

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Сыктывкарский государственный университет имени Питирима Сорокина»  
Институт точных наук и информационных технологий  
Кафедра радиофизики и электроники



УТВЕРЖДАЮ

Директор

С.В. Некипелов

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
«Научно-исследовательская работа»

**Направление подготовки:**  
03.04.03 Радиофизика

**Профиль подготовки**  
«Компьютерная радиофизика»

**Квалификация (степень) выпускника**  
магистр

**Форма обучения**  
очная

---

АННОТАЦИЯ.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
1. Цель и задачи научно-исследовательской работы .....	3
2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО .....	4
4. Содержание научно-исследовательской работы (НИР).....	5
5. Сроки проведения и основные этапы НИР студента .....	6
6. Организация научно-исследовательской работы .....	7
7. Руководство и контроль научно-исследовательской работы студентов .....	8
8. Методические рекомендации по составлению отчётов по НИР .....	10
9. Методические указания по самостоятельной работе студентов на научно-исследовательской работе..	11
9.1. Последовательность работ, выполняемых студентами на научно-исследовательской практике:.....	11
9.2. Указания по проведению последовательности работ .....	11
9.3. Выбор темы исследования .....	11
9.4. Требования к теме исследования .....	12
9.5. Формулировка и детализация общего направления исследования.....	13
9.6. Предварительное изучение темы исследования .....	15
9.7. Завершение детализации общего направления.....	15
10. Материально-техническое обеспечение научно-исследовательской работы .....	15
11. Информационное обеспечение научно-исследовательской работы .....	17
12. Учебно-методическое обеспечение научно-исследовательской работы .....	18
Приложение 1 .....	19
Приложение 2 .....	20
Приложение 3 .....	21
КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ .....	21

## 1. Цель и задачи научно-исследовательской работы

- **Научно-исследовательская работа (НИР)** посвящена изучению современных возможностей проведения экспериментов и решения теоретических задач в области физики и радиофизики и возможностям моделирования радиофизических и электронных процессов в различных плёнках, гетерогенных структурах и др.

### **Результатами освоения дисциплины НИР:**

- а) **Знание** студентами основных представлений физики ВЧ и СВЧ волновых явлений и процессов, движение и рассеяние электронов в различных тонких плёнках без подробного и строгого изложения используемого математического аппарата;

- б) **Умение** применять полученные знания для анализа новых экспериментальных данных и оценить степень их соответствия существующим моделям и представлениям.

- в) **Умение** предложить и разработать методику проведения экспериментальных исследований радиофизических и электронных свойств и их взаимодействий, умение решать стандартные задачи в области радиофизики и твёрдотельной электроники, а также работать со специальной текущей литературой и составить обзор состояния интересующего вопроса в этих областях.

- г) Выработка умения ориентироваться в этой быстро развивающейся отрасли науки и создание базы для практической деятельности и последующего более углубленного изучения явлений радиофизики и электроники в тонких плёнках.

- НИР необходима будущему магистру для приобретения навыков оперативно-го моделирования экспериментов:

- -ВЧ и СВЧ волновых и электронных процессов и явлений в тонких плёнках:

- Определение статической и СВЧ электронной проводимости тонких плёнок

- Исследование и изучение СВЧ спектров затухания электрического тока в тонких металлических, композитных и многослойных плёнках.

- Исследование и изучение ВЧ магнитных и диэлектрических спектров композитных и многослойных плёнок.

- При проведении практической работы в области радиофизики и электроники, и смежных с ними областях, для внедрения методов радиофизики и электроники в другие отрасли экономики.

- Знания, полученные при изучении данного предмета и выработанный подход, будут способствовать развитию у студентов более глубокого понимания основ совре-

менной философии и методологии и умению использовать все многообразие явлений нано- и микромира для выработки и утверждения современного мировоззрения.

## **2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО**

- Блок дисциплин Б2.Н «Научно-исследовательская работа (НИР)» является обязательной составляющей образовательной программы подготовки магистра и направлена на формирование общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки 03.04.03 Радиофизика.

- Для изучения и освоения дисциплины нужны первоначальные знания из курсов общей физики, дисциплины физики конденсированного состояния, радиофизики и электроники. Тесная интеграция образовательной, научно-исследовательской, научно-практической и научно-педагогической подготовки, предусмотренная ФГОС ВПО по направлению подготовки 03.04.03 Радиофизика позволяет подготовить магистров, владеющих всеми необходимыми компетенциями, способных к решению сложных профессиональных задач, организации новых областей деятельности.

- Знания и умения, приобретенные студентами в результате обучения во время бакалавриата, будут использоваться при изучении большинства курсов, в том числе и при выполнении научно-исследовательской работы, связанной с экспериментальным исследованием, математическим моделированием и обработкой наборов данных и т.д.

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

В результате усвоения данной дисциплины студент должен приобрести следующие компетенции:

Общекультурные компетенции:

- готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);

Профессиональные компетенции:

- способностью использовать в своей научно-исследовательской деятельности знание современных проблем и новейших достижений физики и радиофизики (ПК-1);

- способностью самостоятельно ставить научные задачи в области физики и радиофизики и решать их с использованием современного оборудования и новейшего отечественного и зарубежного опыта (ПК-2);

- способностью применять на практике навыки составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей (ПК-3);
- способностью внедрять результаты прикладных научных исследований в перспективные приборы, устройства и системы, основанные на колебательно-волновых принципах функционирования (ПК-4);
- способностью описывать новые методики инженерно-технологической деятельности (ПК-5);

## **4. Содержание научно-исследовательской работы (НИР)**

4.1. Содержание НИР определяется кафедрой радиофизики и электроники, осуществляющей магистерскую подготовку. НИР в семестре может осуществляться в следующих формах:

- выполнение заданий научного руководителя в соответствии с утвержденным индивидуальным планом НИР;
- осуществление самостоятельного исследования по актуальной проблеме в рамках магистерской ВКР;
- участие в научно-исследовательских работах, выполняемых кафедрой (по грантам или в рамках договоров с другими организациями);
- выступление на научно-практических конференциях, участие в работе круглых столов, проводимых на факультете радиофизики и электроники Института точных наук и информационных технологий, а также в других вузах;
- самостоятельное проведение семинаров по актуальной проблематике;
- участие в конкурсах научно-исследовательских работ;
- подготовка и публикация тезисов докладов, научных статей;
- ведение библиографической работы с привлечением современных информационных и коммуникационных технологий;
- подготовка и защита магистерской ВКР.

4.2. Научный руководитель магистерской программы устанавливает обязательный перечень форм научно-исследовательской работы (в том числе необходимых для получения зачетов по научно-исследовательской работе в семестре). Примерный перечень форм научно-исследовательской работы магистрантов приводится в Приложении 1.

4.3. Содержание научно-исследовательской работы студента в каждом семестре указывается в Индивидуальном плане научно-исследовательской работы студента

(Приложение 2). План научно-исследовательской работы разрабатывается магистрантом под руководством научного руководителя, утверждается на заседании кафедры и фиксируется по каждому семестру в отчете по научно-исследовательской работе.

## **5. Сроки проведения и основные этапы НИР студента**

5.1. НИР магистрантов выполняется на протяжении всего периода обучения в магистратуре.

5.2. Основными этапами НИР являются:

1) планирование НИР:

- ознакомление с тематикой научно-исследовательских работ в данной сфере;
- выбор магистрантом темы исследования;

2) непосредственное выполнение научно-исследовательской работы;

3) корректировка плана проведения НИР в соответствии с полученными результатами;

4) составление отчета о научно-исследовательской работе (Приложение 3);

5) публичная защита выполненной работы.

5.3. Результатом научно-исследовательской работы магистрантов **в 1-м семестре** является:

- библиографический список по выбранному направлению исследования;
- выступление (с предоставлением тезисов доклада) на научной конференции магистрантов Института точных наук и информационных технологий точных наук и информационных технологий (**ИТНИТ**) (или на Круглом столе магистрантов и преподавателей Института точных наук и информационных технологий по актуальным проблемам управления российскими организациями).

магистрантов Института точных наук и информационных технологий точных наук и информационных технологий (**ИТНИТ**) (или на Круглом столе магистрантов и преподавателей Института точных наук и информационных технологий по актуальным проблемам управления российскими организациями).

5.4. **В третьем семестре** осуществляется сбор фактического материала для проведения диссертационного исследования. Результатами научно-исследовательской работы в этом семестре являются:

- утвержденная тема ВКР (выпускной-квалификационной работы);
- утвержденный план-график работы над диссертацией с указанием основных мероприятий и сроков их реализации (Приложение 4);
- постановка целей и задач диссертационного исследования;
- определение объекта и предмета исследования;
- обоснование актуальности выбранной темы;
- характеристика современного состояния изучаемой проблемы;

- характеристика методологического аппарата, который предполагается использовать;
- изучение основных литературных источников, которые будут использованы в качестве теоретической базы исследования;
- публикация статьи по теме диссертационного исследования.

**5.5. В четвёртом семестре** завершается сбор фактического материала для диссертационной работы, включая разработку методологии сбора данных, методов обработки результатов, оценку их достоверности и достаточности для завершения работы над диссертацией.

**Результатом научно-исследовательской работы в 3-м семестре** является подробный обзор литературы по теме диссертационного исследования, основанный на актуальных научно-исследовательских публикациях и содержащий анализ основных результатов и положений, полученных ведущими специалистами в области проводимого исследования, оценку их применимости в рамках диссертационного исследования, а также предполагаемый личный вклад автора в разработку темы. Основу обзора литературы должны составлять источники, раскрывающие теоретические аспекты изучаемого вопроса, в первую очередь научные монографии и статьи научных журналов.

В третьем семестре необходимо апробировать результаты НИР на научной конференции магистрантов Института точных наук и информационных технологий (или на Круглом столе магистрантов и преподавателей Института точных наук и информационных технологий), а также опубликовать статью или тезисы доклада по теме диссертационного исследования в Сборнике трудов научной конференции.

Результатом НИР в 4-м семестре является подготовка окончательного текста магистерской ВКР, основные положения которой нужно представить на научном семинаре кафедры по разработке и реализации проектов и стратегии согласно учебному плану.

## **6. Организация научно-исследовательской работы**

Общее руководство научно-исследовательской практикой студента осуществляется научным руководителем магистерской программы, который на основе действующего положения о практике магистерской программы решает конкретные вопросы ее организации.

Содержание и форма прохождения работы каждого студента определяется научным руководителем студента. Научный руководитель:

- разрабатывает и выдает студенту индивидуальную программу работы (задание);

- определяет место проведения работы;
- обеспечивает взаимодействие вуза и организации - места проведения работы;
- отвечает за соблюдение студентами правил техники безопасности;
- проводит консультации и оказывает иную помощь;
- контролирует ход выполнения работы;
- проверяет отчетную документацию и выставляет оценку.

## **7. Руководство и контроль научно-исследовательской работы студентов**

1. Руководство общей программой НИР осуществляется научным руководителем магистерской программы.

2. Руководство индивидуальной частью программы (написание магистерской ВКР) осуществляет научный руководитель магистерской ВКР.

3. Обсуждение плана и промежуточных результатов НИР проводится на кафедре радиофизики и электроники в рамках научного семинара с привлечением научных руководителей. Семинар проводится не реже 1 раза в два месяца.

4. Результаты научно-исследовательской работы должны быть оформлены в письменном отчете и представлены для утверждения научному руководителю. Отчет о научно-исследовательской работе студента, подписанный научным руководителем, должен быть представлен на выпускающую кафедру. К отчету прилагаются ксерокопии статей, тезисы докладов, опубликованных за текущий семестр, тексты докладов и выступлений магистрантов на научно-практических конференциях (круглых столах).

Студенты, не предоставившие в срок отчета о научно-исследовательской работе и не получившие зачета, к сдаче экзаменов и предзащите ВКР (магистерской ВКР) не допускаются.

5. По результатам выполнения утвержденного плана научно-исследовательской работы студента в семестре, магистранту выставляется итоговая оценка.

6. Кафедра радиофизики и электроники составляет расписание информационных собраний и индивидуальных и групповых контрольных занятий для студентов. Данные мероприятия обязательны для посещения всеми студентами магистратуры.

7. Научный руководитель магистерской программы и руководители научно-исследовательской работы магистрантов по согласованию со студентами могут назначать дополнительные индивидуальные и групповые консультации, посещение которых для студентов магистратуры является добровольным.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Сыктывкарский государственный университет имени Питирима Сорокина»  
Институт точных наук и информационных технологий  
Кафедра радиофизики и электроники

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

«Научно-исследовательская работа»

**Направление подготовки**

03.04.03 Радиофизика

**Профиль подготовки**

«Компьютерная радиофизика»

**Квалификация (степень) выпускника**

магистр

**Форма обучения**

очная

Сыктывкар, 2015

## **8. Методические рекомендации по составлению отчётов по НИР**

По итогам выполнения НИР в семестре студенту необходимо представить для утверждения научному руководителю отчёт. Затем отчёт передаётся на кафедру радиофизики и электроники.

В отчёте за 1 семестр нужно написать о направлении диссертационного исследования, указать количество монографий, научных статей, авторефератов диссертаций, выбранных для последующего анализа. Отметить выступление на научно-практической конференции (круглом столе).

К отчёту необходимо приложить библиографический список по направлению диссертационного исследования, а также текст выступления (доклада) на конференции (круглом столе).

Объем доклада не должен превышать 3-х страниц формата А4, написанных шрифтом Times New Roman 14 с междустрочным интервалом 1,5.

Отчёт за 2 семестр по форме может представлять введение к ВКР (диссертационной работе), в котором отражается актуальность, объект, предмет и методы исследования. К отчёту прилагается статья по теме диссертационного исследования. Примерный объём статьи – 4-6 страницы формата А4, написанных шрифтом Times New Roman 14 с междустрочным интервалом 1,5.

В отчёте за 3 семестр нужно кратко в виде тезисов (не более 2-х страниц) изложить результаты обзора теоретических положений, полученных ведущими специалистами в области проводимого исследования, дать оценку их применимости в рамках диссертационного исследования, указать, какой личный вклад вносит студент в разработку темы. Необходимо отметить выступление на научно-практических конференциях. К отчёту прилагается статья по теме исследования ВКР. По форме это может быть Глава 1 исследования ВКР. Примерный объём статьи – 20 страниц формата А4, написанных шрифтом Times New Roman 14 с междустрочным интервалом 1,5.

Отчёт за 4 семестр – это текст выступления с результатами НИР на научном семинаре кафедры радиофизики и электроники. К отчёту прилагается презентация доклада.

## **9. Методические указания по самостоятельной работе студентов на научно-исследовательской работе**

### ***9.1. Последовательность работ, выполняемых студентами на научно-исследовательской практике:***

1. Получить задание на проведение исследований.
2. Сформулировать и детализировать тему исследований –
3. Выбрать метод организации исследовательского процесса и исследовательскую стратегию -
4. Получить доступ к данным.
5. - Спланируйте этап сбора данных одним или несколькими методами (формирование выборки, сбор вторичных данных, методы наблюдений),
6. - Проанализируйте данные (количественные и качественные методы)-
7. Напишите отчет и подготовьте презентацию

### ***9.2. Указания по проведению последовательности работ***

Физические исследования имеют как теоретическую, так и практическую направленность. Любой из исследовательских проектов можно рассматривать как «фундаментальные — прикладные исследования» в зависимости от его целей и общей направленности. Он должен быть выполнен со строгим соблюдением всех необходимых процедур. Для этого нужно уделить надлежащее внимание каждому этапу исследовательского процесса.

При проведении исследования нужно постоянно возвращаться к пройденным этапам, внося соответствующие коррективы и уделяя внимание перспективному планированию, то есть планированию следующих шагов.

Формулировка и корректировка темы исследования — это первый этап исследовательского проекта. На начальной стадии этого этапа нужно сформулировать и детализировать общее направление исследования. Исходя из конечной формулировки общего направления исследования, необходимо сформулировать контрольные вопросы и цели проводимого вами исследования, после чего составить план выполнения научно-исследовательской работы.

### ***9.3. Выбор темы исследования***

Выбор темы исследования связан с поиском и обработкой всех видов доступной информации в направлении исследовательского проекта.

Важной характеристикой большинства исследовательских тем является их связь с теорией. На первых этапах выполнения проекта теория может основываться на информации из источников, прочитанных на этапе знакомства с литературой. Тема должна быть четко выделена в рамках всех подобных исследований. Поэтому знание соответствующей литературы является обязательной составляющей, а дальнейшее изучение источников поможет сформулировать контрольные вопросы и цели исследования. Вместе с глубоким знанием литературы они позволят оценить, насколько оригинально видение исследуемой темы. Поскольку в рамках магистерской программы предлагается конкретное направление исследования, то основная задача — добиться, чтобы контрольные вопросы и цели работы четко соответствовали выбранному направлению исследования.

Еще одним показателем качества темы исследования принято считать *симметрию потенциальных результатов*, то есть гарантию того, что любой из возможных результатов исследования будет представлять ценность. Также при выборе темы исследования необходимо помнить о предстоящей карьере. Если предполагается возможность специализации в какой-либо области знаний или возможность продвижения по службе в одной из компаний, то разумнее всего будет воспользоваться такой возможностью и начать формировать базу для успешного начала своей трудовой деятельности с выбора соответствующей темы исследования.

#### **9.4. Требования к теме исследования**

- Отвечает критериям экзаменационной комиссии и направлению магистерской подготовки;
- Тема представляет интерес для исследователя;
- Предполагает теоретическое исследование;
- Владение необходимыми навыками для проведения исследований и возможность их развития;
- Достаточная продолжительность для проведения исследования;
- Доступ к необходимым данным;
- Четкая формулировка контрольных вопросов и целей исследования;
- Результаты исследований представляют ценность и в случае получения отрицательного результата;
- Тема исследования отвечает целям будущего карьерного роста.

### ***9.5. Формулировка и детализация общего направления исследования***

В некоторых случаях студент сам должен сформулировать и детализировать общее направление исследования.

Основные методы выбора темы исследования опираются на рациональное и творческое мышление. Необходимо использовать методы, как первой, так и второй группы, особенно те, которые, по вашему мнению, наиболее уместны или которым вы отдаете предпочтение, лучше использовать наибольшее из возможных количество методов, разобравшись сначала в том, как они работают.

*Творческое мышление:*

Ведение «тетради идей»; Исследование собственных предпочтений на основании проектов прошлых лет; Построение дерева относительной важности; Мозговой штурм.

*Рациональное мышление:* Оценка собственных сильных сторон и интересов; Просмотр тем проектов прошлых лет; Обсуждение; Обзор литературы.

Для формулировки общего направления исследования целесообразно провести анализ дипломных проектов прошлых лет. Исходя из этого, можно начать обдумывание новых идей, позволяющих получить оригинальный взгляд на уже однажды высказанные идеи. Знакомство с отчетами об исследованиях, проведенных профессионалами, также может помочь сформулировать общее направление работы.

*Анализ литературы*

Эффективный метод поиска новых идей заключается в мониторинге соответствующей литературы. Можно выделить три типа литературных ИСТОЧНИКОВ, которые следует использовать для этой цели:

- статьи в академических и профессиональных журналах;
- отчеты;
- книги.

Особый интерес представляют *рефераты*, публикуемые в академических журналах. В них дано описание проведенных исследований, вкратце изложена история исследований в данной области, а также указаны области, в которых исследования проведены в недостаточном объеме. Можно ознакомиться также с последними публикациями в академических и профессиональных журналах. Во многих случаях новейшие рефераты или статьи, содержащие рекомендации для дальнейших исследований в интересующей области, может предложить руководитель проекта. Могут оказаться полезными и *отчеты о проведенных исследованиях*. Самые последние из них, как правило, удовлетворяют всем современным требованиям и часто содержат рекомендации, которые могут помочь сформулировать направление исследования. *Книги* в

меньшей степени предоставляют читателю самую современную информацию, однако они часто содержат обзоры исследований, проведенных в той или иной области, что в итоге может помочь найти новую идею.

#### *Построение «дерева относительной важности»*

При формулировке темы исследования может оказаться полезным метод «дерева, относительной важности». Работа начинается с формулировки самого общего направления исследования, на основании чего вы формируете более узкие идеи. Каждая из этих идей является ветвью дерева, которая, в свою очередь, представляет собой исходный материал для возникновения новых, еще более узких идей и т. д. Каждое из полученных направлений необходимо проанализировать, чтобы выбрать наиболее интересные, на основании которых можно сформулировать общее направление своего исследования.

#### *Метод «мозговой атаки»*

Этот процесс можно представить себе таким образом:

1. Определить проблему настолько точно, насколько это возможно.
2. Обсудить проблему со всеми кто может помочь.
3. Фиксировать все предложения по итогам обсуждения.

#### *Детализация общего направления исследования*

*Метод Дельфи* используют для детализации общего направления исследования. Для этого необходима группа людей, интересующихся данной идеей или занятых исследованиями в той же области:

- 1) кратко ознакомить группу с общим направлением исследования (члены группы, при желании, могут делать заметки);
- 2) инициировать обсуждение идеи с целью найти наиболее четкую формулировку собрать новую информацию;
- 3) попросить каждого члена группы, включая самого исследователя, сформулировать одно или несколько направлений исследования на основании идеи, описанной вначале (их также можно попросить обосновать свою точку зрения);
- 4) собрать все вновь сформулированные направления исследования, размножить и, не редактируя, распространить среди членов группы;
- 5) повторить шаги 2-4, выслушав при этом комментарии к направлению исследований всех участников обсуждения и сделанную оценку ими своего вклада в обсуждение

б) повторять шаги 2-4 до тех пор, пока не будет достигнут консенсус. Помимо «за-цикливания» процесса, можно организовать дискуссию, голосование или использовать какой-либо другой подходящий метод.

### ***9.6. Предварительное изучение темы исследования***

Даже если общее направление исследования было сформулировано руководителем научно-исследовательской работы студента, все равно придется детализировать его формулировку, чтобы выработать тему исследований. Предварительное знакомство предполагает ознакомление с соответствующей литературой и является начальным этапом процесса изучения литературы. Также необходимо общение с профессионалами в той области, в которой планируется провести исследование.

На этой стадии нужно проверить качество идей и в случае необходимости скорректировать их.

### ***9.7. Завершение детализации общего направления***

Окончательная формулировка общего направления исследования должна быть достаточно четкой, чтобы исключить возможность рассогласования целей и методов исследования. Здесь возможно применить метод «сужения идеи в процессе корректировки». Согласно методу, направление исследования вначале ассоциируется с областью знаний, затем с полем деятельности и, наконец, с конкретным аспектом. Такой процесс называют процессом детализации общего направления исследования.

Процесс формулировки и детализации общего направления исследования можно считать законченным тогда, когда будут выделены окончательно конкретные аспекты и задачи исследования.

## **10. Материально-техническое обеспечение научно-исследовательской работы**

Для прохождения работы студенту необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

- возможность выхода в сеть Интернет для поиска по профильным сайтам и порталам;
- персональный компьютер;
- принтер;
- сканер.

Материально-техническое обеспечение работы составляют учебно-научно-исследовательские лаборатории их компьютерное оснащение, находящиеся в распоряжении института точных наук и информационных технологий (ИТНИТ), а также Сыктывкарского государственного университета и пригодные, в соответствии с действующими санитарными и противопожарными нормами, а также требованиями техники безопасности, для проведения учебных занятий.

Количество посадочных мест в компьютерных классе ИТНИТ:

337 – 12.

Установленное и используемое программное обеспечение:

ПО в рамках программы MSDN AA (Microsoft) – неограниченное количество;

Microsoft Office 2007 – 50 лицензий;

ПО Maple15.

Основу проведения студентами экспериментальных исследований по физике тонких плёнок, проводящим и СВЧ отражающим свойствам тонких плёнок и покрытий во время научно-исследовательской работы составляют учебно-научно-исследовательские лаборатории кафедры радиофизики и электроники.

<p>Лаборатория высоко-частотной (ВЧ) и сверхвысокочастотной (СВЧ) техники (322 ауд.)</p>	<p>Система измерения коэффициента стоячих волн (КСВ) СВЧ диапазона, комплекс передающего и приёмного тракта радиоволн.  В распоряжении коллектива имеется высокочастотная (ВЧ) и сверхвысокочастотная (СВЧ) техника: 8 панорамных комплексов (генераторы Р2- 65, 66, 67, 68,69 с индикаторами Я2Р-67 с индикаторами Я2Р-67) для измерений коэффициента стоячей волны (КСВН), которые позволяют определять коэффициент отражения, поглощения и прохождения СВЧ волн в плёнках и планарных структурах в интервале частот 2 - 90 ГГц (набор измерительных комплексов, охватывающих такой широкий интервал частот исследований - единственный в мире);  Измеритель параметров высокочастотной проницаемости ферритов.</p>
<p>Лаборатория радиоспектроскопии и акустики (ауд.2)</p>	<p>Лаборатория включает в себя 2 спектрометра ЭПР (электронно-парамагнитного резонанса, рабочая частота 1,1 ГГц), которые позволяют исследовать ферромагнитный резонанс (ФМР) в тонких плёнках и планарных структурах; 1 импульсный панорамный спектрометр спектрометра ИСП-1 (производства ИРЭ РАН СССР с выходной мощностью до 4 кВт в импульсе, диапазон рабочих частот: 1-20 МГц); для исследований ядерно-квадрупольного, ядерно-магнитного, ферромагнитного резонансов в твёрдых телах); ультразвуковой дефектоскоп (УЗД-2) для исследования затухания и скорости ультразвука в твёрдых телах; . Q-метры для измерений частотных зависимостей диэлектрической и магнитной прони-</p>



	цаемостей плёнок и планарных структур(в интервале частот 0,01- 300 МГц. ; 2 спектрометра ЭПР;
Лаборатория физической акустики и микроэлектроники (ауд.3)	Модернизированная вакуумная напылительная установка УВН -73 с встроенными автоматическими установками для измерения проводимости и толщины плёнок в процессе напыления, на основе которой можно изготовить металлические, композитные плёнки и планарные структуры со встроенным прибором для определения проводимости плёнок.

## 11. Информационное обеспечение научно-исследовательской работы

Информация по обеспеченности библиотечными и иными информационными ресурсами образовательного процесса:

- доступ к электронным ресурсам (полнотекстовым либо библиографическим) осуществляется на основании договоров с создателями информационных баз данных:
  - ГАРАНТ – информационно-правовая система
  - Консультант Плюс - справочно-поисковая система законодательной информации. Бесплатная учебная версия для Вузов
  - МАРС – аннотированная библиографическая база данных журнальных статей
  - ЭБС «Университетская библиотека онлайн» - многотомная электронная библиотека (доступно более 40 000 книг); образовательный ресурс, материалы которого охватывают фундаментальную базу знаний по учебным дисциплинам и предназначены для использования студентами и преподавателями в учебном процессе
  - ЭБС «Консультант студента»
  - Полнотекстовая база данных «ИВИС»
  - Полнотекстовая база данных «Polpred.com. Обзор прессы.»
    - подписка на печатные периодические и электронные периодические издания
      - - Автоматика и телемеханика
      - - Автометрия
      - - Акустический журнал
      - - Вестник МГУ. Серия «Физика, астрономия»
      - - Вестник МГУ. Серия «Физика, химия»
      - - Журнал прикладной спектроскопии
      - - Журнал технической физики
      - - Журнал экспериментальной и теоретической физики
      - - Заводская лаборатория
      - - Зарубежная радиоэлектроника
      - - Известия вузов. Радиоэлектроника
      - - Известия вузов. Физика
      - - Известия РАН. Серия физическая
      - - Квант
      - - Квантовая электроника
      - - Кристаллография
      - - Оптика и спектроскопия
      - - Приборы и техника эксперимента

- - Радио
- - Радиолобитель
- - Радиомир
- - Радиотехника
- - Радиотехника и электроника
- - Радиоэлектроника
- - Современная электроника
- - Физика в школе
- - Физика-Первое сентября;
- реферативным и библиографическим изданиям:
- - Физика.

## **12. Учебно-методическое обеспечение научно-исследовательской работы**

### **Основная литература**

1. Кукушкина В.В. Организация научно-исследовательской работы студентов (магистров): учебное пособие.-М: ИНФРА-М, 2011
2. Антонец, И. В. Исследование взаимодействия волн с многослойными структурами методом матрицы [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. В. Антонец, В. И. Щеглов ; М-во обр. и науки РФ; СыктГУ .— Сыктывкар : Изд-во СыктГУ, 2012 .

### **3. Дополнительная литература**

2. Демидов И.В. Логика: учебник: 2-е изд. М.:ДАШКОВ И К, 2006.
3. Ушаков Е.В. Введение в философию и методологию науки: учеб. для вузов.-М.: Экзамен, 2005.
4. Голдин Б.А., Котов Л.Н., Зарембо Л.К., Карпачёв С.Н. Спин-фононные взаимодействия в кристаллах (ферритах). Л.: Наука, 1991. 114 с.
5. Власов В.С., Котов Л.Н., Щеглов В.И. Нелинейная прецессия вектора намагниченности в условиях ориентационного перехода. Сыктывкар: Сыктывкарский государственный университет, 2013. 108 с. ( 300 экз.)
6. Антонец .И. В., Щеглов В.И. Исследование взаимодействия волн с многослойными структурами методом матрицы: учебное пособие. Сыктывкар: Сыктывкарский государственный университет, 2012. 5 п.л. Тираж 50 экз.
7. Антонец И.В. Электродинамическое описание тонких металлических и металл-диэлектрических слоев, проводимость, микро- и наноструктура (обзор). Часть первая. Учебное пособие. Сыктывкар: СыктГУ, 2013. 6 п.л. № гос.рег. 50201351023
8. Антонец И.В. Электродинамическое описание тонких металлических и металл-диэлектрических слоев, проводимость, микро- и наноструктура (обзор). Часть вторая. Учебное пособие. Сыктывкар: СыктГУ, 2013. 6 п.л. № гос.рег. 50201351024

## Приложение 1

### Виды и содержание научно-исследовательской работы (НИР) студентов

Виды и содержание НИР	Отчетная документация
1. Составление библиографии по теме магистерской ВКР	1. Картотека литературных источников. К литературным источникам относятся монографии одного автора, монографии группы авторов, авторефераты диссертаций, ВКР, статьи в сборнике научных трудов, статьи в научных журналах и прочее. Всего нужно указать не менее 30 источников.
3. Организация и проведение исследования по проблеме, сбор эмпирических данных и их интерпретация	3.1. Описание организации и методов исследования (вторая глава ВКР) 3.2. Интерпретация полученных результатов в описательном и иллюстративном оформлении
4. Написание научной статьи по проблеме исследования	4. Статья и заключение научного руководителя
5. Выступление на научной конференции по проблеме исследования	5. Отзыв о выступлении в характеристике магистранта
6. Выступление на научном семинаре кафедры	6. Заключение выпускающей кафедры об уровне исследования
7. Отчет о научно-исследовательской работе в семестре	7.1. Отчет о НИР 7.2. Характеристика руководителя о результатах НИР студентов

## Приложение 2

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Сыктывкарский государственный университет»

Кафедра радиофизики и электроники  
Направление подготовки 03.04.03 Радиофизика, профиль «Компьютерная радио-  
физика»

Индивидуальный план научно-исследовательской работы студента в 3 (анало-  
гично в 4 семестре) семестре

**Индивидуальный план научно-исследовательской работы в 3  
(или 4) семестре**

Магистрант \_\_\_\_\_  
(фамилия, имя отчество)

№	Наименование НИРМ в семестре	Форма отчёта	Отметка о выпол- нении (дата)	Подпись научного руководителя
1.				
2.				
3.				
4.				

Научный руководитель магистранта

Научный руководитель  
магистерской программы

### Приложение 3

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Сыктывкарский государственный университет»  
Кафедра радиофизики и электроники

Направление подготовки 03.04.03 Радиофизика, профиль «Компьютерная радио-  
физика»

Индивидуальный план научно-исследовательской работы студента в 3 (аналогично в 4  
семестре) семестре

### ОТЧЕТ ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

Научный  
руководитель \_\_\_\_\_  
“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 201\_ г.

Студент  
\_\_\_\_\_  
“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 201\_ г.

## КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Дисциплины Научно-исследовательская работа  
 По направлению подготовки 03.04.03 Радиофизика  
 Институт Точных наук и информационных технологий  
 Форма обучения очная  
 Блок дисциплин Б2.Н.1 Научно-исследовательская работа

Список литературы	Кол-во экз.	Число студентов на начало учебного года	Кол-во экз. на 1 студента
<p>Основная литература:</p> <p>1. Власов, В. С. Нелинейная прецессия вектора намагниченности в условиях ориентационного перехода [Электронный ресурс]: монография / В. С. Власов, Л. Н. Котов, В. И. Щеглов.— Сыктывкар: Изд-во СыктГУ, 2013 .</p> <p>2. Антонец, И. В. Исследование взаимодействия волн с многослойными структурами методом матрицы [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. В. Антонец, В. И. Щеглов ; М-во обр. и науки РФ; СыктГУ .— Сыктывкар : Изд-во СыктГУ, 2012 .</p>	<p>ЭБС</p> <p>ЭБС</p>	<p>10</p>	<p>1</p> <p>1</p>
<p>Дополнительная литература:</p> <p>1. Кукушкина В.В. Организация научно-производственной работы студентов (магистров): учебное пособие.-М: ИНФРА-М, 2011</p> <p>2. Демидов И.В. Логика: учебник: 2-е изд. М.:ДАШКОВ И К, 2006.</p>		<p>10</p>	