

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

*Богданов З.О.* Ф.И.О.

*2018* 2018г.

**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

Научно-исследовательская работа

*(наименование дисциплины)*

Основной профессиональной образовательной программы  
магистратуры

*(академического (ой)/прикладного (ой) бакалавриата/магистратуры)*

03.04.02 «Физика»

*(код и наименование направления подготовки/специальности)*

«Физика полупроводников»

*(наименование профиля подготовки (при наличии))*

**Квалификация выпускника**

магистр

**Форма обучения**

очная

*(очная, заочная)*

МАГАС, 2018 г.



## «Научно-исследовательская работа»

### I. ОРГАНИЗАЦИОННО - МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

#### Цели научно-исследовательской работа магистрантов

Целями научно-исследовательской **работы** являются:

- закрепление теоретических знаний, полученных при изучении естественно – научных и профессиональных дисциплин;
- приобретение опыта практической научно-исследовательской работы, в том числе в коллективе исследователей;
- приобретение практических навыков и компетенций в сфере профессиональной научно-исследовательской деятельности.

#### Задачи научно-исследовательской работы

Задачами научно-исследовательской работы являются:

- Освоение методологии организации и проведения научно-исследовательской работы в научно исследовательских лабораториях вузов, организаций и предприятий.
- Освоение современных методов исследования, в том числе инструментальных.
- Поиск, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи
- Сбор и анализ материалов для выполнения выпускной квалификационной работы.

#### Место научно-исследовательской работы в структуре ОПОП магистратуры

*Научно-исследовательская работа базируется на естественно-научных и профессиональных дисциплинах основной образовательной программы магистратуры по направлению «Физика полупроводников. Микроэлектроника».*

Для успешного прохождения научно-производственной практики студент должен:

#### **знать:**

- технические и программные средства реализации информационных технологий, основы работы в локальных и глобальных сетях;
- основные теоретические основы и принципы физико-химических, электрических, оптических и других методов анализа;
- методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач;
- современное состояние науки в выбранной области физики полупроводников и низкоразмерных структур современные способы использования информационно

коммуникационных технологий в области физики полупроводников нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования основные методы математического описания физических процессов, протекающих в конденсированных средах основные методы экспериментального исследования структуры полупроводниковых сред

- основные типы лабораторных установок (оборудования) для экспериментального исследования структуры полупроводниковых сред

- основные методы исследования физических свойств полупроводниковых сред

- методы исследования функциональных характеристик полупроводниковых сред

**уметь:**

- *работать в качестве пользователя персонального компьютера;*

- использовать основные физические законы, справочные данные для решения профессиональных задач;

- применять методы вычислительной математики и математической статистики для решения конкретных задач расчета;

- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов

- при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений

- использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений

- следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач

- осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом

- следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках

- формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей.

- осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом.

- рационально организовывать научную работу в выбранной области физики полупроводниковых сред

- представлять результаты научной работы

- готовить заявки на получение научных грантов и заключения контрактов по НИР в выбранной области физики полупроводниковых сред

- осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания

- выбирать математические методы необходимые для описания физических процессов, протекающих в полупроводниковых средах

- критически оценивать область применимости выбранных математических методов для описания протекающих в полупроводниковых средах физических процессов

- обосновано выбирать методы экспериментального исследования структуры полупроводниковых сред

- использовать современное лабораторное оборудование для проведения эксперимента

- выбирать и применять методы исследования физических свойств полупроводниковых сред

- выбирать и применять методы исследования функциональных характеристик полупроводниковых сред

***владеть:***

методами проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешностей при проведении эксперимента;

- теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ, экспериментальными методами определения физико-химических электрических, оптических и других свойств полупроводниковых материалов;

- методами математической статистики для обработки результатов активных и пассивных экспериментов, пакетами прикладных программ;

- навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях

- навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в.т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития, навыками проведения НИР

- методами экспериментального исследования структуры полупроводниковых сред.

- навыками организационной деятельности в процессе выполнения и представления результатов НИР
- технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования
- основными методами математического описания физических процессов, протекающих в полупроводниковых средах
- основными методами исследования физических свойств и функциональных характеристик полупроводниковых сред.

Научно-исследовательская практика проводится по завершении полного цикла теоретического обучения и предшествует выполнению квалификационной работы магистра.

### **Структура и содержание научно-исследовательской работы**

- сбор и обработка теоретического материала по теме исследования
- написание научных статей;
- публикация научных статей (в том числе в журналах, включенных в список ВАК; журналах, входящих в международные базы цитирования Scopus, Web of Science и др.);
- подготовка текста НИР;
- участие в научных и научно-практических конференциях;
- участие в конкурсах научных проектов и грантов.

### **КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ**

Научно-исследовательская работа планируется в соответствующем разделе индивидуального учебного плана магистранта. В индивидуальном учебном плане магистранта определяется тема научно-исследовательской работы, направления ее разработки, содержание и ожидаемые результаты НИР по семестрам.

Планирование научно-исследовательской работы осуществляется магистрантом совместно с научным руководителем.

Основанием для контроля достижения магистрантом целей НИР является соответствующий раздел аттестационного листа магистранта, который заполняется магистрантом в каждом семестре.

В аттестационном листе указывается содержание проделанной магистрантом научно-исследовательской работы за отчетный период и полученные им результаты (участие в конференциях (выступления, доклады), подготовка публикаций и другие). В заключении научного руководителя дается оценка выполненной магистрантом в семестре НИР.

Итоги НИР, зафиксированные в аттестационном листе магистранта, проходят обсуждение на заседании кафедры общей физики.

Форма аттестации по итогам НИР (рассредоточенная) в каждом семестре - зачет с оценкой.

4. Формы проведения научно-исследовательской работы – стационарная

5. Место и время проведения научно-исследовательской работы

Базами для проведения научно-исследовательской работы для данной магистерской программы являются лаборатории кафедр Ингушского государственного университета, в первую очередь «кафедра общей физики», лаборатории ФАН (г. Москва. Лаборатория кристаллофизики Института Физики НАН Азербайджана, г. Баку.

Время проведения практики – 4 недели в конце 4 семестра обучения.

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

В результате прохождения данной практики обучающийся должен приобрести следующие практические навыки, умения:

- постановки задач научных исследований на основе результатов поиска, обработки и анализа научно-технической информации;

- разработки новых технических и технологических решений на основе результатов научных исследований;

- создания теоретических моделей технологических процессов, позволяющих прогнозировать технологические параметры, характеристики аппаратуры и свойства получаемых веществ, материалов;

- разработки программ и выполнение научных исследований, обработки и анализа их результатов, формулирование выводов и рекомендаций;

- подготовки научно-технических отчетов, аналитических обзоров и справок;

- научно-исследовательская деятельность:

- способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта (ПК-1);

- научно-инновационная деятельность:

- способностью свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности (ПК-2);

- способностью принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности (ПК-3);

- организационно-управленческая деятельность:

- способностью планировать и организовывать физические исследования, научные семинары и конференции (ПК-4);

- способностью использовать навыки составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей (ПК-5);

- педагогическая деятельность:
- способностью методически грамотно строить планы лекционных и практических занятий по разделам учебных дисциплин и публично излагать теоретические и практические разделы учебных дисциплин в соответствии с утвержденными учебно-методическими пособиями при реализации программ бакалавриата в области физики (ПК-6);
- способностью руководить научно-исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата (ПК-7).

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

Основная литература (печатные и электронные издания)

1. Письменский Г.И. Научная деятельность инновационного вуза [Электронный ресурс]: монография/ Письменский Г.И., Федоров С.Е.— Электрон, текстовые данные.— М.: Современная гуманитарная академия, 2011.— 120 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16936>.— ЭБС «IPRbooks», <http://www.iprbookshop.ru/16936.html>

2. Маюрникова Л. А. Основы научных исследований в научнотехнической сфере [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Маюрникова Л.А., Новосёлов С.В.— Электрон, текстовые данные.— Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2009.— 123 с.— Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/14381>.—ЭБС«IPRbooks»,  
<http://www.iprbookshop.ru/14381.html>

3. Космин, В.В. Основы научных исследований [Электронный ресурс]:

учебное пособие / В.В. Космин. - 2-е изд. - М. : ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 214 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=487325>

4. Кожухар, В.М. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.М. Кожухар. - М. : Дашков и К, 2013. - 216 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=415587>

5. Старостин, В.В. Материалы и методы нанотехнологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Под общ. редакцией Л.Н. Патрикеева. - М.:

БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. - 431 с.:

<http://window.edu.ru/resource/622/64622>

6. Дубровский, В.Г. Теоретические основы технологии полупроводниковых наноструктур [Электронный ресурс] : учебное пособие/В. Г. Дубровский. - СПб.: СПбГУ, 2006. - 347 с.

<http://window.edu.ru/resource/346/63346/>

7. Юраков, Ю.А. Получение тонких пленок сложного состава методом испарения и конденсации в вакууме [Электронный ресурс] : учебно методическое пособие для

вузов/ Ю. А. Юраков. - Воронеж: Изд-во ВГУ, 2008. - 18 с.  
<http://window.edu.ru/resource/535/65535/>

8. Борисенко, В. Е. Нанoeлектроника: теория и практика [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Е. Борисенко, А. И. Воробьева, А. Л. Данилюк, Е. А. Уткина.—3-е изд. (эл.).— М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. —

9. Оура, К. Введение в физику поверхности / К. Оура, В. Г. Лифшиц, А.

А. Саранин [и др.] - М.: Наука, 2006. - 490 с. (библиотека ИАПУ ДВО РАН)  
Дополнительная литература (печатные и электронные издания)

1. Волков, Ю.Г. Диссертация: подготовка, защита, оформление [Электронный ресурс] : практическое пособие / Ю.Г. Волков. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Альфа-М : ИНФРА-М, 2009. - 176 с. - Режим доступа:

<http://znanium.com/bookread.php?book=169409>

2. Аникин, В.М. Диссертация в зеркале автореферата [Электронный ресурс]: Методическое пособие для аспирантов и соискателей, степени естественно-научных специальностей / В.М. Аникин, Д.А. Усанов - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 128 с. - Режим доступа:

<http://znanium.com/bookread.php?book=405567>

3. Резник, С.Д. Аспирант вуза: технологии научного творчества и педагогической деятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.Д.

Резник. - 2-е изд., перераб. - М. : ИНФРА-М, 2011. - 520 с. - Режим доступа:

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=207257>

4. Резник, С.Д. Как защитить свою диссертацию [Электронный ресурс] : Практическое пособие / С.Д. Резник. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. :

НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 272 с. - Режим доступа:

<http://znanium.com/bookread.php?book=406574>