



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ Федеральное
государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Физический факультет



«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по научной работе и инновациям

Ашурбеков Н.А.

« 30 » 03 2023 г.

ПЛАН НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ АСПИРАНТА

по научной специальности:

1.3.5. Физическая электроника

Махачкала, 2023 г.

План научной деятельности аспирантов составлен в 2023 году в соответствии с Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, условиями реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов, утвержденными приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 20 октября 2021 г. № 951. Научная специальность **1.3.5. Физическая электроника**

Разработчик (и): кафедра физической электроники, д.ф.-м.н., профессор Н.А. Ашурбеков _____

План научной деятельности аспиранта одобрен: на заседании Ученого Совета физического факультета от «31» марта 2023 г., протокол № 7.

Декан _____ В.С. Курбанисмаилов

План научной деятельности аспиранта одобрен: на заседании Научно-методической комиссии физического факультета от «3» марта 2023 г. протокол № 7.

Председатель _____ Ж.Х. Мурлиева

План научной деятельности согласован с Управлением аспирантуры и докторантуры

Начальник Управления аспирантуры и докторантуры
_____ Э.Т. Рамазанова «30» 03 2023 г.

ВВЕДЕНИЕ

Научные исследования (научная деятельность) аспирантов необходимы для формирования научно-педагогических кадров, способных творчески применять в образовательной и исследовательской деятельности современные научные знания для решения задач инновационного развития и модернизации высшего образования. Данный вид деятельности способствует развитию у аспирантов способности к самостоятельным суждениям, развивает навыки критического анализа научной информации, формирует стремление к научному поиску и интеграции полученных знаний в образовательный процесс.

Научные исследования формируют ключевые компетенции аспирантов, учат их проводить теоретический анализ научной литературы; критически оценивать методы решения исследуемой проблемы; разрабатывать и использовать современные научные методики для решения поставленных исследовательских задач; планировать и структурировать научный поиск, выделять исследовательскую проблему, разрабатывать план/программу и методы ее изучения; представлять научному сообществу результаты проведенных исследований в виде научных статей, докладов, мультимедийных презентаций.

Выполненные научные исследования должны соответствовать требованиям, установленным для диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

Руководство общей программой научно-исследовательской деятельностью и подготовкой кандидатской диссертации осуществляется научным руководителем аспиранта и контролируется кафедрой. Обсуждение плана и промежуточных результатов научных исследований аспирантов проводится на кафедре с привлечением научных руководителей и ведущих научно-педагогических работников.

Результаты научных исследований должны быть оформлены в письменном отчете и представлены для утверждения научному руководителю. Отчет о научно-исследовательской работе аспиранта, подписанный научным руководителем, должен быть представлен на заседании кафедры. К отчету прилагаются: журнал учета первичных данных, результаты математической обработки данных, ксерокопии статей, тезисы докладов, опубликованных за текущий год, тексты докладов и выступлений аспирантов на научно-практических конференциях, сертификаты, дипломы, грамоты за участие в научных форумах. Аттестационный лист аспиранта утверждается на ученом Совете факультета.

Аспиранты, не предоставившие в срок ежегодных отчетов по результатам всех лет обучения и не аттестованные по итогам последнего года, к государственной итоговой аттестации не допускаются. По результатам выполнения утвержденного индивидуального плана работы аспиранта за год, его аттестуют на следующий год обучения.

1. ЦЕЛЬ ВЫПОЛНЕНИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Целью выполнения научных исследований (осуществления научной (научно-исследовательской) деятельности) является подготовка диссертации на соискание ученой степени кандидата наук (далее - диссертация) к защите.

Перечень планируемых результатов по итогам проведения научных исследований:

- объем научных исследований;
- примерный план выполнения научного исследования;
- план подготовки диссертации и публикаций, в которых излагаются основные научные результаты диссертации;
- перечень этапов освоения научного компонента программы аспирантуры, распределение указанных этапов и итоговой аттестации аспирантов.

Задачи научных исследований аспиранта:

Сформировать навыки выполнения научных исследований и развить умения:

- проведение научных исследований в рамках заданной тематики (как экспериментальных, так и теоретических);
- формулировка новых задач, возникающих в ходе научных исследований, выбор необходимых методов исследования;
- анализ получаемой физической информации с использованием современной вычислительной техники;
- работа с научной литературой с использованием новых информационных технологий, слежение за научной периодикой;
- применение результатов научных исследований в инновационной деятельности;
- обработка и анализ полученных данных с помощью современных информационных технологий, освоение нового оборудования как в рамках темы своей научно-исследовательской работы, так и вне ее;
- подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;
- участие в организации научно-исследовательских и научно-инновационных работ, контроль за соблюдением техники безопасности;
- участие в организации семинаров, конференций, составление рефератов, написание и оформление научных статей и докладов на конференциях и семинарах;
- участие в подготовке заявок на конкурсы грантов и оформлении научно-технических проектов, отчетов и патентов;
- подготовка кандидатской диссертационной работы по специальности.

Кафедры физического факультета, на которой реализуется программа аспирантуры по данному направлению, определяет специальные требования к

подготовке аспиранта по научно-исследовательской части программы. К числу специальных требований относятся:

- владение современной проблематикой данной отрасли знания;
- знание истории развития конкретной научной проблемы, ее роли и места в изучаемом научном направлении;
- наличие конкретных специфических знаний по научной проблеме, изучаемой аспирантом;
- умение практически осуществлять научные исследования, экспериментальные работы в той или иной научной сфере, связанной с направленностью (профилем) программы аспирантуры и тематикой диссертационного исследования.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Решение научной задачи, имеющее значение для развития соответствующей отрасли науки, либо разработка нового научно обоснованного технического, технологического или иного решения, имеющего существенное значение для развития страны.

Подготовка диссертации к защите включает в себя выполнение индивидуального плана научной деятельности, написание, оформление и представление диссертации для прохождения итоговой аттестации.

План научной деятельности включает в себя примерный план выполнения научного исследования, план подготовки диссертации и публикаций, в которых излагаются основные научные результаты диссертации, а также перечень этапов освоения научного компонента программы аспирантуры, распределение указанных этапов и итоговой аттестации аспирантов.

Индивидуальный план научно-исследовательской деятельности входит в состав индивидуального плана подготовки аспиранта, разрабатывается аспирантом совместно с научным руководителем и фиксируется в ежегодных отчетах о научно-исследовательской работе.

3. ОБЪЕМ ВЫПОЛНЕНИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Общая трудоемкость выполнения научных исследований составляет 208 зачетных единиц.

4. ЭТАПЫ ВЫПОЛНЕНИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Таблица 4.1. Этапы выполнения научных исследований

Наименование этапа	Содержание этапа (темы, виды деятельности)	Трудоемкость, ЗЕ/ак.ч.
1 курс		
Раздел 1. Научная деятельность аспиранта, направленная на подготовку диссертации к защите	Тема 1. Выбор темы диссертационного исследования и утверждение темы диссертации. Тема 2. Разработка структуры и составление плана диссертационной работы. Тема 3. Подготовка обзора по теме	45/1620

	<p>диссертации.</p> <p>Тема 4. Составление библиографии по теме диссертации по фондовым материалам, монографиям, научным сборникам, отечественным и зарубежным периодическим изданиям, а также интернет-ресурсам (не менее 150 источников)</p> <p>Организация и проведение экспериментов.</p> <p>Тема 1. Сбор, обработка и анализ научной и статистической информации по теме диссертационной работы по фондовым и опубликованным работам.</p> <p>Тема 2. Материал, методология и условия проведения экспериментов.</p>	
Раздел 2. Подготовка публикаций, в которых излагаются основные научные результаты диссертации	<p>Тема 1. Анализ отечественных и зарубежных изданий научных периодических изданий, включенных в базы данных Scopus.</p> <p>Тема 2. Выбор отечественных и зарубежных.</p> <p>Тема 3. Изучение требований, предъявляемым к публикациям в периодических изданиях баз Web of Science.</p>	
Раздел 3. Подготовка Заявок на патенты на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, селекционные достижения, свидетельства о государственной регистрации программ и пр.	<p>Тема 1. Изучение правил и методик подготовки заявок на патенты на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, селекционные достижения, свидетельства о государственной регистрации программ и пр.</p> <p>Тема 2. Подбор подходящих направлений исследований патентов, полезных моделей, промышленных образцов, свидетельств о государственной регистрации программ на официальных сайтах РАН, РФФИ и т.д.</p>	
Промежуточная аттестация		<i>1/36 Зачет</i>
Всего за 1 курс:		<i>46/1656</i>
2 курс		
Раздел 1. Научная деятельность аспиранта, направленная на подготовку диссертации к защите	<p>Организация и проведение экспериментов.</p> <p>Тема 1. Сбор, обработка и анализ научной и статистической информации по теме диссертационной работы по фондовым и</p>	50/1800

	<p>опубликованным работам.</p> <p>Тема 2. Материал, методология и условия проведения экспериментов</p> <p>Тема 3. Первичная документация наблюдений и экспериментальных данных.</p> <p>Тема 4. Сбор эмпирических материалов (по итогам наблюдений, данным экспериментов).</p> <p>Методы и способы обработки эмпирических материалов.</p> <p>Тема 5. Графические способы обработки материалов.</p> <p>Тема 6. Статистические способы обработки материалов.</p> <p>Тема 7. Компьютерные модели.</p> <p>Анализ и интерпретация эмпирических материалов.</p> <p>Тема 7. Анализ и интерпретация эмпирических материалов на основе компьютерных технологий для локальных объектов.</p> <p>Тема 8. Выявление и формулирование природных закономерностей характерных для локальных объектов.</p> <p>Тема 9. Анализ и интерпретация эмпирических материалов на основе компьютерных технологий для региональных объектов.</p> <p>Тема 10. Выявление и формулирование природных закономерностей характерных для региональных объектов.</p> <p>Подготовка диссертации:</p> <p>Тема 1. Формулирование защищаемых научных положений по теме диссертации.</p> <p>Тема 2. Написание глав диссертации.</p> <p>Тема 3. Составление списка литературных источников и внесение ссылок на них в текст диссертации.</p>	
<p>Раздел 2. Подготовка публикаций, в которых излагаются основные научные результаты диссертации</p>	<p>Тема 1. Выбор отечественных и зарубежных изданий для публикаций по теме диссертации.</p> <p>Тема 2. Подготовка рукописей статей для опубликования в периодических изданиях баз.</p> <p>Тема 3. Выступление на научных конференциях и совещаниях по диссертационной тематике.</p>	<p>2/72</p>
<p>Раздел 3. Подготовка заявок на патенты на</p>	<p>Тема 1. Обзор научных открытых и фондовых источников по направлению</p>	

изобретения, полезные модели, промышленные образцы, селекционные достижения, свидетельства о государственной регистрации программ и пр.	<p>планируемых разработок.</p> <p>Тема 2. Подготовка аппаратного оборудования, необходимого для проведения научных изысканий.</p> <p>Тема 3. Проведение экспериментальных работ.</p> <p>Тема 4. Обработка полученных данных и выяснение закономерностей процессов, установленных в ходе экспериментов.</p> <p>Тема 5. Подача заявки на оформление патентов, грантов, программ, моделей и т.д. по выполненным исследованиям.</p>	
Промежуточная аттестация		2/72 Зачет
Всего за 2 курс:		54/1944
3 курс		
Раздел 1. Научная деятельность аспиранта, направленная на подготовку диссертации к защите	<p>Проектирование и прогнозирование результатов исследования.</p> <p>Проведение и анализ результатов констатирующего этапа эксперимента; работа по реализации методики формирующего этапа эксперимента, систематизация, анализ, обобщение данных экспериментальной работы; корректировка научного аппарата исследования.</p>	50/1800
Раздел 2. Подготовка публикаций, в которых излагаются основные научные результаты диссертации	<p>Тема 1. Выбор отечественных и зарубежных изданий для публикаций по теме диссертации.</p> <p>Тема 2. Подготовка рукописей статей для опубликования в периодических изданиях баз.</p> <p>Тема 3. Выступление на научных конференциях и совещаниях по диссертационной тематике.</p>	2/72
Раздел 3. Подготовка заявок на патенты на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, селекционные достижения, свидетельства о государственной регистрации программ и пр.	<p>Тема 1. Обзор научных открытых и фондовых источников по направлению планируемых разработок</p> <p>Тема 2. Подготовка аппаратного оборудования, необходимого для проведения научных изысканий.</p> <p>Тема 3. Проведение экспериментальных работ.</p> <p>Тема 4. Обработка полученных данных и выяснение закономерностей процессов, установленных в ходе экспериментов.</p> <p>Тема 5. Подача заявки на оформление патентов, грантов, программ, моделей и т.д. по выполненным исследованиям</p>	
Промежуточная аттестация		2/72

		<i>Зачет</i>
Всего за 3 курс:		<i>54/1944</i>
4 курс		
Раздел 1. Научная деятельность аспиранта, направленная на подготовку диссертации к защите	Подготовка диссертации: Тема 1. Написание глав диссертации. Тема 2. Составление списка литературных источников и внесение ссылок на них в текст диссертации. Тема 3. Подготовка текста диссертации. Тема 4. Подготовка текста автореферата. Тема 5. Подготовка доклада и предварительная защита диссертации. Тема 6. Подготовка документов, необходимых для защиты на Ученом диссертационном совете.	53/1908
Раздел 2. Подготовка и представление диссертации	Тема 1. Выбор оппонировавшей научной организации и предоставления ей материалов диссертационной работы. Тема 2. Выбор научных оппонентов и предоставления им материалов диссертационной работы. Тема 3. Помещение текста диссертации в интернет-ресурсах, согласно с требованиями ВАК. Тема 4. Рассылка авторефератов диссертации для отзывов от научных организаций и специалистов. Тема 5. Подготовка доклада к защите диссертации на диссертационном совете.	1/36
Промежуточная аттестация		<i>Зачет</i>
Всего за 4 курс:		<i>54/1944</i>
ВСЕГО:		208/7488

* - этапы выполнения научных исследований ПОЛНОСТЬЮ отражаются в отзыве научного руководителя обучающегося.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЫПОЛНЕНИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

В процессе выполнения научных исследований аспирантам при согласии научного руководителя и организации (кафедры, факультета, научно-образовательного центра и др.), в которой он выполняет НИР, доступно научно-исследовательское оборудование для проведения экспериментов, другое материально-техническое обеспечение, необходимое для полноценного прохождения **научных исследований**.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и

обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Аудитория с перечнем материально-технического обеспечения	Местонахождение
Учебно-методический кабинет для самостоятельной, научно-исследовательской работы обучающихся и практических занятий. Комплект специализированной мебели:	
Рабочее место аспиранта, компьютер, выход в интернет-сеть. AvaSpec-2048- высокочувствительный оптоволоконный спектрофотометр. Используется как спектрофотометр, фотоколориметр, радиометр, люминометр для аналитических исследований с высокой фотометрической чувствительностью в спектральном диапазоне 200-1100 нм и оптическим разрешением от 0.04 нм.	РД, г. Махачкала, ул. Дзержинского 12/1, ДГУ, физический факультет, лаборатория 2-43.
Класс для самостоятельной работы Интерактивная доска, проектор, компьютер.	РД, г. Махачкала, ул. Дзержинского 12/1, ДГУ, физический факультет, аудитория 2-52.
Рентгеновский дифрактометр Empyrean «PANalytical Empyrean series 2 для исследования структуры (XRD) и фазового состава	РД, г. Махачкала, ул. Дзержинского 12/1, ДГУ, физический факультет, лаборатория 1-5(1).
Автоматизированная установка Ntegra Spectra для АСМ, СТМ и КР	РД, г. Махачкала, ул. Дзержинского 12/1, ДГУ, физический факультет, лаборатория 1-16.
Сканирующий электронный микроскоп «ASPEX Express» для исследования морфологии, EDX-анализатор «Omega Max» для элементного анализа, автоматизированная установка Keithley 2635B и измерительная высокорезистивная 4-контактная головка Signatone HR4-50180TRY для исследования вольтамперных характеристик.	РД, г. Махачкала, ул. Дзержинского 12/1, ДГУ, физический факультет, лаборатория 1-5(2).

<p>«Научно-исследовательская лаборатория физики тонких пленок»</p> <p>1. Вакуумные технологические установки для осаждения пленок и слоев металлов, полупроводников, диэлектриков:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Автоматизированный многофункциональный комплекс для магнетронного нанесения покрытий «ВАТТ АМК-МИ». - Установка для нанесения пленок металлов методом термического вакуумного напыления. - Установка для осаждения слоев методом химических транспортных реакций. <p>2. Электронограф для изучения структурного совершенства пленок.</p> <p>3. Установка для ультразвуковой микросварки контактов.</p>	<p>РД, г. Махачкала, ул. Дзержинского 12/1, ДГУ, физический факультет, лаборатория 1-15</p>
<p>Комплекс ультразвуковой очистки (80 Вт, 40 кГц), магнитная мешалка, хим. посуда, хим. реактивы, вытяжной шкаф.</p>	<p>РД, г. Махачкала, ул. Дзержинского 12/1, ДГУ, физический факультет, лаборатория 1-1 (хим лаб).</p>
<p>Реактор атомно-слоевого осаждения «ALDCERAM ML-200» для нанесения слоев, вакуумный бокс, хим. посуда, хим. реактивы.</p>	<p>РД, г. Махачкала, ул. Дзержинского 12/1, ДГУ, информационный факультет, лаборатория 1-10 (фаб. лаб).</p>
<p>Муфельная печь Nabertherm (30-1400°C) Трубчатая печь Carbolite Cero 30-3000°C, STF 16/180 с возможностью вакуумирования, насыщения и закалки</p>	<p>РД, г. Махачкала, ул. Дзержинского 12/1, ДГУ, физический факультет, лаборатория 1-2.</p>
<p>Установка магнетронной распылительной системы для нанесения контактов</p>	<p>РД, г. Махачкала, ул. Дзержинского 12/1, ДГУ, физический факультет, лаборатория 1-6.</p>

6. СПОСОБЫ ПРОВЕДЕНИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Перечень форм научных исследований для аспирантов определяется научным направлением и тематикой диссертационного исследования. Руководитель программа подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре на основании Федеральных государственных требований устанавливает обязательный перечень форм научно-исследовательской работы аспирантов в течение всего периода обучения. Для каждого обучающегося формируется индивидуальный учебный план, который обеспечивает освоение программы аспирантуры на основе индивидуализации ее содержания и (или)

графика обучения с учетом уровня готовности и тематики научных исследований обучающегося и включает план НИР.

Суммарным результатом научно-исследовательской деятельности, проводимой в течение всего периода обучения, является научно-квалификационная работа (диссертация), а также опубликованные в виде тезисов, статей, обсужденные на научных конференциях разного уровня результаты научно-квалификационной работы (диссертации).

Результатом научных исследований по итогам первого года обучения является:

- утвержденная тема диссертации и план-график работы над диссертацией с указанием основных мероприятий и сроков их реализации; постановка целей и задач диссертационного исследования;
- определение объекта и предмета исследования;
- обоснование актуальности выбранной темы и характеристика современного состояния изучаемой проблемы;
- характеристика методологического аппарата, который предполагается использовать, подбор и изучение основных литературных источников, которые будут использованы в качестве теоретической базы исследования;
- подробный обзор литературы по теме диссертационного исследования, который основывается на актуальных научно-исследовательских публикациях и содержит 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.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЫПОЛНЕНИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Научные исследования включают в себя сбор и систематизация фактического и литературного материала, при этом рекомендуется воспользоваться материалами, доступными в научной библиотеке университета, на образовательном сервере университета, в том числе электронной, а также материалами научных конференций и рабочих совещаний по близким тематикам, проведенных в том числе на базе физического факультета (материалы Всероссийских конференций по физической электронике, Всероссийских конференций по современным проблемам физики плазмы и физической электроники, Международных конференций по магнетизму и физики фазовых переходов, Всероссийских конференций по Инноватике).

Значительным фондом учебной и научной литературы располагает научная библиотека ФГБОУ ВО ДГУ. Аспиранты факультета пользуются библиотекой

ИФ ДФИЦ РАН. Аспиранты физического факультета обеспечены необходимым комплектом учебно-методических пособий.

Часть фондов библиотеки Дагестанского государственного университета и учебно-методические материалы представлены в электронном виде и размещены на Образовательном сайте ДГУ.

Библиотечные фонды пополняются литературой, опубликованной в издательстве Дагестанского государственного университета, в том числе работами преподавателей физического.

Реализация основной образовательной программы обеспечивается доступом каждого аспиранта к базам данных и библиотечным фондам, сформированного по полному перечню дисциплин основной образовательной программы, а также доступом к сети Интернет.

Здание Научной библиотеки ДГУ предоставляет аспирантам современные возможности использования своего библиотечного фонда, насчитывающего около 2,5 млн. печатных единиц хранения.

Даггосуниверситет имеет доступ к комплектам библиотечного фонда основных отечественных и зарубежных академических и отраслевых журналов по профилю подготовки аспиранта по направлению 03.06.01 – Физика и астрономия.

Основная литература

1. Комлацкий, В.И. Планирование и организация научных исследований: учебное пособие / В.И. Комлацкий, С.В. Логинов, Г.В. Комлацкий. — Ростов-на-Дону: Феникс, 2014. — 205 с. — ISBN 978-5-222-21840-2. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/58980.html> (дата обращения: 21.02.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Шутов, А.И. Основы научных исследований: учебное пособие / А.И. Шутов, Ю.В. Семикопенко, Е.А. Новописный. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013. — 101 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/28378.html> (дата обращения: 21.02.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Организация и ведение научных исследований аспирантами: учебник / Е.Г. Анисимов, А.С. Грушко, Н.П. Багмет [и др.]. — Москва: Российская таможенная академия, 2014. — 278 с. — ISBN 978-5-9590-0827-7. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/69989.html> (дата обращения: 21.02.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Новиков, А.М. Методология научного исследования: учебное пособие / А.М. Новиков, Д.А. Новиков. — Москва: Либроком, 2010. — 280 с. — ISBN 978-5-397-00849-5. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/8500.html> (дата обращения: 21.02.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
5. Безуглов, И.Г. Основы научного исследования: учебное пособие для аспирантов и студентов-дипломников / И.Г. Безуглов, В.В. Лебединский,

- А.И. Безуглов. — Москва: Академический Проект, 2008. — 208 с. — ISBN 978-5-8291-1000-0. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/36452.html> (дата обращения: 21.02.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
6. Гошин, Г.Г. Интеллектуальная собственность и основы научного творчества: учебное пособие / Г.Г. Гошин. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. — 190 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/14010.html> (дата обращения: 21.08.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Дополнительная литература

1. Резник С.Д. Аспирант вуза: технологии научного творчества и педагогической деятельности: учебник. - 5-е изд., перераб. - М.: ИНФРА-М, 2016. - 450 с.
2. Шушкевич Г.Ч. Компьютерные технологии в математике. Система Mathcad 14: в 2-х ч.: учеб. пособие. Ч.1 /Г.Ч. Шушкевич, С.В. Шушкевич. Минск: Издательство Гревцова, 2010. - 288 с.
3. Резник С.Д. Как защитить свою диссертацию: практ. пособие / С.Д. Резник. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2012. – 347 с.
4. Стрельникова А. Г. Правила оформления диссертаций : метод. пособие / А. Г. Стрельникова. – СПб.: СпецЛит, 2009. – 64 с.
5. Райзберг Б.А. Диссертация и ученая степень : пособие для соискателей. - 11-е изд., доп. и испр. - М.: ИНФРА-М, 2019. - 258 с.
6. Диссертационные работы: Методика подготовки и оформления: Учебно-методическое пособие / И. Н. Кузнецов. — 4-е изд. — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К^о», 2012. — 488 с.
7. Захаров А., Захарова Т. Как написать и защитить диссертацию. — СПб.: Питер, 2003. — 157 с: ил.
8. Горелов, В.П. Аспирантам, соискателям ученых степеней и ученых званий: учебное пособие / В.П. Горелов, С.В. Горелов, В.П. Зачесов. – 2-е изд. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2016. – 461 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=434949> (дата обращения: 21.08.2023). – Библиогр.: с. 123-124. – ISBN 978-5-4475-6147-5. – DOI 10.23681/434949. – Текст: электронный.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. Электронно-библиотечная система (ЭБС) IPRbooks (www.iprbookshop.ru). Лицензионный договор № 6984/20 на электронно-библиотечную систему IPRbooks от 02.10.2020 г.

2. Лицензионное соглашение № 6984/20 на использование адаптированных технологий ЭБС IPRbooks (www.iprbookshop.ru) для лиц с ОВЗ от 02.10.2020.
3. Электронно-библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека онлайн»: www.biblioclub.ru. Договор об оказании информационных услуг № 131-09/2010 от 01.10.2020г. 537наименований.
4. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com/>. Договор №СЭБ НВ-278 на электронно-библиотечную систему ЛАНЬ от 20.10.2020 г. Срок действия договора со 20.10.2020 г. по 31.12.2023г.
5. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>. Лицензионное соглашение № 844 от 01.08.2014 г. Срок действия соглашения с 01.08.2014 г. без ограничения срока.
6. Национальная электронная библиотека <https://нэб.рф/>. Договор №101/НЭБ/101/НЭБ/1597 о предоставлении доступа к Национальной электронной библиотеке от 1 августа 2016 г. Срок действия договора с 01.08.2016 г. без ограничения срока. Договор может пролонгироваться неограниченное количество раз, если ни одна из сторон не желает его расторгнуть.
7. **Scopus.** Scopus издательства Elsevier B.V. Письмо РФФИ от 19.10.2020 г. № 1189 о предоставлении лицензионного доступа к содержанию базы данных Scopus издательства Elsevier B.V. в 2022 г. <https://www.scopus.com>
8. **Wiley Online Library.** Коллекция журналов Freedom Collection издательства Elsevier. Письмо РФФИ от 17.07.2010 г. № 742 о предоставлении лицензионного доступа к электронному ресурсу Freedom Collection издательства Elsevier в 2022 г. <https://onlinelibrary.wiley.com/>
9. **Международное издательство Springer Nature.** Коллекция журналов, книг и баз данных издательства Springer Nature. Письмо РФФИ от 17.07.2020 г. № 743 о предоставлении лицензионного доступа к содержанию баз данных издательства Springer Nature в 2022 г. на условиях национальной подписки <https://link.springer.com/>
10. **Журналы American Physical Society.** Базы данных APS (American Physical Society). Письмо РФФИ от 10.11.2020 г. № 1265 о предоставлении лицензионного доступа к содержанию баз данных American Physical Society в 2022 г. <http://journals.aps.org/about>
11. **Журналы Royal Society of Chemistry.** База данных RSC DATABASE издательства Royal Society of Chemistry Письмо РФФИ от 20.10.2020 г. № 1196 о предоставлении лицензионного доступа к содержанию баз данных Royal Society of Chemistry в 2022 г. <http://pubs.rsc.org/>
12. **Журнал Science (AAAS)** <http://www.sciencemag.org/>
13. **Единое окно** <http://window.edu.ru/>
14. База данных научной информации (ORCID (Open Researcher and Contributor ID) [Электронный ресурс] - : Доступ после регистрации из любой точки, имеющий доступ к Интернету.- Режим доступа: <http://orcid.org/>

15. Национальная библиографическая база данных научного цитирования (РИНЦ) [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://elibrary.ru/>;
16. Дагестанский региональный ресурсный центр <http://rrc.dgu.ru/>
17. **Нэикон** <http://archive.neicon.ru/>

Учебно-методические материалы для выполнения научных исследований:

В процессе выполнения научных исследований аспиранты могут воспользоваться необходимыми материалами, имеющимися как в вузе, так и в сторонней организации, в которой прикреплен аспирант, Интернет-ресурсами, свободно распространяемым и закупленным вузом программным обеспечением.

Научные исследования аспирантов обеспечивается функционированием на факультете НОЦ: («Нанотехнология» и «Физика плазмы и плазменных технологий»).

В течение ряда лет функционирует центр коллективного пользования «**Аналитическая спектроскопия**», оснащенный уникальным научным оборудованием и ориентированный на обеспечение инфраструктурной поддержки научных исследований физического, биологического и химического факультетов.

Наличие на физическом факультете признанных на Федеральном уровне **Ведущих научных школ:**

- Спектроскопия неравновесной плазмы (рук. Ашурбеков Н.А., Курбанисмаилов В.С.);

- Материалы для экспериментальной электронной техники и конструкционные керамические материалы (рук. Сафаралиев Г.К.);

- Получение, реальная структура, объемные и поверхностные свойства монокристаллических слоев и пленок соединений типа A_2B_6 и гетероструктур на их основе (Рабаданов М.Х.);

- Исследование фундаментальных проблем физики фазовых переходов, критических и нелинейных явлений в конденсированных средах, включая наноструктуры (рук. Камилов И.К.)

и НОЦ:

- Нанотехнология;
- Физика плазмы,

ПНИЛ:

- Физика плазмы;
- Твердотельная электроника;
- Нанотехнология,

функционирования совместной научно-исследовательской **лаборатории двойного подчинения** позволяет ввести научные исследования на высоком уровне и по самым различным направлениям физики и астрономии: физика конденсированного состояния; физика плазмы; лазерная спектроскопия; физическая электроника; развитие новых информационных технологий;

исследования деталей атомной структуры различных монокристаллов методами рентгеноструктурного и термогравиметрического анализов (кафедры ФЭ, ФКСиН, ИФ, ОФ); нелинейные магнитооптические явления, физика магнитных явлений и физики фазовых переходов; компьютерное моделирование (кафедра ТиВФ) и т.д.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ИТОГАМ ВЫПОЛНЕНИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Оценка уровня научных исследований аспирантов осуществляется два раза в год в конце каждого семестра в период прохождения промежуточной аттестации успеваемости аспирантов.

Контроль за выполнением плана научных исследований аспирантом предусматривает промежуточную и итоговую аттестацию в соответствии с учебным графиком и индивидуальным планом работы аспиранта.

Текущий контроль выполнения аспирантом научных исследований (научно-исследовательской работы) осуществляется научным руководителем в ходе выполнения разделов научных исследований на основе оценки материалов, подготовленных аспирантом в соответствии с программой научных исследований, при этом учитывается участие аспиранта в научных и научно-практических мероприятиях, семинарах, конференциях, а также его исследовательская и публикационная активность.

Итоговый контроль выполнения плана научных исследований проводится ежегодно и предусматривает отчет о полученных результатах с его обсуждением на заседании кафедры и совета факультета (аттестационной комиссии). Результаты итогового контроля оформляются документально и учитываются для последующего заключения о работе аспиранта.

Наиболее значимыми являются следующие результаты научно-исследовательской деятельности:

- публикации, подготовленные аспирантами (в соавторстве или самостоятельно) в зарубежных журналах;
- публикации в реферируемых отечественных журналах;
- выступление с докладом на научной конференции (симпозиуме) не ниже Российского уровня;
- полученные патенты (или документы, подтверждающие их регистрацию);
- документы, подтверждающие достижения в научной деятельности: грамоты, письма, призы, поощрения и т.п.;
- участие в выполнении любых видов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в том числе: хоздоговорных; госбюджетных;
- работы в студенческих конструкторских бюро; в межвузовских студенческих объединениях.

Отрицательное заключение может быть принято в следующих случаях:

- не предоставление аспирантом необходимых отчетных материалов в установленный срок без уважительной причины;

- выполнение этапа научных исследований в неполном объеме по заключению руководителя;
- отсутствие значимых научных результатов по заключению кафедры (аттестационной комиссии).

Критерии оценки отчета о выполненном этапе научного исследования (промежуточная аттестация):

«Зачет» аспирант получает по отчету о выполненном этапе научного исследования при:

- научном исследовании, выполненном в полном объеме в соответствии с индивидуальным планом;
- четком, логичном изложении содержания этапа научного исследования;
- качественном представлении полученных результатов (статистическая обработка данных, таблицы и диаграммы и т.п.);
- наличии анализа полученных результатов исследования;
- апробации полученных результатов (при наличии в отчетном периоде индивидуального плана);
- оформлении отчета в соответствии с требованиями.

«Незачет» аспирант получает в случае:

- не выполнения запланированного этапа научного исследования;
- не соответствия отчета о выполненном этапе научного исследования по содержанию и оформлению требованиям, изложенным в рекомендациях к его составлению.

Критерии оценки доклада по результатам выполненных этапов научного исследования (текущий контроль, промежуточная аттестация):

«Зачет» аспирант получает по докладу о выполненном этапе научного исследования при:

- соответствии выполненного этапа научного исследования индивидуальному плану;
- логичном построении доклада;
- четком изложении;
- умении представить полученные результаты и дать им оценку;
- убедительной аргументации значимости полученных данных;
- представлении информативной презентации;
- полных аргументированных ответах на заданные вопросы.

«Незачет» аспирант получает по докладу о выполненном этапе научного исследования в случае:

- не соответствия содержания доклада плановому этапу выполнения научного исследования;
- не соответствия доклада требованиям по содержанию, качеству изложения и презентации.

Текущий контроль (доклад на кафедральном заседании), промежуточная аттестация

- при несоответствии доклада перечисленным требованиям аспиранту

предлагается доработать в соответствии с замечаниями, высказанными при обсуждении, представить доклад повторно в назначенные сроки.

Оценка научных исследований аспиранта приравнивается к оценкам по теоретическому обучению и учитывается при проведении итогов промежуточной аттестации. В случае отсутствия зачёта по научным исследованиям кафедра не имеет права аттестовать аспиранта за текущий период обучения.

Аспиранты, не выполнившие программу научных исследований в установленные сроки по неуважительным причинам, или получившие неудовлетворительную оценку, не допускаются к государственной итоговой аттестации по образовательной программе как имеющие академическую задолженность и отчисляются из аспирантуры в установленном порядке.