

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»  
Институт радиоэлектроники и информационных технологий-РТФ

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по науке  
В.В. Кружаев  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

**ПРОГРАММА  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
И ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ  
(ДИССЕРТАЦИИ) НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК**

<b>Перечень сведений о рабочей программе дисциплины</b>	<b>Учетные данные</b>
<b>Образовательная программа:</b> <i>Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения. Антенны СВЧ-устройства и их технологии Системы, сети и устройства телекоммуникаций Радиолокация и радионавигация.</i>	<b>Код ОП</b> <i>11.06.01</i>
<b>Направление подготовки:</b> <i>Электроника, радиотехника и системы связи</i>	<b>Код направления и уровня подготовки</b> <i>11.06.01</i>
<b>Уровень подготовки:</b> <i>высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации.</i>	
<b>ФГОС ВО</b>	<b>Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО:</b> <i>30.07.2014 г. № 876 с изменениями и дополнениями от 30 апреля 2015 г.</i>

**СОГЛАСОВАНО**  
УПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ  
КАДРОВ ВЫСШЕЙ  
КВАЛИФИКАЦИИ

Екатеринбург, 2018

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>ФИО</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Структурное подразделение</b>	<b>Подпись</b>
1	Важенин Владимир Григорьевич	К.т.н., доцент	доцент	департамент радиоэлектроники и связи	
2	Лесная Любовь Леонидовна		научный сотрудник	департамент радиоэлектроники и связи	

Рекомендовано учебно-методическим советом Института радиоэлектроники и информационных технологий-РТФ

Председатель учебно-методического совета \_\_\_\_\_ В.Г. Коберниченко

Согласовано:

Начальник ОПНПК \_\_\_\_\_ Е.А. Бутрина

# **1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ АСПИРАНТА «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ И ПОДГОТОВКА НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ДИССЕРТАЦИИ) НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК»**

## **1.1 Аннотация**

«Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук» (далее – «НИД») входит в Блок 3 «Научные исследования» образовательной программы подготовки аспирантов.

Целями освоения НИД являются:

- выработка у аспиранта компетенций и навыков ведения самостоятельных научных исследований и развития способностей, связанных с решением сложных профессиональных задач в условиях инновационных процессов в области информатики и вычислительной техники;
- подготовка аспирантов к решению образовательных и профессиональных задач через практику овладения методологией и технологией научно-исследовательской деятельности как важнейшей компетенцией современного ученого.

Задачами освоения НИД являются:

- формирование представления о специфике научных исследований по направлению информатика и вычислительная техника и по направлениям подготовки;
- обеспечение становления профессионального научно-исследовательского мышления аспирантов, формирование у них четкого представления об основных профессиональных задачах, способах их решения, формах организации научных исследований;
- обеспечение готовности к профессиональному самосовершенствованию, развитию инновационного мышления и творческого потенциала, профессионального мастерства;
- самостоятельное формулирование и решение задач, возникающих в ходе научных исследований, требующих углубленных профессиональных знаний;
- овладение навыками применения общенаучных и специальных методов исследований в соответствии с выбранным направлением программы аспирантуры;
- получение и применение навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности;
- формирование умений представлять результаты своей работы для других специалистов, отстаивать свои позиции в профессиональной среде, находить компромиссные и альтернативные решения;
- развитие умений формировать базы знаний, осуществлять верификацию и структуризацию информации, осуществлять научно-исследовательскую и инновационную деятельность в целях получения нового знания, систематически применять эти знания при решении профессиональных задач;
- получение навыков применения инструментальных средств исследования для решения поставленных задач, способствующих интенсификации познавательной деятельности;
- формирование способности создавать новое знание, соотносить это знание с имеющимися отечественными и зарубежными исследованиями, использовать знание при осуществлении экспертных работ, в целях практического применения методов и теорий;
- развитие умений организовать свой научный труд, генерировать новые идеи, находить подходы к их реализации;

- формирование способности самосовершенствования, расширения границ своих научных и профессионально-практических познаний, использовать методы и средства познания, различные формы и методы обучения и самоконтроля, новые образовательные технологии для своего интеллектуального развития и повышения культурного уровня;
- развитие способности к кооперации в рамках междисциплинарных проектов, работе в смежных областях;
- овладение методами и методиками для аналитической и оценочной работы в научных исследованиях.
- формирование основы научного мышления аспирантов, способностей осмысливать ход и результаты исследования в соответствии с методологическими закономерностями и реалиями конкретного учебно-воспитательного процесса;
- обсуждение отдельных частей диссертационных исследований; обнаружение трудностей, выявленных при подготовке диссертации, и коллективный поиск решений для их преодоления;
- выработка навыков научной дискуссии, презентация и апробация различных частей диссертационного исследования; подготовка к своевременной защите диссертаций презентации исследовательских результатов.

Специальные требования к подготовке аспиранта по научно-исследовательской части программы:

- выполнение заданий научного руководителя в соответствии с индивидуальным планом научно-исследовательской работы аспиранта на учебный год;
- публикация не менее трех научных статей в изданиях ВАК,
- публикация не менее одной научной статьи в год в научных, научно-теоретических, научно-практических, включая зарубежные, изданиях;
- участие в практической реализации научных результатов, выступление на научных конференциях и предоставление научных работ для участия в конкурсах;
- представление итогов о проделанной работе в виде отчета после каждого года обучения и после осеннего семестра четвертого года обучения на научно-исследовательском семинаре.

Работы по данному семестру выполняются аспирантом под руководством научного руководителя. Направление научно-исследовательских работ определяется в соответствии с индивидуальным планом аспиранта и темой будущей диссертации.

Научно – исследовательская деятельность аспиранта предусматривает следующие формы:

- выполнение самостоятельных научных исследований по избранной теме научно-квалификационной работы (диссертации);
- научные публикации в соответствии с требованиями Высшей аттестационной комиссии (ВАК) Министерства образования и науки Российской Федерации;
- участие в научных конференциях, написание текста научно-квалификационной работы (диссертации);
- выполнение конкретных нетиповых заданий научно-исследовательского характера в период исследовательской практики, научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

В качестве НИД аспирантов может засчитываться:

- участие аспиранта в научно-исследовательских грантах и других научно-исследовательских проектах;
- участие аспиранта в программах академической мобильности;
- участие аспирантов в выполнении работ по творческому содружеству в рамках государственных, межвузовских или внутривузовских грантов;
- государственная регистрация интеллектуальной деятельности (изобретений, полезных моделей, промышленных образцов, селекционных достижений, топологий интегральных микросхем, товарных знаков и знаков обслуживания и пр.);
- участие аспирантов в открытых конкурсах на лучшую научную работу (предоставление научных, научно-исследовательских работ, представляющих собой самостоятельно выполненные исследования по актуальным вопросам технических, экономических, гуманитарных и других наук), проводимых по приказам федеральных и региональных органов исполнительной власти.

Научно – исследовательская деятельность проводится на выпускающей кафедре, либо иных научно-исследовательских организаций, образовательных организаций высшего образования, проводящих исследования, включающих работы, соответствующие целям и содержанию научно-исследовательской деятельности и научно-квалификационной работы (диссертации) аспиранта, ведущих научные разработки в области, соответствующей направлению подготовки и подготовки НКР (диссертации) аспиранта и содержание работ определяется необходимостью ознакомления обучающегося с опытом научных исследований в области исследования, а также необходимостью проведения эксперимента, техники и технологии, подходов и методов, используемых в процессе научно-исследовательской деятельности, проведением необходимых опытов и экспериментов.

## **1.2 Язык реализации дисциплины – русский.**

### **1.3 Планируемые результаты научных исследований**

Результатом выполнения научных исследований является формирование у аспиранта следующих результатов обучения и составляющих их компетенций:

№ п/п	Вид деятельности	Результаты обучения
1.	Теоретические научные исследования по теме научно-квалификационной работы (диссертации)	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1.
2.	Экспериментальные научные исследования по теме научно-квалификационной работы (диссертации)	

Результатом обучения является формирование у аспиранта следующих компетенций:

- 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);

- 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);
- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);
- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6);
- владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1);
- владение культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);
- способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной профессиональной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности (ОПК-3);
- готовность организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности (ОПК-4);
- готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-5).

*Для направленности «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения»:*

- способность проводить исследования, разработку, проектирование и эксплуатацию устройств и систем, использующих электромагнитные волны для передачи и приема информации в средствах радиосвязи и телевидения, в метрологии, биологии, медицине и промышленной технологии; а также проводить исследования по созданию теории новых электромагнитных явлений и принципов работы радиотехнических устройств и систем (ПК-1).

*Для направленности «Антенны, СВЧ-устройства и их технологии»:*

- способность проектировать и осуществлять комплексные исследования антенн и устройств СВЧ, применяя теоретические методы исследований, численные методы моделирования, экспериментальные методы измерений антенн и устройств СВЧ для различных видов конструктивного и технологического исполнения (ПК-1).

*Для направленности «Системы, сети и устройства телекоммуникаций»:*

- способность синтезировать и анализировать системы, сети и устройства телекоммуникации (ПК-1).

*Для направленности «Радиолокация и радионавигация»:*

- способность проводить исследования и разрабатывать новые системы и устройства радиолокации и радионавигации, новые методы и алгоритмы обработки радиолокационной и радионавигационной информации с целью расширения функциональных возможностей, увеличения дальности действия, точности и разрешающей способности, повышения помехозащищенности и помехоустойчивости (ПК-1).

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

- осуществлять инновационную, организационную и коммуникативную деятельность, самосовершенствоваться и развивать творческий потенциал (РО-1);
- проводить теоретические и прикладные исследования по расчету, проектированию и эксплуатации оборудования электроники, радиотехники и систем связи с применением современных информационных технологий (РО-2);

- проводить научные исследования в области разработки и совершенствования радиоэлектронного оборудования, представлять их результаты, использовать полученные знания при разработке учебно-методического обеспечения и в преподавательской деятельности по направлению «Электроника, радиотехника и системы связи» (РО-3);
- осуществлять управленческую, проектную и научно-аналитическую деятельность по направлению «Электроника, радиотехника и системы связи» (РО-4).

#### **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;
- основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира;
- особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах;
- основы интеллектуальной собственности, правовые основы работы с информацией и программным обеспечением, этические нормы и стандарты; этические и законодательные основы личной безопасности;
- 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;
- основные современные теоретико-методологические концепции развития научного направления, современные методы и методики, применяемые в исследованиях по выбранной научной направленности;
- основные тенденции развития электроники, радиотехники и систем связи и основные направления научных исследований в соответствующей области техники;
- 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;
- современные достижения в области математического и информационного обеспечения соответствующего научного направления основные этапы организации работы коллектива в области профессиональной деятельности.

#### **Уметь:**

- при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений;
- использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений;
- осуществлять личностный выбор и следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач;
- оценивать аспекты профессиональной деятельности с позиций этики и выявлять риски, связанные с применением информационных систем;
- формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, личностных особенностей;

- системно использовать компьютерные технологии и современное программное обеспечение при выполнении научно-исследовательской работы;
- выбирать методы и методики исследования, формулировать и аргументировано отстаивать собственную методологическую позицию по различным проблемам выбранной направленности подготовки;
- формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, личностных особенностей;
- самостоятельно определять порядок выполнения работ, структурировать исследовательскую работу и распределять ее между исполнителями;
- планировать учебные дисциплины в своей профессиональной области, выполнять отбор материала для них, руководить практическими занятиями, руководить выполнением курсовых проектов и ВКР.

#### **Владеть:**

- навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития;
- различными типами коммуникаций, технологиями планирования и результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке;
- системой приемов и технологий целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению нестандартных профессиональных задач, полностью аргументируя выбор предлагаемого варианта решения;
- способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития;
- навыками анализа теоретических и методологических проблем, в т.ч. и междисциплинарного характера по соответствующей научной направленности на современном этапе ее развития;
- навыками планирования научных исследований, интерпретации и обобщения результатов исследований и публичного их представления;
- способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития;
- способностью самостоятельной организации работы коллектива исполнителей при планировании исследовательской работы, при выполнении исследований, при анализе и обобщении результатов;
- навыками проведения всех видов занятий по дисциплинам в своей профессиональной области.

#### **1.4 Объем дисциплины**

195 з.е



### 1.5 Базы для выполнения научных исследований, форма проведения научных исследований

№ п/п	Вид научных исследований	Форма проведения научных исследований	Способ проведения научных исследований, для выполнения научных исследований
1.	Теоретические научные исследования по теме научно-квалификационной работы (диссертации)	Изучение научно-технической литературы по теме научно-квалификационной работы (диссертации). Разработка математических моделей по теме научно-квалификационной работы (диссертации). Математическое моделирование по теме научно-квалификационной работы (диссертации). Руководство выполнением теоретических научных исследований бакалавров и/или магистров	Проводится в структурных подразделениях Института радиоэлектроники и информационных технологий УрФУ; в структурных подразделениях университета (г. Екатеринбург)
2.	Экспериментальные научные исследования по теме научно-квалификационной работы (диссертации)	Экспериментальные научные исследования по теме научно-квалификационной работы (диссертации)	Проводится в структурных подразделениях Института радиоэлектроники и информационных технологий УрФУ; в структурных подразделениях университета (г. Екатеринбург)

### 1.6 Процедура организации научных исследований

Порядок планирования, организации и выполнения научных исследований, форма проведения научных исследований и их аттестации сформулированы в соответствии с действующими положениями нормативными документами.

## 2 СОДЕРЖАНИЕ РАБОТ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

№ п/п	Вид деятельности	Этапы (разделы)	Содержание самостоятельных научных исследований
1.	Теоретические научные исследования по теме научно-	1. Подготовительный	1. Инструктаж по охране труда 2. Изучение научно-технической литературы по теме научно-квалификационной работы (диссертации).

	квалификационной работы (диссертации)		3. Разработка математических моделей по теме научно-квалификационной работы (диссертации). 4. Тестирование и отладка математических моделей по теме научно-квалификационной работы (диссертации).
		2. Основной этап	1. Математическое моделирование по теме научно-квалификационной работы (диссертации). 2. Изучение научно-технической литературы по теме научно-квалификационной работы (диссертации). 3. Руководство выполнением теоретических научных исследований бакалавров и/или магистров.
		3. Подготовка отчета	1. Составление и защита отчета. 2. Подготовка результатов исследования для опубликования.
2.	Экспериментальные научные исследования по теме научно-квалификационной работы (диссертации)	1. Подготовительный	1. Инструктаж по охране труда. 2. Изучение испытательных стендов измерительного оборудования. 3. Разработка и согласование программы выполнения экспериментальных научных исследований по теме научно-квалификационной работы (диссертации).
		2. Основной этап	1. Выполнение экспериментальных научных исследований по теме научно-квалификационной работы (диссертации). 2. Обработка и анализ полученных результатов. Оформление протоколов.
		3. Подготовка отчета	1. Составление и защита отчета 2. Подготовка результатов исследования для опубликования.

### 3 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

#### 3.1 Критерии оценивания результатов контрольно-оценочных мероприятий текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

Применяются критерии оценивания достижений аспирантов по каждому контрольно-оценочному мероприятию. Система критериев оценивания опирается на три уровня освоения компонентов компетенций: пороговый, повышенный, высокий.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	пороговый	повышенный	высокий
<b>Знания</b>	Аспирант демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Аспирант демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Аспирант может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
<b>Умения</b>	Аспирант умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Аспирант умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Аспирант умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
<b>Личностные качества</b>	Аспирант имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Аспирант имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Аспирант имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.

### 3.2 Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации

## ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ

Аттестация проводится в виде ежегодных отчетов аспиранта на заседаниях кафедры.

## ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Научные доклады по теме опубликованных статей и диссертации.

Экспертиза диссертации после ее написания.

Обсуждение диссертации на заседании кафедры и рекомендация к защите.

### 3.2.1 Примерная тематика контрольных мероприятий текущей и промежуточной аттестации

Не предусмотрены

## 4 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Рекомендуемая литература

#### 4.1.1 Основная литература

1. Горелов, С.В. Основы научных исследований : учебное пособие [Электронный ресурс] / С.В. Горелов ; В.П. Горелов ; Е.А. Григорьев. – 2-е изд., стер. – М.: Берлин : Директ-Медиа, 2016. – 534 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443846>.
2. Алексеев, В.П. Основы научных исследований и патентоведение : учебное пособие [Электронный ресурс] / В.П. Алексеев ; Д.В. Озёркин. – Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. – 172 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=209000>.
3. Шайдуров, Г.Я. Основы теории и проектирования радиотехнических систем : учебное пособие [Электронный ресурс] / Г.Я. Шайдуров. – Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2010. – 282 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229385>.

#### 4.1.2 Дополнительная литература

1. Колосовский, Е.А. Устройства приёма и обработки сигналов : учебное пособие / Е.А. Колосовский. – М. : Горячая линия – Телеком, 2007. – 456 с. 21 экз.
2. Тяпкин, В.Н. Методы определения навигационных параметров подвижных средств с использованием спутниковой радионавигационной системы ГЛОНАСС [Электронный ресурс] / В.Н. Тяпкин, Е.Н. Гарин. – Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2012. – 260 с. – Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229187>.
3. Горячкин, О.В. Лекции по статистической теории систем радиотехники и связи / О.В. Горячкин. – М. : Радиотехника, 2008. – 192 с. 44 экз.
4. Нефедов, Е.И. Дифракция электромагнитных волн на диэлектрических структурах [Электронный ресурс] / Е.И. Нефедов. – Москва : Наука, 1979. – 270 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=477431>.
5. Бакулев, П.А. Радионавигационные системы : учебник для вузов. / П.А. Бакулев, А.А. Сосновский. Изд-е 2-е, испр. и доп. – М. : Радиотехника, 2005. – 224 с. 28 экз.

6. Вестник ГЛОНАСС. Межотраслевой журнал о спутниковой навигации. Периодическое издание. – Режим доступа: <http://vestnik-glonass.ru>.
7. Гонсалес, Р. Цифровая обработка изображений : практические советы [Электронный ресурс] / Р. Гонсалес, Р. Вудс. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : Техносфера, 2012. – 1104 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233465>.
8. Гоноровский, И.С. Радиотехнические цепи и сигналы : учебное пособие для вузов / И.С. Гоноровский. – 5-е изд., перераб. и доп. – М. : Радио и связь, 1994. – 480 с. 23 экз.
9. [Замотринский, В.А.](#) Устройства СВЧ и антенны : учебное пособие. 1. Устройства СВЧ [Электронный ресурс] / В.А. Замотринский ; Л.И. Шангина. – Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. – 223 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208566>.
10. Ботов, М.И. Введение в теорию радиолокационных систем : монография [Электронный ресурс] / М.И. Ботов, В.А. Вяхирев, В.В. Девотчак. – Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2012. – 394 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364046>.

#### 4.2 Методические разработки

1. Шостак, А.С. Формирование и передача сигналов : учеб.-метод. пособие [Электронный ресурс] / А.С. Шостак. – Москва : ТУСУР, 2012. – 40 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/10910>.
2. Обработка радиолокационных данных дистанционного зондирования Земли: лабораторный практикум [Электронный ресурс] / В.Г. Коберниченко, О.Ю. Иванов, А.В. Сосновский, В.А. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2013. – 64 с. – Режим доступа: <http://hdl.handle.net/10995/46987>.
3. Поршнева, С.В. Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB. + CD: учеб. пособие [Электронный ресурс] / С.В. Поршнева. – Санкт-Петербург : Лань, 2011. – 736 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/650>.

#### 4.3 Программное обеспечение

Уральский федеральный университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения (MathCAD, Matlab, LabView и др.).

#### 4.4 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Обучающимся обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных (в том числе международным реферативным базам данных научных изданий) и информационным справочным системам. Электронно-библиотечная система УрФУ и электронная информационно-образовательная среда обеспечивает возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет, как на территории образовательной организации, так и вне ее и обеспечивают одновременный доступ не менее 25% обучающихся по данному направлению подготовки.

1. Национальный открытый университет «ИНТУИТ» <http://www.intuit.ru/>.
2. Зональная научная библиотека УрФУ <http://lib.urfu.ru>
3. Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com/>
4. Федеральный портал. Российское образование <http://www.edu.ru/>.
5. Портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ <http://study.urfu.ru/>.
6. Российская Государственная Библиотека (Информационно-поисковая система РГБ), Москва <http://www.rsl.ru/>.
7. Российская национальная библиотека (РНБ), Санкт-Петербург <http://www.nlr.ru/>.

8. Государственная публичная научно-техническая библиотека (ГПНТБ), Москва <http://www.gpntb.ru/>.
9. Открытый международный архив электронных препринтов [arXiv.org](http://arXiv.org).
10. Базы патентов, открытый поиск [wipo.int](http://wipo.int).
11. Базы данных ВИНТИ <http://viniti.ru/>.
12. ФГБУ Федеральный институт промышленной собственности [http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content\\_ru/ru](http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru).
13. Центральная научная библиотека Уральского отделения РАН <http://cnb.uran.ru/resource/katalog>.

#### 4.5 Электронные образовательные ресурсы

Режимы доступа к электронно-библиотечной системе:

- Зональная научная библиотека <http://lib.urfu.ru>
- Каталоги библиотеки <http://lib.urfu.ru/course/view.php?id=76>
- Электронный каталог <http://opac.urfu.ru/>
- Электронно-библиотечные системы <http://lib.urfu.ru/mod/resource/view.php?id=2330>
- Электронные ресурсы свободного доступа <http://lib.urfu.ru/course/view.php?id=75>
- Электронные ресурсы по подписке <http://lib.urfu.ru/mod/data/view.php?id=1379>
- В том числе:
- ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>;
- Web of Science: <http://apps.webofknowledge.com>;
- Scopus: <http://www.scopus.com/>

## 5 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

### 5.1 Сведения об оснащённости научных лабораторий специализированным и лабораторным оборудованием

1. Лаборатория, Мира, 32, Р-318  
 Современная эргономичная мебель для аспирантов – 8 рабочих мест,  
 Компьютеры (core 2 duo e6550 2.33, 4gb, radeon 4350,250gb) – 8 шт.,  
 Телевизор sharp – 1 шт.  
 Лицензионное ПО: MS Office, Adobe Reader, , System Center Endpoint Protection
2. Лаборатория современных телекоммуникационных систем. Мира, 32. Р-417  
 Рабочих мест - 3,  
 учебных мест - 12,  
 рабочее место преподавателя (стол, стул),  
 доска маркерная,  
 телевизионный приемник - 2,  
 компьютер (3 ед.);  
 векторный генератор R&S SMU200A (двухканальный векторный генератор до 6 ГГц с опциями всех существующих телекоммуникационных и навигационных систем);  
 анализатор сигналов R&S FSQ26 (от 20 Гц до 26 ГГц);  
 лицензионное ПО: MS Office; Adobe Reader; System Center Endpoint Protection;  
 программное обеспечение HFSS (среда трехмерного электродинамического моделирования);  
 программное обеспечение AWR Design Environment (среда электродинамического моделирования микрополосковых устройств);
3. Лаборатория Центра высоких технологий. Мира, 32. Р-046  
 Лабораторная мебель на 8 рабочих мест.  
 Демокомплекс на базе интерактивной доски esprin TIWEDT79,

- Контроллер NI регистрирующий скоростной - 8шт,  
Комплект датчиков Grove Smart Plant Care Kit for Arduino - 10 шт,  
Комплект для отладки встроенных систем TE-STM32F4 STARTERKIT PRO с камерой и дисплейным модулем - 3 шт,  
Комплект для отладки встроенных систем ARDUINO -4 шт,  
Источник питания GPS-72303 - 3 шт,  
Индукционная паяльная станция Quick-202D ESD - 10 шт,  
Климатическая камера MC-711Py,  
Лицензионное ПО: MS Office, Adobe Reader, , System Center Endpoint Protection
4. Лаборатория. Мира, 32. Р-442
- Учебная мебель на 25 рабочих мест;  
компьютеры (Intel Core 2Duo CPU E6550 @ 2,33GHz 2 Gb RAM ATI Radeon HD 4350 БП Asus 450W Seagate 250Gb ) – 9 шт.,  
телевизор sharp – 1 шт.,  
генераторы:  
низко-част.сигналов – 6 шт.,  
высокочастотных сигналов – 6 шт.,  
стенды – 7 шт.,  
цифровой осциллограф – 7 шт.  
Лицензионное ПО: MS Office, Adobe Reader, , System Center Endpoint Protection, MatLab, LabView, АСК4106(Акмаком)

**6 ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ В РПД**

<b>Номер листа изменений</b>	<b>Номер протокола заседания учебно-методического совета института</b>	<b>Дата заседания учебно-методического совета института</b>	<b>Всего листов в документе</b>	<b>Подпись руководителя направления подготовки (ОП)</b>