

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
ИНСТИТУТ ФИЗИКИ им. Х.И. Амирханова
ДАГЕСТАНСКОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА РАН



УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора

А.К. Муртазаев

« 30 » июня 2015 г.

Одобрена Ученым советом ФГБУН ИФ ДНЦ РАН

Протокол № 6 от « 30 » июня 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины Б2.В.2.
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРАКТИКА

Уровень образования

Подготовка кадров высшей квалификации (аспирантура)

Направление подготовки

03.06.01 Физика и астрономия

Квалификация (степень) выпускника:

Исследователь. Преподаватель-исследователь

Трудоемкость в академических часах	108 часов, в т.ч. Практика – 108 ч., Отчет, зачет
Трудоемкость в зачетных единицах	3 ЗЕТ

Махачкала 2015

Рабочая программа по дисциплине **«Научно-исследовательская практика»** составлена на основании федеральных государственных образовательных стандартов к основной образовательной программе высшего образования подготовки научно-педагогических кадров по направлению 03.06.01 – Физика и астрономия, утвержденным приказом Минобрнауки РФ от 30.07.2014 г. № 867.

Разработчики программы:

Д.ф.-м.н., чл.-корр. РАН, профессор, Муртазаев А.К.



К.ф.-м.н., Хизриев К.Ш.



К.ф.-м.н., Магомедов М.А.



1. Цели и задачи научно-исследовательской практики

Научно-исследовательская практика аспирантов направлена на осуществление самостоятельного научного исследования, закрепление полученных теоретических знаний и овладение практическими навыками и опытом для выявления и формулирования научной проблемы, её исследования и обоснования путей решения.

Данный вид практики решает следующие задачи:

1) поиск и изучение информации из всевозможных источников (литература, периодика, конференции, Интернет) о предметной области, о существующих методах, подходах и классификациях;

2) всесторонний анализ собранной информации;

3) приобретение практических навыков по организации научно-исследовательских проектов, проведению исследований и представлению их результатов;

4) приобретение практических навыков и опыта применения проверенных практикой методов и новых методических подходов для выявления, анализа и оценки научных проблем.

2. Место научно-исследовательской практики в структуре ООП аспирантуры

Научно-исследовательская практика аспиранта входит в состав Блока 2 «Практики» и в полном объеме относится к вариативной части ООП по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия, направленность(профиль) – Физика конденсированного состояния.

Научно-исследовательская практика осуществляется на 2 курсе.

Научно-исследовательская практика является логическим продолжением формирования опыта теоретической и прикладной профессиональной деятельности, полученного аспирантом в ходе обучения.

Полученные в результате научно-исследовательской практики знания и навыки способствуют более полному осмыслению учебных дисциплин, а также выполнению итоговой научно-квалификационной работы.

3. Результаты обучения, формируемые по итогам научно-исследовательской практики

Научно-исследовательская практика нацелена на формирование у аспирантов направления подготовки 03.06.01 Физика и астрономия следующих компетенций:

Код компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-1	способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении	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;

	исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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;
УК-2	способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	<p>знать:</p> <p>методы научно-исследовательской деятельности;</p> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития; - технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований.
УК-3	готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	<p>знать:</p> <p>особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах;</p> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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;

		<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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.
УК-4	<p>готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>	<p>Знать: стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках;</p> <p>Уметь: следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках;</p> <p>Владеть: различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках.</p>
УК-5	<p>способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития</p>	<p>Уметь: осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом;</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; - способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.
ОПК-1	<p>способность самостоятельно</p>	<p>Знать: современные способы использования</p>

	осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности; уметь: выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования; владеть: - навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований; - навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов; - навыками представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности.
ПК-3	способность и готовность применять на практике навыки составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей	знать: - нормативные документы для составления заявок, грантов, проектов научных исследований; - требования к содержанию и правила оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях; уметь: - представлять научные результаты по теме диссертационной работы в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях; - готовить заявки на получение научных грантов и заключения контрактов по научным исследованиям в области физики конденсированного состояния; - представлять результаты научных исследований (в т.ч., диссертационной работы) академическому и бизнес-сообществу; владеть: навыками составления и подачи конкурсных заявок на выполнение научных исследований по направленности подготовки физика конденсированного состояния.

4. Структура и содержание научно-исследовательской практики

Общая трудоемкость научно-исследовательской практики составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Содержание раздела (этапа) практики	Трудоемкость (в часах)
1.	Подготовительный	Инструктаж по технике безопасности. Ознакомление с основными	6

		результатами, полученными к настоящему времени в рамках выбранной тематики исследований. Составление плана исследования по выбранной тематике работы.	
2.	Предварительный	Ознакомительные лекции. Ознакомление с основными методами решения задач, разработанными к настоящему времени в рамках выбранной научной тематики. Получение навыков работы на специализированном оборудовании, в т.ч. с использованием специализированного программного обеспечения.	18
3.	Основной	Проведение запланированных исследований. Обработка результатов, обсуждение результатов, формулировка промежуточных выводов и корректировка дальнейших планов исследования.	66
4.	Завершающий	Обработка, систематизация фактического и литературного материала. Оформление результатов работы. Участие в научных конференциях (в том числе международных) с целью апробации работы. Опыт практического внедрения результатов работы.	12
5.	Итоговый	Подготовка отчета. Отчет о работе на заседании лаборатории Института, где проходила практика.	6

Содержание научно-исследовательской практики определяется тематикой диссертационных работ аспирантов.

Научно-исследовательская практика может предполагать изучение методов исследования, технологий, процессов, необходимых для выполнения кандидатской диссертации.

В ходе научно-исследовательской практики аспиранты должны быть ознакомлены с основами техники безопасности в конкретном подразделении, где они будут проходить практику, основными технологическими процессами, получить навыки работы в процессе выполнения индивидуальных заданий по тематике своих научных исследований.

Практикант подчиняется правилам внутреннего распорядка института, распоряжениям администрации и руководителей практики. В случае невыполнения требований, предъявляемых к практиканту, аспирант может быть отстранен от прохождения практики.

Аспирант, отстраненный от практики, или работа которого на практике признана неудовлетворительной, считается не аттестованным. По решению руководителя практики ему может назначаться повторное ее прохождение.

Аспиранты, не прошедшие практики по уважительной причине, проходят ее в свободное от занятий время.

В соответствии с утвержденным индивидуальным планом практики аспирант после завершения практики представляет отчет. Отчет по практике хранится в Отделе аспирантуры.

После обсуждения на заседании лаборатории аспиранту выставляется итоговый зачет, который фиксируется в индивидуальном плане аспиранта.

5. Организация научно-исследовательской практики

5.1. Научно-исследовательская практика является стационарной и проводится в научных лабораториях Института физики ДНЦ РАН и на базовой кафедре Института на физическом факультете Даггосуниверситета. В порядке исключения допускается прохождение научно-исследовательской практики на базах, выбранных студентами самостоятельно. При этом необходимо согласование принимающей стороны, научного руководителя аспиранта и администрации ИФ ДНЦ РАН.

5.2. Непосредственное руководство научно-исследовательской практикой аспиранта осуществляется научным руководителем аспиранта.

5.3. Научно-исследовательская практика проводится в соответствии с графиком учебного процесса. Индивидуальный план научно-исследовательской практики аспиранта утверждается на заседании Ученого совета института.

6. Образовательные технологии, используемые при прохождении научно-исследовательской практики

Научно-исследовательская практика ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- Мультимедийные технологии, для чего ознакомительные лекции и инструктаж аспирантов во время практики проводятся в помещениях, оборудованных экраном, видеопроектором, персональными компьютерами. Это позволяет экономить время, затрачиваемое на изложение необходимого материала и увеличить его объем.
- Работа в команде – совместная деятельность аспирантов в группе под руководством лидера, направленная на решение общей задачи путем творческого сложения результатов индивидуальной работы членов команды с делением полномочий и ответственности.
- Контекстное обучение – мотивация аспирантов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением.
- Дистанционная форма консультаций во время прохождения конкретных этапов научно-исследовательской практики и подготовки отчета.

- Компьютерные технологии и программные продукты, необходимые для сбора и систематизации информации, разработки планов, проведения требуемых программой практики расчетов и т.д.

7. Объем, виды и формы текущего контроля научно-исследовательской практики

№	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы на практике, включая самостоятельную работу аспирантов и трудоемкость в часах			Формы текущего контроля
		Всего	Аудиторная работа	Самостоятельная работа	
1	Подготовительный	6	4	2	Собеседование.
2	Предварительный	18	12	6	Собеседование.
3	Основной	66	44	22	Проверка материалов, собеседование.
4	Завершающий	12	8	4	Оформление результатов работы. Апробация полученных результатов на научных конференциях
5	Итоговый	6	4	2	Отчет о работе на заседании лаборатории. Зачет по практике.
	Всего	108	72	36	

Контроль этапов выполнения индивидуального плана научно-исследовательской практики проводится в виде собеседования с научным руководителем.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

По итогам прохождения научно-исследовательской практики аспирант предоставляет в отдел аспирантуры следующую отчетную документацию:

- индивидуальный план прохождения научно-исследовательской практики с визой научного руководителя;
- отчет о прохождении практики и материалы, прилагаемые к отчету;
- отзыв научного руководителя о прохождении практики.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение научно-исследовательской практики

Учебно-методическим обеспечением самостоятельной работы аспирантов на научно-исследовательской практике являются:

- основная и дополнительная литература по освоенным ранее дисциплинам;
- методические разработки для аспирантов, определяющие порядок прохождения и содержание практики;
- программные продукты, программное обеспечение и офисные приложения MicrosoftOffice.

8.1 Список основной литературы

1. Кузнецов И.Н. Научное исследование: Методика проведения и оформление. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2008.

2. Шкляр М.Ф. Основы научных исследований: учебное пособие. 3-е изд. М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2009.

3. Безуглов И.Г. Основы научного исследования: учебное пособие для аспирантов и студентов-дипломников / И.Г.Безуглов, В.В.Лебединский, А.И.Безуглов; Моск. Открытый соц. ун-т. М.: Академический проект, 2008.

8.2 Список дополнительной литературы

1. Добренев В.И. Методология и методы научной работы: учебное пособие для Вузов / В.И. Добренев, Н.Г. Осипова. МГУ им. М.В. Ломоносова. 2-е изд. М.: Книжный Дом «Университет», 2012.

2. Лившиц Р.Л. Оптимальный тупик, или как не следует писать научные труды: пособие для аспирантов/ Р. Л. Лившиц. М.: ВЛАДОС, 2010.

3. Основы научной работы и методология диссертационного исследования: монография/ Г.И. Андреев [и др.]. М.: Финансы и статистика, 2012.

9. Материально-техническое обеспечение научно-исследовательской практики

ФГБУН ИФ ДНЦ РАН располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом, а также эффективное выполнение выпускной квалификационной работы.

Материально-техническая база Института позволяет проводить современные научные исследования.

Перечень научного и иного оборудования Института физики ДНЦ РАН:

№ п/п	Наименование специализированных лабораторий с перечнем основного оборудования	Форма владения, пользования (собственность, оперативное управление, аренда и т. п.)
Лаборатория физики низких температур и сверхпроводимости		
1.	Установки для измерения кинетических свойств (теплопроводность, электропроводность и т.д.)	Собственность института
2.	Установка для измерения намагниченности	Собственность института
3.	Установка для измерения теплоемкости	Собственность института

4.	Установка для измерения магнитокалорического эффекта	Собственность института
Лаборатория нелинейной динамики		
5.	Установка для измерения характеристических параметров исследуемых структур: проводимости, концентрации и подвижности.	Собственность института
6.	Установка для изучения проводимости в сильных «греющих» электрических и магнитных полях до 300 кЭ в импульсном режиме	Собственность института
Лаборатория вычислительной физики и физики фазовых переходов		
7.	Вычислительный кластер Т-Платформы Т-Edge 32, артикул НРС-00112872-001	Собственность института
8.	Компьютерный класс, в составе которого 10 персональных компьютеров	Собственность института
Лаборатория теплофизики и термоэлектричества		
9.	Установка LFA 457 MicroFlash фирмы NETZSCH (Германия) для измерений теплопроводности, теплоемкости и температуропроводности материалов методом лазерной вспышки в широком интервале температур 140–1500К	Собственность института
10.	Дифференциальный сканирующий калориметр DSC 204 F1 Phoenix® NETZSCH (Германия) для измерения теплоемкости в области температур 100К–1000К.	Собственность института
11.	Установка для измерения диэлектрических констант сегнетоэлектриков	Собственность института
Лаборатория физики полупроводников		
12.	Установка для исследования быстротекущих процессов в твердых телах в магнитных полях до 400 кОе.	Собственность института
13.	Установка для измерения гальвано- и термомагнитных явлений в классических квантовых и магнитных полях.	Собственность института
14.	Установка для измерения в/а характеристик при больших градиентах температуры	Собственность института
Лаборатория физики высоких давлений и сверхтвердых материалов		
15.	Прессустановка номинальным усилием 630 т.с, позволяющая получать гидростатическое давление до 100 кбар с многовитковым соленоидом $H \leq 5$ кЭ. Измеряемые параметры: удельное электросопротивление, коэффициент Холла, поперечное и продольное магнетосопротивление, магнитную намагниченность, магнитострикция и т.д. в зависимости от давления и температуры.	Собственность института
16.	Установка для исследования гальваномангнитных явлений в полупроводниках в твердом состоянии в постоянных магнитных полях до 30 кЭ в температурном интервале 77.6÷300К под всесторонним давлением до 2 ГПа.	Собственность института
Центр высоких технологий и наноструктур		
17.	Технология формирования керамических мишеней из оксидных порошковых материалов	Собственность института

18.	Технология вакуумного напыления тонких пленок методом магнетронного распыления мишеней	Собственность института
19.	Технология вакуумного напыления пленок методом лазерной абляции мишеней	Собственность института
20.	Технология синтеза тонких пленок оксида цинка методом химического транспорта	Собственность института
Лаборатория термодинамики жидкостей и критических явлений		
21.	Экспериментальная установка для исследования изохорной теплоемкости жидкостей и газов, автоматизированная на основе персонального компьютера.	Собственность института
22.	Экспериментальные установки на базе адиабатического калориметра для исследования комплекса теплофизических свойств (изохорная теплоемкость, давление, плотность, температура) жидкостей и газов.	Собственность института
23.	Экспериментальная установка для изучения теплопроводности жидкостей и твердых тел	Собственность института
24.	Установка для исследования PVT-свойств жидкостей и газов при высоких параметрах состояния	Собственность института
Криогенная станция		
25.	Установки для получения жидкого азота и жидкого гелия	Собственность института

Лист регистрации изменений

Номер измене- ния	Номер пункта (подпункта)			Дата внесения изменения	Изменение	Подпись ответственно- го за внесение изменений
	Изме- нен- ного	Но- вого	Изъ- ято- го			