логичность и корректность аргументации;
- дизайн презентации;
- отсутствие орфографических и пунктуационных ошибок;
- качество графического материала;
- оригинальность и креативность.

Личностные качества:

- активность;
- креативность;
- эффективное управление временем;
- организаторские способности;
- коммуникативные навыки;
- владение иностранными языками в профессиональной области;
- дисциплинированность;
- соблюдение деловой и профессиональной этики.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение Научных исследований

7.1. Основная литература по тематике, связанной с проектированием, модернизацией и обслуживанием проводных телекоммуникационных систем

1. Бакланов И.Г. ИКМ/PDH/SDH/ATM: технология и практика измерений. - М.: Изд-во ЭКО-ТРЕНДЗ, 2010. - 348 с.
2. Иванов А.Б. Волоконная оптика: компоненты, системы передачи, измерения. – М.: Компания Сайрус-Системс, 2009. – 670 с.
3. Построение и эксплуатация полностью оптических сетей. / А. Х. Султанов, И. Л. Виноградова. – Уфа: УГАТУ, 2008. – 136 с.

7.2. Основная литература по тематике, связанной с математическим моделированием процессов, свойственных телекоммуникационным системам, цифровой обработкой сигнала

1. Кутузов О. И. Моделирование телекоммуникационных сетей. – Спб.: Издательство им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, 2009. – 432 с.
2. Карлащук В.И. Электронная лаборатория на IBM PC. Моделирование элементов телекоммуникационных и цифровых систем – М.: Издательство Солон-Пресс, 2010. – 234 с.
3. Шелухин О.И., Тенякшев А.М., Осин А.В. Моделирование информационных систем. – 2-е изд., перераб. и доп. – Издательство Сайнс-пресс, 2011. – 536 с.
4. Моисеев Н.Н. Математические задачи системного анализа - М.: Наука, 2011. – 312 с.
5. Математическое моделирование систем связи : учебное пособие / К. К. Васильев, М. Н. Служивый. – Ульяновск : УлГТУ, 2008. – 170 с.

7.3. Основная литература по тематике, связанной с проектированием, модернизацией и обслуживанием беспроводных систем радиодоступа

1. Антенно-фидерные устройства и распространение радиоволн: Учебник для вузов / Г.А. Ерохин, О.В. Чернышев, Н.Д. Козырев; Под ред. Г.А. Ерохина. - М.: Радио и связь, 2006.- 352с.
2. Гончаренко И.В. Антенны КВ и УКВ. Часть I. Компьютерное моделирование. «ММАНА» и Антенны КВ и УКВ. Часть II. Основы и практика. М.: Радио-Софт. – 2005 г.
3. Семёнов А.И. Распространение радиоволн по естественным трассам: Учеб. пособие для вузов. М.: САЙНС-Пресс. – 2005 г. – 80 с.

7.4. Дополнительная литература

1. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. 2-е изд. / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. – СПб.: Питер, 2011. – 864 с.
2. Бакланов И.Г. Технологии измерений первичной сети. Часть 2. Системы синхронизации, В-ISDN, АТМ. - М.: Изд-во ЭКО-ТРЕНДЗ, 2009. – 320 с
3. Гольдштейн, А. Б., Гольдштейн, Б. С. Технология и протоколы MPLS. СПб.: БХВ – Санкт-Петербург, 2010. – 304 с.
4. Ершов, В. А., Кузнецов, Н. А. Мультисервисные телекоммуникационные сети. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2009. – 432 с.
5. Шелухин О.И., Тенякшев А.М., Осин А.В. Фрактальные процессы в телекоммуникациях. – Издательство Радиотехника. 2010. – 480 с.
6. М.Л. Подкур, П.Н. Подкур, Н.К. Смоленцев. Программирование в среде Borland C++ Builder с математическими библиотеками MATLAB. М.: ДМК Пресс, 2010 – 496 с.
7. В.П. Дьяконов. Matlab 6.5 SP1/7 + Simulink 5/6 в математике и моделировании. М.: СО-ЛОН-Пресс, 2010. - 576с.
8. Пясецкий В.В. Антенны телевизионные: конструкции, установка, подключение: Справочное пособие / Ред. Д.В.Василенко, И.Б.Лапикова.2-е изд..-Мн.: Беларусь, 2001.-224 с.
9. Пименов Ю.В., Вельман В.И., Муравцов А.Д. Техническая электродинамика. – М.: Радио и связь, 2000. – 536 с.
10. Фролов О.П. Антенны и фидерные тракты для радиорелейных линий связи / О.П. Фролов. - М.: Радио и связь, 2001.-416 с.

7.5. Интернет-ресурсы (лицензионное программное обеспечение)

Каждый обучающийся (аспирант) в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к следующим электронно-библиотечным системам (ЭБС «Лань» (<http://e.lanbook.com/>), ЭБС Ассоциации «Электронное образование Республики Башкортостан» <http://e-library.ufa-rb.ru>, Консорциум аэрокосмических вузов России <http://elsau.ru/>, Электронная коллекция образовательных ресурсов УГАТУ <http://www.library.ugatu.ac.ru/cgi-bin/zgate.exe?Init+ugatu-fulltxt.xml,simple-fulltxt.xsl+rus>), содержащим все издания основной литературы, перечисленные в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, НИ, сформированным на основании прямых договорных отношений с правообладателями.

Электронно-библиотечная система и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет, как на территории университета, так и вне ее.

Обучающимся обеспечен доступ к электронным ресурсам и информационным справочным системам, перечисленным в нижеследующих таблицах.

ЭБС, доступные УГАТУ:

№	Наименование ресурса	Объем фонда электронных ресурсов	Доступ	Реквизиты договоров с правообладателями
	2	3	4	5
1.	ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com/	41716	С любого компьютера, имеющего выход в Интернет, после регистрации в ЭБС по сети УГАТУ	Договор ЕД-671/0208-14 от 18.07.2014. Договор № ЕД-1217/0208-15 от 03.08.2015
2.	ЭБС Ассоциации «Электронное образование Республики Башкортостан» http://e-library.ufa-rb.ru	1225	С любого компьютера, имеющего выход в Интернет, после регистрации в АБИС «Руслан» на площадке библиотеки УГАТУ	ЭБС создается в партнерстве с вузами РБ. Библиотека УГАТУ – координатор проекта
3.	Консорциум аэрокосмических вузов России http://elsau.ru/	1235	С любого компьютера, имеющего выход в Интернет, после регистрации в АБИС «Руслан» на площадке библиотеки УГАТУ	ЭБС создается в партнерстве с аэрокосмическими вузами РФ. Библиотека УГАТУ – координатор проекта
4.	Электронная коллекция образовательных ресурсов УГАТУ http://www.library.ugatu.ac.ru/cgi-bin/zgate.exe?Init+ugatu-fulltxt.xml,simple-fulltxt.xml,fulltxt.xml,fulltxt.xsl+rus	528	С любого компьютера по сети УГАТУ	Свидетельство о регистрац. №2012620618 от 22.06.2012

Электронные ресурсы, доступные УГАТУ:

№	Наименование ресурса	Объем фонда электронных ресурсов	Доступ	Реквизиты договоров с правообладателями
1.	Электронная библиотека диссертаций РГБ	885352 экз.	Доступ с компьютеров читальных залов библиотеки, подключенных к ресурсу	Договор №1330/0208-14 от 02.12.2014
2.	СПС «КонсультантПлюс»	2007691 экз.	По сети УГАТУ	Договор 1392/0403-14 от 10.12.14

3.	СПС «Гарант»	6139026 экз.	Доступ компьютеров читальных залов библиотеки, подключенных к ресурсу	ООО «Гарант-Регион, договор № 3/Б от 21.01.2013 (пролонгирован до 08.02.2016.)
4.	ИПС «Технорма/Документ»	36939 экз.	Локальная установка: библиотека УГАТУ -5 мест; кафедра стандартизации и метрологии-1 место; кафедра начертательной геометрии и черчения-1 место	Договор № АОСС/914-15 № 989/0208-15 от 08.06.2015.
5.*	Научная электронная библиотека eLIBRARY* http://elibrary.ru/	9169 полнотекстовых журналов	С любого компьютера, имеющего выход в Интернет, после регистрации в НЭБ на площадке библиотеки УГАТУ	ООО «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА». № 07-06/06 от 18.05.2006
6.	Тематическая коллекция полнотекстовых журналов «Mathematics» издательства Elsevier http://www.sciencedirect.com	120 наимен. журнал.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	Договор №ЭА-190/0208-14 от 24.12.2014 г.
7.	Научные полнотекстовые журналы издательства Springer* http://www.springerlink.com	1900 наимен. журнал.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	Доступ открыт по гранту РФФИ
8.	Научные полнотекстовые журналы издательства Taylor & Francis Group* http://www.tandfonline.com/	1800 наимен. журнал.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и Государственной публичной научнотехнической библиотекой России (далее ГПНТБ России)
9.	Научные полнотекстовые журналы издательства Sage Publications*	650 наимен. журнал.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России
10.	Научные полнотекстовые журналы издательства Oxford University Press* http://www.oxfordjournals.org/	275 наимен. журналов	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России
11.	Научный полнотекстовый журнал Science The American Association for the Advancement of Science http://www.sciencemag.org	1 наимен. журнала.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России

12.	Научный полнотекстовый журнал Nature компании Nature Publishing Group* http://www.nature.com/	1 наимен. журнала	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России
13.	Научные полнотекстовые журналы Американского института физики http://scitation.aip.org/	18 наимен. журналов	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России
14.	Научные полнотекстовые ресурсы Optical Society of America* http://www.opticsinfobase.org/	22 наимен. журн.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России
15.	База данных GreenFile компании EBSCO* http://www.greeninfoonline.com	5800 библиографич. записей, частично с полными текстами	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	Доступ предоставлен компанией EBSCO российским организациям-участникам консорциума НЭЙКОН (в том числе УГАТУ - без подписания лицензионного договора)
16.	Архив научных полнотекстовых журналов зарубежных издательств*- Annual Reviews (1936-2006); Cambridge University Press (1796-2011); цифровой архив журнала Nature (1869- 2011) ; Oxford University Press (1849–1995) ;SAGE Publications (1800-1998); цифровой архив журнала Science (1880 -1996); Taylor & Francis (1798-1997); Институт физики Великобритании The Institute of Physics (1874-2000)	2361 наимен. журн.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	Доступ предоставлен российским организациям-участникам консорциума НЭЙКОН (в том числе УГАТУ - без подписания лицензионного договора)

* Периодические издания получены по Гранту и на баланс библиотеки не принимались.

Для проведения Научных исследований используются программы для моделирования процессов приёма-передачи телекоммуникационных систем: VeemProp, LinkSIM, Synplify, Libero IDE (бесплатное программное обеспечение).

8. Материально-техническое обеспечение Научных исследований

8.1. Перечень лабораторий, компьютерных классов, мастерских, специально оборудованных аудиторий для выполнения индивидуальных/коллективных заданий:

Учебно-научно-исследовательские лаборатории кафедры Телекоммуникационных систем: «Полностью оптических систем передачи», «Cisco», «Медиацентр», СКБ кафедры ТС, ЦУП кафедры ТС, лаборатория мобильных систем передачи, дисплейный класс с установленными пакетами ПО общего назначения (текстовыми редакторами MS Word, MS Excel), специализированным ПО: OptiSystem, выходом в Интернет с доступом к электронным базам данных.

8.2. Технические средства обучения для выполнения индивидуальных/коллективных заданий:

Мультимедийные средства (включая проектор и экран), наборы слайдов, аудиовизуальные, компьютерные и лабораторные установки и оборудование для макетирования процессов, свойственных телекоммуникационным системам.

8.3. Учебно-лабораторное оборудование для выполнения индивидуальных/коллективных заданий:

- оборудование сети SDH (MUX STM-1, 4 шт., MUX STM-1,4 (гибкий мультиплексор), 2 шт., MUX STM-16, 1 шт.);
- оборудование сети Ethernet, 6 шт.;
- комплект оборудования CWDM до 10 Гбит/с, 4...8 каналов, 3 компл.;
- комплект оборудования DWDM до 10 Гбит/с, 4 канала, 3 компл.;
- оптические усилители, 2 шт.;
- генератор-частотомер (до 100 МГц), 1 шт.;
- анализатор канала SONET/SDH, 1 шт.;
- анализатор протокола Ethernet, 1 шт.;
- оптический анализатор спектра, 1 шт.;
- оптический анализатор поляризационной модовой дисперсии, 1 шт.;
- оптический анализатор хроматической дисперсии, 1 шт.;
- измеритель ошибок канала E1, 1 шт.;
- комплект оптических волокон по рек. МСЭ-T G.652, G.655 для имитации регенерационного участка, 1 компл.;
- комплект пассивного оптического оборудования и расходных материалов.

9 Реализация Научных исследований лицами с ОВЗ

Выбор мест и способов прохождения Научных исследований для обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ осуществляется с учетом требований их доступности, а также рекомендованных условий и видов труда. В таком случае требования к структуре и содержанию научных исследований адаптируются под конкретные ограничения возможностей здоровья обучающегося, и отражаются в индивидуальном задании на Научные исследования.