



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФГБОУ ВО «ИГУ»

Факультет (институт) Физический

Кафедра радиофизики и радиоэлектроники

УТВЕРЖДАЮ

 Будков Н.М.

" 28 " 06 2016г

**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

Вид практики – Научно-исследовательская работа

Наименование практики - Б2.Н.1 «Производственная практика (Научно-исследовательская работа магистра)»

Способ проведения практики - Стационарная

Форма проведения практики - Дискретная по периодам проведения

Направление подготовки - 03.04.03 «Радиофизика»

Тип образовательной программы - Академический

Направленность (профиль) подготовки - «Информационные процессы и системы»

Квалификация (степень) выпускника - Магистр

Форма обучения – Очная

Согласовано с УМК физического факультета

Протокол № 2 от « 28 » 06 2016г.

Председатель

Иркутск 2016 г.

## **1. Цели научно-исследовательской практики**

**Целями** научно-исследовательской практики магистранта являются

- закрепление теоретических знаний, полученных при изучении дисциплин базовой и вариативной части ОПОП;
- получение опыта самостоятельной практической научно-исследовательской работы;
- приобретение навыков и компетенций в сфере профессиональной научно-исследовательской деятельности

## **2. Задачи научно-исследовательской практики**

- научиться определять содержание изучаемой проблемы, ее место и значение в построении физической картины мира;
- научиться формулировать цели и задачи исследования, выдвигать и обосновывать исследовательские гипотезы;
- получить навыки формирования плана самостоятельной исследовательской деятельности; определения промежуточных этапов и выбора эффективных форм самоконтроля;
- освоить навыки ведения библиографической работы с привлечением современных информационных технологий, самостоятельной работы с оригинальными отечественными и иностранными литературными источниками;
- сформировать умение выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования;
- получить навыки самостоятельной обработки полученных результатов, их анализа и осмысления;
- научиться представлению итогов своего исследования в форме докладов и сообщений на научных конференциях;
- сформировать навыки оформления итогов проделанной работы в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и магистерской диссертации.

## **3. Место научно-исследовательской практики в структуре основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) магистратуры**

Научно-исследовательская практика базируется на дисциплинах базовой и вариативной части основной образовательной программы магистратуры по направлению «Радиофизика».

Для успешного прохождения научно-исследовательской практики студент должен знать:

- основные закономерности, касающиеся генерации электромагнитного излучения, особенностей его распространения, поглощения и рассеяния в различных средах;
  - технические и программные средства реализации информационных технологий, основы работы в локальных и глобальных сетях
  - основные этапы качественных и количественных радиофизических методов исследования излучений;
  - принципы работы и устройства современных радиоэлектронных приборов;
- владеть:

- методами проведения радиофизических измерений, методами корректной оценки погрешностей при проведении эксперимента;
- экспериментальными методами определения радиофизических характеристик исследуемых объектов;
- методами математической статистики для обработки результатов радиофизических наблюдений, пакетами прикладных программ.

#### 4. Способы и формы проведения научно-исследовательской практики

Способ проведения практики: стационарная. Форма проведения практики: дискретно по периодам проведения практик.

#### 5. Место и время проведения научно-исследовательской практики

Практика проводится в научных лабораториях кафедры, а также на базе лабораторий ИСЗФ СО РАН, НИИ Прикладной физики ИГУ, ФГУП «ВНИИФТРИ» в течение 12 недель во 2 семестре.

#### 6. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения научно-исследовательской практики

В результате прохождения научно-исследовательской практики обучающийся должен приобрести следующие компетенции:

ОК-1 – способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;

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

ПК-1 - способность к подготовке и проведению научно-исследовательских работ с использованием знания фундаментальных и прикладных дисциплин программы магистратуры;

ПК-2 - способность к анализу и обобщению результатов научного исследования на основе современных междисциплинарных подходов;

ПК-3 - владением современными методологическими принципами и методическими приемами физического исследования;

*Таблица 1. В результате освоения материала магистрант должен знать, уметь и владеть:*

№ п/п	Код компетенции	Уровень освоения компетенции	Знать	Уметь	Владеть
1	ОК1	базовый	основные приемы анализа и синтеза, основные категории формальной логики	абстрактно мыслить, использовать методы анализа и синтеза в научной работе, соотносить теоретичес	способностью анализировать радиофизические факты, обобщать значительное число радиофизических данных,

				кие положения с конкретно- радиофизич ескими данными	осмыслять теоретические положения
2.	ОК-3	продвинутый	как определить пути и выбрать средства устранения недостатков, препятствующих успешному личностному и профессиональному развитию и росту	планироват ь процесс развития профессион ального мастерства и повышения уровня квалификац ии	способностью к постоянному совершенствов анию, саморазвитию и самостоятельн ой организации исследовательс ких развивающих программ.
3	ПК-1	продвинутый	содержание фундаментальных и прикладных дисциплин программы магистратуры	ставить цели и определять задачи научно- исследоват ельской работы	навыками использования знаний содержания дисциплин программы магистратуры в научно- исследовательс кой работе
4.	ПК-2	продвинутый	возможности и достижения современных междисциплинарных исследований.	использова ть современн ые междисцип линарные методы анализа	навыками анализа результатов научного поиска на базе принципов междисципли нарности
5	ПК-3	продвинутый	основные особенности теории и методологии современных радиофизических исследований	применять специальны е и теоретичес кие знания в	приемами и навыками работы с радиофизическ ими данными, необходимыми

				практической и самостоятельной исследовательской работе	для решения профессиональных задач
--	--	--	--	---	------------------------------------

### 7. Структура и содержание практики

Общая трудоемкость практики составляет **18** зачетных единиц 648 часов.

Научно-исследовательская работа выполняется магистрантом на кафедре радиофизики и радиоэлектроники и (или) в других организациях (см.п.5), реализующей программу магистерской подготовки, под руководством научного руководителя. Направление научно-исследовательских работ магистранта определяется в соответствии с магистерской программой и темой магистерской диссертации.

№	Раздел (этап) практики	Формы текущего контроля
	<p><i>Планирование научно-исследовательской работы на семестр</i></p> <p>Планирование и корректировка планов научно-исследовательской работы</p>	Собеседование с руководителем НИР
2	<p><i>. Основной этап НИР ;</i></p> <p>Осуществление научного поиска, работа с информационными, справочными библиографическими ресурсами, а также справочными и реферативными изданиями по проблеме исследования;</p> <p>Работа в библиотеках;</p> <p>Составление библиографии по теме магистерской диссертации;</p> <p>Выступление с докладами на конференциях, круглых столах, научно-практических семинарах и т.д;</p> <p>Подготовка научных статей, тезисов, докладов, презентаций по теме научно-исследовательской работы ;</p> <p>Участие в научно-исследовательской работе кафедры (помощь в подготовке к изданию сборников научных трудов (тезисов), в подготовке и проведении научных конференций и др)</p> <p>Участие в методологических круглых столах для обсуждения практических проблем организации научно-исследовательской работы</p> <p>Участие в консультациях с научным руководителем по программе научного исследования</p>	Собеседование с руководителем НИР;

<p><i>Раздел 3. Отчет по итогам НИР в семестре</i></p> <p>Презентация промежуточных итогов исследования научному руководителю, выступление с докладом по теме исследований на специализированном радиофизическом научном семинаре.</p>	<p>Защита отчета по итогам НИР</p>
--	------------------------------------

Научно-исследовательская работа магистранта организуется научным руководителем магистранта при участии руководителя магистерской программы. План работы на каждый семестр и семестровый отчет по итогам работы утверждается на заседании кафедры, отвечающей за реализацию магистерской программы. Организация научно-исследовательской работы определяется программой НИР студента-магистранта и его индивидуальным планом. Общая программа научно-исследовательской работы магистранта конкретизируется с учетом специфики тематики исследования.

#### **8. Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на научно-исследовательской практике**

Перед началом научно-исследовательской практики магистрантам необходимо ознакомиться с правилами безопасной работы и пройти инструктаж по технике безопасности. В соответствии с заданием на практику, совместно с руководителем, студент составляет план прохождения практики, включая детальное ознакомление с проводимыми в лаборатории научными исследованиями, методами организации НИР, изучение методов исследования, выполнение конкретной научно-исследовательской работы, сбор материалов для отчета по практике и для квалификационной работы магистра.. Выполнение этих работ проводится студентом при систематических консультациях с руководителем практики.

В ходе выполнения НИР используются информационно-коммуникационные технологии (работа в глобальных и локальных информационных сетях, технологии баз данных, технологии дистанционного обучения). Информационные и телекоммуникационные технологии используются в процессе выполнения разнообразных видов учебной и педагогической деятельности магистрантов, в том числе, таких как регистрация, сбор, хранение, обработка информации по теме предполагаемого занятия, интерактивный диалог, моделирование объектов, систематизация теоретических фактов, функционирование лабораторий (виртуальных, с удаленным доступом к реальному оборудованию) и др. Применение информационно-коммуникационных технологий (в профессиональном аспекте) ведет к пониманию и овладению будущими магистрами процессами использования теоретической информации в целях принятия решений, управления, информационной безопасности;

Также используется технология проблемного обучения - предполагает организацию под руководством руководителя практики самостоятельной поисковой деятельности обучающегося по решению научно-исследовательских проблем, при решении которых у обучающихся формируются новые знания и умения, развиваются способности.

#### **9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на научно-исследовательской практике**

Учебно-методическим обеспечением научно-исследовательской практики является основная и дополнительная литература, рекомендуемая при изучении дисциплин базовой и

вариативной части ОПОП, научные статьи в периодических изданиях, материалы конференций и отчетов подразделений по НИР.

В процессе прохождения практики необходимо использовать типовое программное обеспечение, пакеты прикладных программ и Интернет-ресурсы, необходимые для углубленного изучения проблемы.

#### **10. Формы промежуточной аттестации (по итогам научно-исследовательской практики)**

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

Обсуждение результатов научно-исследовательской работы проводится на кафедре радиофизики и радиоэлектроники, осуществляющей подготовку магистров, в форме научно-исследовательского магистерского семинара с привлечением научных руководителей.

По итогам научно-исследовательской работы магистранты предоставляют на кафедру отчет о научно-исследовательской работе, включающий:

Список библиографии по теме магистерской диссертации;

Характеристика источников;

Текст подготовленной статьи (доклада) по теме диссертации.

Магистрантам, не предоставившим в срок отчета о научно-исследовательской работе, зачет не выставляется, и они не допускаются к сдаче экзаменов и к предзащите

магистерской диссертации.

#### **11. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по практике**

Аттестация студента происходит в форме защиты отчета по НИР. По завершении производственной практики магистранты в недельный срок представляют на кафедру радиофизики и радиоэлектроники:

1. отчет по НИР, включающий текстовые, табличные и графические материалы, отражающие решение предусмотренных программой практики задач, и сделанный в соответствии с установленными правилами оформления;

2. отзыв руководителя практики о работе магистранта в период практики с оценкой уровня и оперативности выполнения им задания по практике, отношения к выполнению программ практики и т.п..

Без предоставления перечисленных документов студент к защите не допускается.

Отчет по НИР выполняется в виде пояснительной записки, сброшюрованной из стандартных (формата А4) листов бумаги, и оформляется в соответствии с требованиями. Защита практики проводится публично в виде презентации отчета. Комиссия, состоящая из преподавателей выпускающей кафедры (не менее 3 человек), оценивает степень освоения студентом практических методов исследования, умение грамотно и доступно излагать информацию. При выставлении зачета (дифференцированного) по практике учитывается отзыв руководителя, содержание отчета, качество доклада, ответы на вопросы комиссии.

Все заявленные в разделе 6 компетенции формируются в процессе обучения и закрепляются на производственной практике в основном ее этапе.

Компетенция	Показатели	Критерии оценки
ОК-1	Владение навыками	- полнота анализа текущего состояния

	абстрактного мышления и анализа полученной информации для применения в профессиональной деятельности	<u>проблемы</u> , по которой ведутся разработки на практике на основании выполнения литературного обзора; - научно обоснованная формулировка выводов по результатам исследования, полнота решения поставленных в работе задач;
ОК-3	Навыки самостоятельного выполнения исследования / задания	качество и самостоятельность проведенного исследования/выполненного задания, в том числе: самостоятельный выбор методологии исследования; оригинальность использованных источников, методов работы, самостоятельность разработки модели; самостоятельная формулировка выводов по результатам исследования, полнота решения поставленных в работе задач;
ПК-1	Навыки использования в своей научно-исследовательской деятельности знаний современных проблем и новейших достижений физики и радиофизики	- соответствие темы отчета направлению и магистерской программе, - актуальность, степень разработанности темы; - привлечение современных методов и технологий для отбора и обработки исследуемых информации, материалов и данных
ПК-2	Навыки постановки профессиональных задач в рамках практики и подбора методик для их решения	- обоснование выбора методологии исследования;
ПК-3	Знания о правилах и требованиях оформления отчетов, научной документации Умение и навыки оформления научной документации, отчетов в соответствии с требованиями Г ОСТов, внутренними требованиями кафедры к оформлению отчетов	Соблюдение требований к оформлению отчета

Отчет о НИР должен соответствовать заданию, полученному от непосредственного руководителя, включать в себя предварительные выводы и обсуждение полученных результатов и по своему объему и содержанию составлять не менее 2/3 будущей магистерской диссертации.

Итоги НИР подтверждается письменным отзывом непосредственного руководителя магистранта. Общие итоги практики подводятся на защите производственной практики. Защита производственной практики осуществляется на заседании кафедры. По итогам защиты производственной практики выставляется оценка.

Критерии оценки результатов

"Отлично". Полностью выполнено задание, данное руководителем. Демонстрирует



высокий уровень сформированности знаний, умений. Проявляет полную самостоятельность и инициативу.

"Хорошо". Полностью выполнено задание, данное руководителем. Демонстрирует достаточно высокий уровень знаний и умений. Проявляет самостоятельность и инициативу.

"Удовлетворительно". Задание руководителя выполнено не полностью. Демонстрирует достаточный уровень знаний и умений. Не проявляет самостоятельность и инициативу.

"Неудовлетворительно". Задание не выполнено. Не самостоятелен, не проявляет инициативы, умения не сформированы, не осознает необходимости формирования умений.

## **12. Учебно-методическое и информационное обеспечение научно-исследовательской практики**

Учебно-методическое и информационное обеспечение НИР представлено в приложении А).


## **13. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики**

Для проведения НИР привлекается следующее материально-техническое обеспечение: лаборатории кафедры радиофизики и радиоэлектроники с необходимым набором измерительной, вычислительной и обрабатывающей аппаратуры; учебные аудитории, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

Также студент пользуется современной аппаратурой и средствами обработки данных (обрабатывающими программами), которые находятся в организации по месту выполнения НИР, а также лабораторным оборудованием, приборами, вычислительной техникой и программными средствами.

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению 03.04.03 Радиофизика утвержденного приказом Минобрнауки РФ №1417 от 30.10.2014 г

Программу составил:

Проф.кафедры радиофизики и радиоэлектроники  Сажин В.И.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры радиофизики и радиоэлектроники 28 июня 2016 г, протокол №12 .

И. о. зав.кафедрой радиофизики и радиоэлектроники



Колесник С.Н.

**Учебно-методическое и информационное обеспечение производственной практики  
« Производственная практика (Научно-исследовательская работа магистра)»**

**а) основная литература:**

1. Федосова И. В., Косыгина В. А. Формирование ключевых компетентностей у будущих специалистов в условиях профессионального обучения: научное издание. Вост.-Сиб. гос. акад. образов., Киренский проф.- педагог. колледж. - Иркутск : Изд-во ВСГАО, 2010. - 170 с. - ISBN 978-5-85827-588-6. Экз-ры в Научной библиотеке ИГУ: нф А623771.

2. Горелов Н.А., Круглов Д. В. Методология научных исследований: учебник для бакалавриата и магистратуры.- Санкт-Петербургский гос. экон. ун-т. - М. : Юрайт, 2015. - 290 с. ISBN 978-5-9916-4786-1. Экз-ры в Научной библиотеке ИГУ (ПИ), анул № 1 35245(10 экз.); анул № 2 35245(5 экз.)

3. Новиков А.М., Новиков Д. А. Методология научного исследования - М. : Либроком, 2010. - 275 с. (ISBN 978-5-397-00849-5). Экз-ры в Научной библиотеке ИГУ: нф А623526

**б)дополнительная литература:**

1.Радиофизика и электроника: проблемы науки и обучения: материалы регион.науч.конф.,посвящ.100-летию изобретения радио.24-26 мая 1995г. / РАН, Сиб.отд-ние, Ин-т солнечно-земной физики ; Ред. В.М.Поляков. - Иркутск : Иркут.гос.ун-т, 1995. - 235 с. Экз-ры в Научной библиотеке ИГУ: нф А533648; нф А533658; нф А533659 (1 экз.) ✕

2. Воробьёв, С. Н. Цифровая обработка сигналов [Электронный ресурс] : учеб. для студ. учрежд. высш. проф. образования по направл. подгот. 210700 "Инфокоммуникац. технологии и системы связи" / С. Н. Воробьёв. - ЭВК. - М. : Академия, 2013. - Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех". - 20 доступов. - ISBN 978-5-7695-9560-8 : 779.98 р

3. В.И Сажин, Е.В .Конечкая Представление и обработка информации в реляционных базах данных [Текст] : учеб. пособие / В. И. Сажин, Е. В. Конечкая ; рец.: Н. М. Буднев, С. Н. Колесник ; Иркутский гос. ун-т, Физ. фак. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2014. - 138 с. : цв. ил. (2 экз.)

4. Тинин М.В. Распространение радиоволн в неоднородных средах [Текст] : учеб. пособие / М. В. Тинин ; рец.: В. Б. Иванов, В. И. Куркин ; Иркут. гос. ун-т, Физ. фак. - Иркутск : Изд-во Иркут. гос. ун-та, 2012. - Ч. 1 : Методы возмущений в волновых и лучевых задачах. - 2012. - 163 с. - Библиогр.: с. 163. - Б. ц. (3 экз.)

5. Афанасьев Н.Т. Спутниковое декаметровое радиозондирование ионосферных неоднородностей: монография / Н.Т. Афанасьев, В.П. Марков. - Иркутск: Изд-во ИГУ, 2015.- 127 с. ISBN 978-5-9624-1269-6 (4 экз.)

6. Иванов, Всеволод Борисович. Основы спутниковой радионавигации [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. Б. Иванов. - ЭВК. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2014. - Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-9624-1106-4 : 50.00 р.

7. Унучков В.Е. Изучение основ радиоэлектроники на компьютерных приборах National Instruments : учебное пособие. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2014 г. - 82 с. ISBN 978-9624-1096-8 (2 экз.)

7. Аграфонов Ю.В. Физическая электроника : учеб. пособие / Ю.В. Аграфонов, И.С. Петрушин - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2015 г. - 104 с. ISBN 978-5-9624-1324-0 (2 экз.)

*сверено с НБ ИГУ* 

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Пакет Borland C++ Builder 2007
2. СУБД MS SQL Server 2008;
3. СУБД Visual FoxPro 9.0;
4. Dia (кроссплатформенный свободный редактор диаграмм);
5. XMind (программа для составления интеллект-карт и диаграмм).
6. <http://educa.isu.ru>
7. <http://library.isu.ru>
8. <http://www.bezopasnost.edu66.ru>

## **Приложение 1**

### **Методические рекомендации по организации научно-исследовательской работы**

#### **1. Общие методические рекомендации**

Научно-исследовательская работа – важнейший компонент второй ступени высшего образования. Радиофизик - магистрант должен получить определенный опыт научно-исследовательской работы, необходимый для его деятельности после завершения учебы в высшем учебном заведении. Магистратура - подготовительный этап для работы магистра радиофизика в качестве научного сотрудника, для обучения в аспирантуре, где такой опыт будет полезен.

Научно-исследовательская работа в семестре является обязательной составляющей образовательной программы подготовки магистра и направлена на формирование общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 03.04.03 – Радиофизика.

Научно-исследовательская работа магистранта должна опираться на современные достижения в области науковедения и радиофизической науки; включать использование современных научных и образовательных технологий; активно использовать язык современной науки.

Промежуточные результаты научно-исследовательской работы магистранта должны быть представлены в форме докладов и сообщений в ходе научных конференций, научных семинаров и круглых столов; желательна публикация наиболее значимых результатов научно-исследовательской работы в форме тезисов, сообщений, статей в сборниках молодых ученых. Итоговые результаты оформляются в форме магистерской диссертации.

#### **2. Организация научно-исследовательской работы:**

Научно-исследовательская работа магистранта организуется научным руководителем магистранта при участии руководителя магистерской программы.

Организация научно-исследовательской работы определяется рабочей программой НИР студента-магистранта и его индивидуальным планом. Общая программа научно-исследовательской работы магистранта конкретизируется с учетом специфики тематики исследования.

Научно-исследовательская работа магистрантов выполняется в соответствии с учебным планом подготовки. Работа магистрантов организуется в соответствии с логикой работы над магистерской диссертацией: выбор темы, определение проблемы, объекта и предмета исследования; формулирование цели и задач исследования; теоретический анализ литературы и исследований по проблеме; составление библиографии; формулирование рабочей гипотезы; выбор источниковой базы исследования; определение комплекса методов исследования; оформление результатов исследования. Магистранты работают с первоисточниками, монографиями, авторефератами и диссертационными исследованиями, анализируют данные радиофизических измерений, консультируются с научным руководителем и преподавателями.