
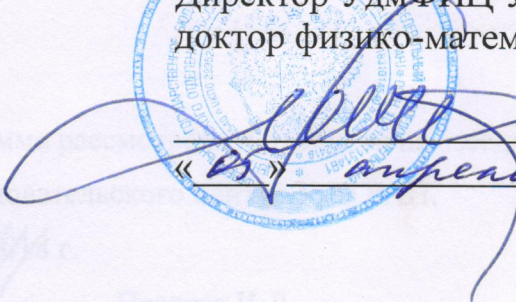


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
«УДМУРТСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР»
УРАЛЬСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
(УдмФИЦ УрО РАН)

УТВЕРЖДАЮ

Директор УдмФИЦ УрО РАН,
доктор физико-математических наук




М.Ю. Альес
« 05 » апреля 2018 г.

Основная образовательная программа
подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

Направление подготовки
03.06.01 Физика и астрономия


Направленность подготовки:
01.04.11 Физика магнитных явлений

Присваиваемая квалификация:
«Исследователь. Преподаватель-исследователь»

Ижевск

Руководители основной образовательной программы:

Гл. научный сотрудник, док. физ-мат. наук


(подпись)

А.К. Аржников

Основная образовательная программа рассмотрена и одобрена на заседании Президиума
Удмуртского федерального исследовательского центра УрО РАН.

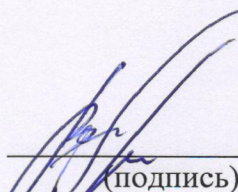
Протокол № 7 от 03.04. 2018 г.

Глав.ученый секретарь _____ Поздеев И.Л.


(подпись)

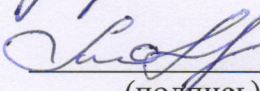
Согласовано:

Первый заместитель директора
по естественно - научному направлению, д.ф.-м.н.


(подпись)

В.Ю. Трубицын

Зав. аспирантурой, к.ф.-м.н.


(подпись)

М.Ю. Лебедева

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| 1. Общие положения | 4 |
| 2. Характеристики профессиональной деятельности выпускников | 5 |
| 3. Результаты освоения образовательной программы | 8 |
| 4. Структура основной образовательной программы | 8 |
| 4.1 Учебный план для программы аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия», направленность (профиль) 01.04.11 «Физика магнитных явлений» | 9 |
| 4.2 Содержание образовательной программы | 11 |
| 4.3 Рабочие программы учебных курсов (аннотации) | 11 |
| 5. Контроль качества освоения ООП аспирантуры, оценочные средства | 25 |
| 6. Требования к условиям реализации программы аспирантуры | 26 |
| 6.1. Общесистемные условия реализации программы аспирантуры | 26 |
| 6.2. Кадровое обеспечение реализации программы аспирантуры | 26 |
| 6.3. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы аспирантуры | 27 |
| 6.4. Финансовое обеспечение ООП аспирантуры | 29 |

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Настоящая основная образовательная программа (ООП) подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре Федерального государственного бюджетного учреждения науки Удмуртский федеральный исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук по направлению подготовки 03.06.01 – Физика и астрономия, направленности 01.04.11 «Физика магнитных явлений» разработана на основе следующих нормативных документов:

- Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации», №273-ФЗ от 29.12.2012 г.;
- Приказ Минобрнауки России от 30.07.2014 г. №867 об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 03.06.01 - Физика и астрономия (уровень подготовки кадров высшей квалификации);
- Приказ Минобрнауки России от 30.04.2015 г. №464 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации);
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.01.2017 № 13 «Об утверждении Порядка приема на обучение по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре»;
- Приказ Минобрнауки России от 12.09.2013 г. №1061 "Об утверждении перечня специальностей и направлений подготовки высшего образования";
- Паспорт научной специальности: 01.04.11 «Физика магнитных явлений», разработанный экспертным советом Высшей аттестационной комиссии Министерства в связи с утверждением приказом Минобрнауки России от 25.02.2009 г. №59 Номенклатуры специальностей научных работников (редакция от 18 января 2011 года);
- Профессиональные стандарты: «Научный работник», «Преподаватель»;
- Устав Федерального государственного бюджетного учреждения науки Удмуртский федеральный исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук, утвержденный приказом Федерального агентства научных организаций от 20.12.2017г. №966;
- Локальные акты УдмФИЦ УрО РАН;

ООП регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника аспирантуры по профилям подготовки и включает в себя: учебный план, рабочие программы дисциплин, программу педагогической практики, программу научных исследований, программы кандидатских и вступительных экзаменов, программу государственной итоговой аттестации.

1.2. Срок получения образования по программе аспирантуры по очной форме обучения – 4 года, по заочной форме обучения – 5 лет. Объем программы аспирантуры в очной форме обучения, реализуемый за один учебный год составляет 60 зачетных единиц. Объем ООП составляет 240 зачетных единиц.

1.3. Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения ООП

К освоению программ аспирантуры допускаются лица, имеющие образование не ниже высшего образования (специалитет или магистратура). Зачисление в аспирантуру осуществляется по результатам вступительных испытаний, включающих экзамен по направлению подготовки с учетом направленности программы аспирантуры, экзамен по философии и экзамен по иностранному языку. Программы вступительных испытаний разработаны ФГБУН Удмуртский федеральный исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук в соответствии с требованиями ФГОС уровня магистратуры с целью выявления у поступающих следующих компетенций:

- владение культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору пути ее достижения;

- понимание и анализ мировоззренческих, социально значимые философских проблем;
- способность логически верно, аргументировано и четко формулировать мысль;
- владение иностранным языком как средством делового и профессионального общения и т.д.

2. ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

2.1. **Область профессиональной деятельности выпускников**, освоивших программу аспирантуры по направлению «Физика и астрономия», включает решение проблем, требующих применения знаний в области физики и астрономии.

2.2. **Объекты профессиональной деятельности выпускников**, освоивших программу аспирантуры, являются: физические системы различного масштаба и уровней организации, процессы их функционирования, физические, инженерно-физические, биофизические, физико-химические, физико-медицинские и природоохранные технологии, физическая экспертиза и мониторинг.

2.3. **Виды профессиональной деятельности выпускников**, к которым готовятся выпускники, освоившие программу аспирантуры:

- научно-исследовательская деятельность в области физики и астрономии;
- преподавательская деятельность в области физики и астрономии.

Программа аспирантуры направлена на освоение всех видов профессиональной деятельности, к которым готовится выпускник.

2.4. **Обобщенные трудовые функции** и (или) трудовые функции выпускников в соответствии с профессиональными стандартами

Профессиональный стандарт научного работника (научная (научно-исследовательская) деятельность)

Трудовая функция: вести сложные научные исследования в рамках реализуемых проектов

| | |
|--|---|
| <i>Наименование профессионального стандарта:</i> | |
| Научный работник (научная (научно-исследовательская) деятельность) | |
| Организовывать и контролировать деятельность подразделения научной организации | Формировать предложения к портфелю научных (научно-технических) проектов и предложения по участию в конкурсах (тендерах, грантах) в соответствии с планом стратегического развития научной организации |
| | Осуществлять взаимодействие с другими подразделениями научной организации |
| | Разрабатывать план деятельности подразделения научной организации |
| | Руководить реализацией проектов (научно-технических, экспериментальных исследований и разработок) в подразделении научной организации |
| | Вести сложные научные исследования в рамках реализуемых проектов |
| | Организовывать практическое использование результатов научных (научно-технических, экспериментальных) разработок (проектов), в том числе публикации |
| | Организовывать экспертизу результатов проектов |
| | Взаимодействовать с субъектами внешнего окружения в рамках своей компетенции (смежными научно-исследовательскими, конструкторскими, технологическими, проектными и иными организациями, бизнес-сообществом) |

| | |
|---|---|
| | Реализовывать изменения, необходимые для повышения результативности научной деятельности подразделения |
| | Принимать обоснованные решения с целью повышения результативности деятельности подразделения научной организации |
| | Обеспечивать функционирование системы качества в подразделении |
| Проводить научные исследования и реализовывать проекты | Участвовать в подготовке предложений к портфелю проектов по направлению и заявок на участие в конкурсах на финансирование научной деятельности |
| | Формировать предложения к плану научной деятельности |
| | Выполнять отдельные задания по проведению исследований (реализации проектов) |
| | Выполнять отдельные задания по обеспечению практического использования результатов интеллектуальной деятельности) |
| | Продвигать результаты собственной научной деятельности |
| | Реализовывать изменения, необходимые для повышения результативности собственной научной деятельности |
| | Использовать элементы менеджмента качества в собственной деятельности |
| Эффективно использовать материальные, нематериальные и финансовые ресурсы | Рационально использовать материальные ресурсы для выполнения проектных заданий |
| | Готовить отдельные разделы заявок на участие в конкурсах (тендерах, грантах) на финансирование научной деятельности |
| | Эффективно использовать нематериальные ресурсы при выполнении проектных заданий научных исследований |
| | Использовать современные информационные системы, включая наукометрические, информационные, патентные и иные базы данных и знаний, в том числе корпоративные при выполнении проектных заданий и научных исследований |
| Поддерживать эффективные взаимоотношения в коллективе | Участвовать в работе проектных команд (работать в команде) |
| | Осуществлять руководство квалификационными работами молодых специалистов |
| | Поддерживать надлежащее состояние рабочего места |
| | Эффективно взаимодействовать с коллегами и руководством |
| | Предупреждать, урегулировать конфликтные ситуации |
| Организовывать деятельность подразделения в соответствии с требованиями информационной безопасности | Организовывать защиту информации при реализации проектов, проведении научных исследований в подразделении научной организации |
| Поддерживать информационную безопасность в подразделении | Соблюдать требования информационной безопасности в профессиональной деятельности согласно требованиям научной организации |
| Поддерживать безопасные условия труда и экологическую безопасность в подразделении | Поддерживать безопасные условия труда и экологическую безопасность при выполнении научных исследований (проектных заданий) |

Профессиональный стандарт преподавателя (Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования).

Профессиональный стандарт преподавателя (педагогическая деятельность в профессиональном образовании, дополнительном профессиональном образовании, дополнительном образовании).

| Наименование профессионального стандарта | Обобщенная трудовая функция | Трудовая функция |
|---|--|--|
| | Наименование | Наименование |
| Преподаватель (педагогическая деятельность в профессиональном образовании, дополнительном профессиональном образовании, дополнительном образовании) | Преподавание по разделам программ аспирантуры и дополнительного профессионального образования | Участие в разработке научно-методического обеспечения реализации программ подготовки кадров высшей квалификации и дополнительного профессионального образования |
| | | Преподавание разделов учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) по программам подготовки кадров высшей квалификации и дополнительным профессиональным программам |
| | Преподавание по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и дополнительным профессиональным программам | Разработка научно-методического обеспечения курируемых учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) |
| | | Преподавание учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и дополнительным профессиональным программам |
| | | Руководство научно-исследовательской, проектной, руководство производственными практиками по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и дополнительным профессиональным программам, в том числе консультативным участием в подготовке выпускной квалификационной работы |

Трудовая функция: разработка научно-методического обеспечения реализации курируемых учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей).

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения образовательной программы у выпускника должны быть сформированы:

Универсальные компетенции:

- Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1).
- 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 (УК-2).
- Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3).
- Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранных языках (УК-4).
- Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5).

Общепрофессиональные компетенции:

Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологии (ОПК-1).

Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-2).

Профессиональные компетенции:

- Способность проводить самостоятельные исследования в области физики магнитных явлений, анализировать экспериментальные данные, владеть современными методами физического эксперимента, способность анализировать экспериментальные данные (ПК-1).
- Способность планировать и организовать физические исследования, применять на практике полученные знания и навыки для написания научных статей, составления и оформления научно-технической документации (ПК-2).
- Способность принимать участие в развитии методов и методических подходов в научных исследованиях в области физики магнитных явлений (ПК-3).

4. СТРУКТУРА ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ООП аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 – Физика и астрономия направленность 01.04.11 «Физика магнитных явлений» включает обязательную часть (базовую) и вариативную часть.

Программа аспирантуры состоит из следующих блоков:

Блок 1 включает дисциплины (модули), относящиеся к базовой части программы: иностранный язык, история и философия науки, и дисциплины, относящиеся к ее вариативной части. В вариативной части сформирован перечень обязательных дисциплин (модулей) с учетом направления и профиля подготовки, дающих возможность расширения и углубления знаний, умений и навыков в объеме, необходимом для успешной профессиональной, научно-исследовательской и педагогической деятельности. Так же при реализации программы аспиран-

туры обеспечивается возможность освоения дисциплин по выбору. Выбранные элективные дисциплины (модули) являются обязательными для освоения.

Блок 2 "Практики" относится к вариативной части программы и включает педагогическую практику, направленную на формирование профессиональных умений и опыта педагогической деятельности.

В блок 3 "Научные исследования", относящийся к вариативной части программы, входит выполнение научно-исследовательской работы, которая должна соответствовать критериям, установленным для научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

Блок 4 "Государственная итоговая аттестация" относится к базовой части программы. Государственная итоговая аттестация является результатом освоения программы аспирантуры и включает в себя подготовку и сдачу государственного экзамена, и защиту выпускной квалификационной работы, выполненной на основе результатов научных исследований.

4.1. Учебный план для программы аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 - Физика и астрономия, направленность «Физика магнитных явлений»

| Индекс | Наименование элемента программы | Общая трудо- емкость (в з.е.) | Распределение по периодам обучения | | | | Планируемые результаты обучения (формируе- мые компетенции) |
|---------------|--|----------------------------------|---------------------------------------|-----------|-----------|-----------|---|
| | | | 1-й курс | 2-й курс | 3-й курс | 4-й курс | |
| Б1 | Блок 1 «Образовательные дисциплины (модули)» | 30 | 10 | 10 | 10 | | |
| Б1.1 | Базовая часть | 9 | 6 | 3 | | | |
| Б1.1ОД1 | История и философия науки | 4 | 4 | | | | УК-1, УК-2, УК-5; ОПК-1 |
| Б1.1ОД2 | Иностранный язык | 5 | 2 | 3 | | | УК-3, УК-4 |
| Б1.2 | Вариативная часть | 21 | 4 | 7 | 10 | - | |
| Б1.2ОД | Обязательные дисциплины | 17 | 4 | 7 | 6 | - | |
| Б1.2ОД1 | Физика магнитных явлений | 8 | 4 | 4 | - | - | 31,У1,В1(ОПК-1), 31,33,У2,У3,В1(ПК-1), 31,У1,В1(ПК-3) |
| Б1.2ОД3 | Педагогика и психология высшей школы | 3 | - | - | 3 | - | УК-5; ОПК-2 |
| Б1.2ОД4 | Физика конденсированного состояния | 6 | - | 3 | 3 | - | 31,У1,В1(ОПК-1), 32,У2,У3,В1(ПК-1) |
| Б1.2ДВ | Дисциплины по выбору | 4 | - | - | 4 | - | |
| Б1.2ДВ1 | Приборы и методы экспериментальной физики | 4 | - | - | 4 | - | 33, У2,В2(ПК-1), 31,У1,В1,В2(ПК-3), |
| Б1.2ДВ2 | Фазовые переходы | 4 | - | - | 4 | - | 31,35(ОПК-1), У1,У4(ОПК-1), В1,В6(ОПК-1), 31, У2,У3,В1(ПК-1), |
| Б2 | Блок 2 "Практики" Вариативная часть | 5 | | | 5 | | |
| Б2П1 | Педагогическая практика | 3 | - | - | 3 | - | ОПК-2 |
| Б2П2 | Научно-исследовательская практика | 2 | - | - | 2 | - | 32-36(ОПК-1), У2-У5(ОПК-1), В2-В6(ОПК-1), 33, У2,В2,В3(ПК-1), 31,34,У1,В1,В2(ПК-2), 31,У1,У2,В3 (ПК3) |
| Б3 | Блок 3 «Научные исследования» | 196 | 50 | 50 | 45 | 51 | |
| | Вариативная часть | 196 | 50 | 50 | 45 | 51 | |
| Б3Н1 | Научные исследования | 196 | 50 | 50 | 45 | 51 | УК-1, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, 31,У1,У2,У3,В2,В3(ПК-1), ПК-2, 31,У1,У2,В2,В3(ПК-3) |
| | Всего по блокам 2 и 3 | 201 | 50 | 50 | 50 | 51 | |
| Б4 | Блок 4 "Государственная итоговая аттестация" | 9 | - | - | - | 9 | |
| Б4.1 | Базовая часть | 9 | - | - | - | 9 | |

| | | | | | | | |
|--------|--|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|---|
| Б4.1А1 | Подготовка и сдача государственного экзамена | 3 | - | - | - | 3 | УК2, УК-4, УК-5, ОПК-2 |
| Б4.1А2 | Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы | 6 | - | - | - | 6 | УК-1,УК-3,УК-4,УК-5, ОПК-1, ПК-1,ПК-2, ПК-3 |
| | Общая трудоемкость | 240 | 60 | 60 | 60 | 60 | |
| | Факультативные дисциплины | | | | | | |
| | Патентование результатов научной деятельности | 2 | | | | 2 | УК-1, УК-3, УК-4, УК-5 |

4.2. Содержание образовательной программы

1. Программы вступительных экзаменов.
2. Учебные планы и календарные графики по направлению (для каждой направленности).
3. Программа подготовки аспирантов по истории и философии науки.
4. Программа подготовки аспирантов по иностранному языку.
5. Рабочие программы по направлению 03.06.01 – Физика и астрономия, для направленности «Физика магнитных явлений».
6. Программа педагогической практики.
7. Программа научно-исследовательской практики.
8. Программа научных исследований.
9. Программа государственной итоговой аттестации.
10. Программа кандидатского минимума для специальности 01.04.11 «Физика магнитных явлений».

4.3. Рабочие программы учебных курсов (аннотации)

В состав ООП аспирантуры входят рабочие программы учебных дисциплин как базовой, так и вариативной частей учебного плана, включая дисциплины по выбору аспиранта.

Рабочие программы учебных дисциплин представлены на сайте УдмФИЦ УрО РАН (<http://ftiudm.ru/>) в открытом доступе для аспирантов и сотрудников Центра.

Краткие аннотации содержания дисциплин учебного плана представлены ниже.

Б1.10Д1. История и философия науки

Блок 1 «Дисциплины (модули)» Базовая часть. Форма промежуточной аттестации – экзамен. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 ЗЕ, 144 часа.

Цели дисциплины: Сформировать современное научное мировоззрение. Продемонстрировать широкий социокультурный контекст, в который включена наука в процессе своего развития. Выявить основные тенденции в развитии научного знания. Определить специфику математического, естественнонаучного, технического и социально-гуманитарного знания. Ознакомить с философско-методологическими основаниями современной науки.

Задачи: Показать полисистемный характер науки в современном обществе. Привить навыки исторического анализа феноменов науки. Развить навыки логического мышления на основе сравнения и обобщения фактов из истории науки. Расширить культурный кругозор аспирантов для восприятия новых тенденций развития науки и современного мира.

Аспиранты, завершившие изучение данной дисциплины, должны:

Знать: Основные этапы и тенденции развития науки; структуру и методы науки, ее философские основания. Философию и методологию естествознания. Сущность научно-технического прогресса. Развитие информационных технологий. Историю физики и астрономии.

Уметь: анализировать современное состояние развития науки, генерировать новые научные идеи, видеть альтернативные тенденции; минимизировать негативные последствия научно-технического прогресса.

Иметь навыки: системного логического мышления; критической оценки исторического развития науки; диалога и дискуссий; парадигмального исторического анализа; инновационного подхода в исследованиях.

Лекции (основные темы):

Общие проблемы философии науки: Предмет и основные концепции современной философии науки. Наука в культуре современной цивилизации. Возникновение науки и основные стадии её исторической эволюции. Структура научного знания. Динамика науки как процесс порождения нового знания. Научные традиции и научные революции. Особенности современного

этапа развития науки. Перспективы научно-технического прогресса. Наука как социальный институт.

Философия естественных наук: Философские проблемы математики. Философские проблемы физики. Философские проблемы астрономии и космологии. Философские проблемы химии. **Философские проблемы наук о земле.** Философские проблемы географии. Философские проблемы геологии.

История астрономии: Истоки и особенности формирования и развития астрономии. Доисторическая архео- и этноастрономия. Астрономия Древнего мира. Астрономия и астрономическая картина мира в Средние века. Наука под властью монотеистических и централизованных религий. Астрономия эпохи Возрождения (XVI – XVII вв.). От Коперника до Ньютона. Первый этап и результаты развития телескопической астрономии – эпоха рефракторов (XVII–XVIII вв.). Развитие астрономической картины мира на основе многоаспектной физики и технического прогресса XIX–XX вв.

История физики. Введение. Доклассическая физика. Научная революция XVII в. и её вершина – классическая механика Ньютона. Классическая наука (XIX в.) Научная революция в физике в первой трети XX в. и её вершина – квантово-релятивистские теории. Основные линии развития современной физики (вторая половина XX в.). Заключение.

Б1.10Д2. Иностранный язык

Блок 1 «Дисциплины (модули)» Базовая часть. Форма промежуточной аттестации – экзамен. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц/180 часов.

Основной **целью** изучения дисциплины является достижение определенного уровня компетенции, который необходим для проведения научной работы и осуществления профессиональной деятельности в иноязычной среде.

В процессе достижения цели ставятся следующие задачи:

- использование ранее приобретенных навыков и умений в качестве базы для развития коммуникативной компетенции в научной и профессиональной деятельности;
- расширение словарного запаса в области научной и профессиональной деятельности;
- развитие навыков иноязычного общения во всех видах речевой деятельности (чтение, говорение, аудирование, письмо), необходимых для профессионального и научного общения;
- развитие умений осуществления самостоятельной работы по повышению уровня владения иностранным языком;
- развитие опыта осуществления научной и профессиональной деятельности с использованием изучаемого языка;
- реализация приобретенных речевых умений в процессе поиска, отбора и использования материала на английском языке для устной презентации собственного исследования.

В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- методы и технологии научной коммуникации на английском языке;
- стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на английском языке.

Уметь:

- читать оригинальную литературу на английском языке в соответствующей профессиональной отрасли;
- оформлять извлеченную из англоязычных источников информацию в виде перевода или устного сообщения;
- осуществлять взаимосвязанные виды иноязычной профессионально ориентированной речевой деятельности в области исследования.

Владеть:

- подготовленной и неподготовленной монологической речью в виде резюме, сообщения, доклада;
- диалогической речью в ситуациях научного, профессионального и бытового общения в пределах изученного языкового материала и в соответствии с выбранной специальностью;
- орфографической, орфоэпической, лексической, грамматической и стилистической нормами изучаемого языка в пределах программных требований.

Б1.2.ОД1 Физика магнитных явлений

Блок 1 «Дисциплины (модули)» Вариативная часть. Обязательные дисциплины (модули). Форма промежуточной аттестации – экзамен. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 8 зачетных единиц/ 288 часов.

Цель – изучение современных теоретических представлений и экспериментальных методов исследований природы магнетизма кристаллических, аморфных, неорганических и органических веществ в твердом и жидком состояниях и изменения их физических свойств при различных внешних воздействиях.

Задачи изучения дисциплины:

1. Теоретическое и экспериментальное изучение физической природы магнитных свойств металлов, диэлектриков, неорганических и органических соединений.
2. Теоретическое и экспериментальное изучение магнитных свойств неупорядоченных неорганических и органических систем, включая стекла различной природы и дисперсные системы.
3. Теоретическое и экспериментальное изучение магнитных свойств низкоразмерных, слоистых и гетерогенных систем.
4. Теоретическое и экспериментальное изучение магнитных свойств материалов при изменении внешних условий - температуры, давления, магнитных и электрических полей, в том числе ударных и сверхсильных.
5. Теоретическое и экспериментальное изучение взаимодействия магнитной системы и различных видов излучений – оптического, рентгеновского, ядерного.
6. Изучение технических и технологических приложений физики магнитных явлений.

Аспирант, изучивший дисциплину «Физика магнитных явлений», должен:

Знать:

- современные достижения, проблемы и методологию теоретических и экспериментальных работ в области научных интересов;
- современные представления о природе магнитных явлений и их связи с другими физическими явлениями, фундаментальные законы электрических и магнитных явлений, магнитные свойства различных классов веществ и фазовые переходы, методы их теоретического описания;
- современные расчетно-теоретические и экспериментальные методы в области физики магнитных явлений;
- возможности и ограничения расчетно-теоретических и экспериментальных методов.

Уметь:

- оценивать современное состояние исследований, анализировать известные результаты в области научных интересов;
- критически анализировать современные экспериментальные/ теоретические методы и методические подходы в научных исследованиях в области физики магнитных явлений;
- применять базовые теоретические знания и методы физики магнитных явлений и физики конденсированного состояния в научных исследованиях;
- выбирать и применять адекватные расчетно-теоретические методы, представлять математическое описание явлений.

Владеть:

- современным состоянием исследований, методами и подходами решения научных задач в области научных интересов;
- научной терминологией, понятийным аппаратом, основами математического описания магнитных явлений;
- теоретическими основами расчетных и экспериментальных методов и подходов физики магнитных явлений.

Б1.2.ОД2 Физика конденсированного состояния.

Блок 1 «Дисциплины (модули)» Вариативная часть. Обязательные дисциплины (модули). Форма промежуточной аттестации – зачет. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц / 216 часов.

Цель – изучение современных теоретических представлений и экспериментальных методов исследований природы неорганических и органических веществ в твердом и жидком состояниях и изменения их физических свойств при различных внешних воздействиях.

Задачи:

- Теоретическое и экспериментальное изучение физической природы свойств металлов и их сплавов, полупроводников и диэлектриков, неорганических и органических соединений. Влияние на их свойства температуры и давления.
- Теоретическое и экспериментальное изучение физических свойств неупорядоченных неорганических и органических систем, включая классические и квантовые жидкости, стекла различной природы и дисперсные системы.
- Прогнозирование изменения физических свойств конденсированных веществ в зависимости от внешних условий.
- Изучение физических основ экспериментальных методов физики конденсированного состояния.
- Подготовка аспирантов к применению полученных знаний в научных исследованиях.

Дисциплина углубленно знакомит аспирантов с вопросами электронной структуры и химической связи в твердых телах, симметрии, кристаллической структуры, дифракции на кристаллах, дефектов структуры, динамики решетки, тепловых, электрических, магнитных свойств, сверхпроводимости

Аспирант, изучивший дисциплину «Физика конденсированного состояния», должен:

Знать:

- современные достижения, проблемы и методологию теоретических и экспериментальных работ в области научных интересов;
- фундаментальные законы физики твердого тела, кристаллические, тепловые и электрические свойства различных классов веществ, фазовые переходы при внешних воздействиях, методы их теоретического описания;
- возможности и ограничения расчетно-теоретических и экспериментальных методов в области магнетизма и физики конденсированного состояния.

Уметь

- оценивать современное состояние исследований, анализировать известные результаты в области научных интересов;
- применять базовые знания и методы физики магнитных явлений и физики конденсированного состояния в научных исследованиях;
- выбирать и применять адекватные расчетно-теоретические методы, представлять математическое описание явлений;
- критически анализировать современные экспериментальные/ теоретические методы и методические подходы в научных исследованиях в области физики магнитных явлений.

Владеть

- научной терминологией, понятийным аппаратом, основами математического описания изучаемых явлений;
- современным состоянием исследований, методами и подходами решения научных задач в области научных интересов;
- способностью самостоятельно с применением современных компьютерных технологий собирать, обрабатывать, анализировать, обобщать и систематизировать результаты исследований;
- теоретическими основами расчетных / экспериментальных методов и подходов физики магнитных явлений.

Б1.2ОД3 Педагогика и психология высшей школы

Блок 1 «Дисциплины (модули)» Вариативная часть. Обязательные дисциплины (модули). Форма промежуточной аттестации – зачет. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы/108 часов.

Цель изучения дисциплины - формирование у аспирантов педагогических и психологических компетенций, обеспечивающих эффективное решение научных, профессиональных, личностных проблем педагогической деятельности в вузах.

Задачи изучения дисциплины:

- сформировать представление о современной системе высшего образования в России и за рубежом, основных тенденциях развития, важнейших образовательных парадигмах;
- изучить педагогические и психологические основы обучения и воспитания высшей школы;
- овладеть современными технологиями, методами и средствами, используемыми в процессе обучения, в том числе методами организации самостоятельной учебной и научно-исследовательской деятельности студентов в высшей школе;
- подготовить аспиранта к решению коммуникативных проблем, возникающих в процессе обучения;
- сформировать навыки, составляющие основу речевого мастерства преподавателя высшей школы;
- подготовить аспирантов к процессу организации и управления самообразованием и научно-исследовательской деятельностью студентов.

Аспирант, изучивший дисциплину «Педагогика и психология высшей школы», должен:

Знать:

- базовый понятийный аппарат, методологические основы и методы педагогики и психологии высшей школы;
- основные направления, закономерности и принципы развития системы высшего образования;
- специфику педагогической деятельности в высшей школе и психологические основы педагогического мастерства преподавателя;
- индивидуальные особенности студентов, психолого-педагогические особенности взаимодействия преподавателей и студентов;
- основы педагогического руководства деятельностью студенческих коллективов;
- принципы отбора и конструирования содержания высшего образования;
- основные формы, технологии, методы и средства организации и осуществления процессов обучения и воспитания, в том числе методы организации самостоятельной работы студентов;

Уметь:

- конструировать содержание обучения, отбирать главное, реализовывать интеграционный подход в обучении;

- использовать, творчески трансформировать и совершенствовать методы, методики, технологии обучения и воспитания студентов;
- проектировать и реализовывать в учебном процессе различные формы учебных занятий, внеаудиторной самостоятельной работы и научно-исследовательской деятельности студентов;
- организовывать образовательный процесс с использованием педагогических инноваций и учетом личностных, гендерных, национальных особенностей студентов;
- разрабатывать современное учебно-методическое обеспечение образовательного процесса, в том числе обеспечение контроля за формируемыми у студентов умениями;
- устанавливать педагогически целесообразные отношения со всеми участниками образовательного процесса;
- совершенствовать речевое мастерство в процессе преподавания учебных дисциплин;

Владеть:

- способами, методами обучения и воспитания студентов;
- педагогическими, психологическими способами организации учебного процесса и управления студенческой группой.

Б1.2ДВ1 Приборы и методы экспериментальной физики.

Блок 1 «Дисциплины (модули)» Вариативная часть. Дисциплины по выбору. Форма промежуточной аттестации – зачет. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы/144 часа.

Цель – формирование у аспирантов углубленных знаний в области современных приборов и методов экспериментальной физики, изучение методов математической обработки экспериментальных данных, методов исследования атомной структуры, топографии, химической связи, фазовых переходов, магнитных свойств конденсированных сред и их поверхностей.

Задачами дисциплины являются:

- формирование у аспирантов общих представлений о фундаментальных основах математической обработки экспериментальных данных, теории ошибок, общей методологии проведения эксперимента;
- формирование представлений о физических принципах экспериментальных методов исследования в области физики конденсированного состояния и физики магнитных явлений, о принципах устройства и работы современного аналитического оборудования;
- подготовить аспирантов к применению полученных знаний при самостоятельном проведении научных исследований.

Дисциплина включает изучение:

- основ математической обработки экспериментальных данных, теории ошибок, общей методологии проведения эксперимента;
- методов исследования поверхности твердых тел - Оже-электронная спектроскопия, рентгеновская фотоэлектронная спектроскопия, атомная силовая микроскопия;
- методов исследования атомной структуры конденсированных систем: рентгеновские дифракционные методы, электронная микроскопия (просвечивающая электронная микроскопия и дифракция электронов, сканирующая электронная микроскопия и рентгеновский микроанализ),
- метода анализа локальной атомной структуры: метод протяженной тонкой структуры спектров поглощения рентгеновских лучей (EXAFS)
- метода Мессбауэровской (гамма-резонансной) спектроскопии,
- методов термического анализа и дифференциальной сканирующей калориметрии
- методов исследования магнитных свойств.

Аспирант, изучивший дисциплину «Методы экспериментальной физики», должен:

Знать:

- современные расчетно-теоретические и экспериментальные методы в области физики магнитных явлений;

- возможности и ограничения расчетно-теоретических и экспериментальных методов в области магнетизма и физики конденсированного состояния.

Уметь:

- критически анализировать современные методы и методические подходы в научных исследованиях в области физики магнитных явлений;
- применять базовые знания и методы физики магнитных явлений и физики конденсированного состояния в научных исследованиях..

Владеть:

- теоретическими основами расчетных и экспериментальных методов и подходов физики магнитных явлений;
- современными расчетными и экспериментальными методами, необходимыми для решения научно-исследовательских задач;
- способностью аргументированного выбора методов и средств решения задач магнетизма.

Б1.2.ДВ2 Фазовые переходы

Блок 1 «Дисциплины (модули)» Вариативная часть. Дисциплины по выбору. Форма промежуточной аттестации – зачет. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы/144 часа.

Целью изучения дисциплины является формирование у обучающихся теоретических знаний о природе фазовых переходов и других структурно-фазовых превращений в конденсированных системах.

Задачи изучения дисциплины:

- Ознакомить обучающихся с основными принципами статистической механики и классификацией фазовых переходов в конденсированных системах.
- Дать углубленные представления о современных методах теоретического описания фазовых переходов в конденсированных системах.
- Познакомить обучающихся со статическим и динамическим подходами к описанию фазовых переходов в конденсированных системах.
- Научить обучающихся применять полученные знания на практике.

Аспирант, изучивший дисциплину «Фазовые переходы», должен:

Знать:

- современные достижения, проблемы и методологию теоретических и экспериментальных работ в области научных интересов;
- методы анализа и обработки данных, необходимых для проведения научных исследований;
- современные представления о природе магнитных явлений и их связи с другими физическими явлениями, фундаментальные законы электрических и магнитных явлений, магнитные свойства различных классов веществ, фазовые переходы при внешних воздействиях, методы их теоретического описания.

Уметь

- оценивать современное состояние исследований, анализировать известные результаты в области научных интересов;
 - применять базовые знания и методы физики магнитных явлений и физики конденсированного состояния в научных исследованиях;
 - выбирать и применять адекватные расчетно-теоретические методы, представлять математическое описание явлений;
- самостоятельно выполнять экспериментальные, вычислительные (расчетные) физические исследования с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств.

Владеть:

- современным состоянием исследований, методами и подходами решения научных задач в области научных интересов;

- научной терминологией, понятийным аппаратом, основами математического описания магнитных явлений;
- способностью самостоятельно с применением современных компьютерных технологий собирать, анализировать, обобщать и систематизировать результаты физических исследований.

Б2П1 Педагогическая практика

Блок 2. Вариативная часть. Общая трудоемкость составляет 3 зачетных единицы/108 часов.

Цель педагогической практики: подготовка аспирантов к преподавательской деятельности в высшей школе.

Задачами педагогической практики аспирантов являются:

- закрепление знаний, умений и навыков, полученных аспирантами в процессе изучения дисциплин специальности;
- изучение основ учебно-методической работы в высших учебных заведениях;
- владение методикой подготовки и проведения разнообразных форм проведения занятий;
- овладение методикой анализа учебных занятий;
- формирование представления о современных образовательных информационных технологиях;
- привитие навыков самообразования и самосовершенствования, содействие активизации педагогической деятельности аспирантов;
- закрепление навыков самостоятельной работы в процессе подготовки к проведению практических занятий и деловых игр со студентами;
- привитие навыков педагогического мастерства, умения изложить материал в доступной и понятной форме в закрепленных группах;
- приобщение к проектированию и реализации основных образовательных программ нового поколения;
- знакомство с опытом преподавания дисциплин ведущими преподавателями;
- разработка собственного курса (дисциплины) по тематике профиля подготовки.

В ходе прохождения практики аспирант должен овладеть навыками самостоятельной педагогической деятельности в профессиональной области на основе:

- отбора содержания и построения занятий в различных типах образовательных учреждений с учетом закономерностей педагогики и психологии, современных требований дидактики (научность);
- актуализации и стимулирования творческого подхода аспирантов к проведению занятий с опорой на развитие обучающихся как субъектов образовательного процесса (креативность).

В результате прохождения педагогической практики у аспиранта должны сформироваться общепрофессиональные компетенции ОПК-2. Аспирант должен

Знать:

- порядок реализации основных положений и требований документов, регламентирующих деятельность вуза, кафедры и преподавательского состава по совершенствованию учебно-воспитательной, методической и научной работы на основе государственных образовательных стандартов;
 - порядок организации, планирования, ведения и обеспечения учебно-образовательного процесса с использованием современных технологий обучения;
- основные принципы, методы и формы организации научно-педагогического процесса в вузе;
- современные формы и методы оценки образовательных результатов.

Уметь:

- выполнить анализ и самоанализ учебных занятий;
- подготовить планы лекционных, практических/лабораторных занятий спланировать и организовать продуктивную познавательную деятельность студентов на занятии и др.;
- диагностировать индивидуально-психологические особенности студентов, их склонности к предметной, профессиональной деятельности, анализировать затруднения, возникающие у студентов в учебном процессе;

- определять стратегию индивидуального развития в процессе обучения, осуществлять методическую работу по проектированию дидактических материалов для проведения учебных занятий;
- разрабатывать диагностические и контролирующие материалы по учебной дисциплине.

Владеть:

- опытом проведения различных видов учебных занятий;
- техникой речи и правилами поведения при проведении учебных занятий;
- навыками анализа учебно-воспитательных ситуаций, определения и решения педагогических задач;
- контекстно-компетентным и системным психолого-педагогическим подходом при решении различных педагогических задач и проблем.

Б2П2 Научно-исследовательская практика

Блок 2. Вариативная часть. Общая трудоемкость составляет 2 зачетные единицы/72 часа.

Целью научно-исследовательской практики является развитие у обучающегося необходимого для осуществления профессиональной деятельности уровня знаний, умений и практических навыков в области физики магнитных явлений.

Задачи научно-исследовательской практики:

- изучение методов, приемов, технологий научно-исследовательской деятельности; приобретение опыта научно-исследовательской работы в условиях научно-исследовательского института;
- выработка у аспирантов навыков практического применения профессиональных знаний, полученных в процессе теоретической подготовки;
- профессиональная ориентация аспирантов;
- ведение и оформление документации по практике (дневника, отчета).

В результате прохождения научно-исследовательской практики у аспиранта должны сформироваться общепрофессиональные ОПК-1, профессиональные ПК-1, ПК-2, ПК-3 компетенции.

В результате прохождения научно-исследовательской практики аспирант должен:

Знать:

- основы организации и планирования научно-исследовательской деятельности;
- правила планирования и организации научного исследования;
- методы и подходы научных исследований в области научных интересов;
- методы сбора информации, получения новых знаний с использованием информационных технологий для решения исследовательских задач ;
- методы анализа и обработки данных, необходимых для проведения научных исследований;
- современные расчетно-теоретические и экспериментальные методы в области физики магнитных явлений;
- возможности и ограничения расчетно-теоретических и экспериментальных методов в области магнетизма и физики конденсированного состояния 31(ПК-3).
- способы представления результатов научно-исследовательской деятельности;
- правила оформления заявок на проведение НИР и отчетов по результатам НИР;

Уметь:

- планировать, организовывать и проводить научные исследования с применением современной аппаратуры, оборудования, компьютерных технологий и вычислительных средств ;
- применять современные методы сбора информации в области научной деятельности;
- определять цели, ожидаемые результаты, субъекты взаимодействия, составлять план исследований, оценивать ресурсы научных исследований, анализировать результаты, определять научную новизну, значимость и формулировать выводы;
- применять базовые знания и методы физики магнитных явлений и физики конденсированного состояния в научных исследованиях;

- критически анализировать современные методы и подходы в области физики магнитных явлений;
- выбирать способы решения поставленной задачи, развивать (модернизировать)/ адаптировать существующие методы применительно к задачам исследования ;
- самостоятельно выполнять экспериментальные, вычислительные (расчетные) физические исследования с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств;
- уметь представлять результаты научных исследований .

Владеть:

- навыками планирования и организации научных исследований;
- навыками сбора информации с использованием современных информационных технологий;
- методами проведения экспериментальных/расчетно-теоретических исследований;
- навыками работы на современном оборудовании, проведения исследований современными расчетными программными средствами;
- способностью самостоятельно с применением современных компьютерных технологий собирать, обрабатывать, анализировать, обобщать и систематизировать результаты исследований;
- способностью аргументированного выбора методов и средств решения задач магнетизма;
- навыками подготовки, проведения и интерпретации результатов научных исследований в области физики магнитных явлений;
- навыками подготовки научных публикаций, представления результатов на научных мероприятиях, оформления научных отчетов;
- навыками эффективного общения, ведения научной дискуссии;
- навыками модернизации эксперимента / развития, адаптации расчетно-теоретических и численных методов научных исследований применительно к задачам исследования.

БЗН1 Научно-исследовательская деятельность аспиранта

Блок 3. Вариативная часть. Общая трудоемкость составляет 196 зачетных единицы/7056 часов.

В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки кадров высшей квалификации 03.06.01 «Физика и астрономия» научные исследования являются обязательным разделом ООП аспирантуры.

Целью научно-исследовательской деятельности (НИ) является подготовка аспиранта к самостоятельной работе как ученого-исследователя. приобретение, развитие и применение в ходе выполнения научных исследований профессиональных знаний по избранному направлению подготовки и направленности аспирантского обучения, формирование и совершенствование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки кадров высшей квалификации 03.06.01 «Физика и астрономия».

Задачи:

- становление мировоззрения аспиранта как профессионального ученого,
- формирование и совершенствование навыков самостоятельной научно-исследовательской работы, включая постановку и корректировку научной проблемы,
- овладение навыками работы с разнообразными источниками научно-технической информации,
- приобретение опыта проведения оригинального научного исследования самостоятельно и в составе научного коллектива,
- апробация результатов научных исследований в профессиональной среде, в форме докладов на научных семинарах, российских и международных научных конференциях;
- формирование навыков презентации результатов научных исследований в форме публикаций в рецензируемых научных изданиях

– подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук по выбранной специальности в соответствии с требованиями ВАК и Министерства образования и науки Российской Федерации.

В ходе прохождения НИ у аспирантов формируется мотивация к профессиональной деятельности, связанной с научной работой в области физики магнитных явлений по направлению «Физика и астрономия». Знания и навыки, полученные аспирантами при выполнении НИ, необходимы при подготовке и написании выпускной квалификационной работы на уровне кандидатской диссертации по специальности 01.04.11 «Физика магнитных явлений».

Этапы научно-исследовательской работы:

1. Составление плана научно-исследовательской работы аспиранта.
2. Обзор и анализ информации по теме НИР.
3. Постановка цели и задач исследования.
4. Освоение методик проведения экспериментальных / расчетных исследований.
5. Проведение теоретических и экспериментальных исследований.
6. Формулирование научной новизны и практической значимости.
7. Обработка экспериментальных данных.
8. Подготовка научных публикаций (статей, тезисов докладов).
9. Выступления с докладами на научных конференциях, симпозиумах, семинарах.
10. Подготовка выпускной квалификационной работы.

В ходе научных исследований у аспирантов формируются универсальные УК-1, УК-3, УК-4, УК-5, общепрофессиональные ОПК-1, и профессиональные ПК-1, ПК-2, ПК-3 компетенции.

Аспирант должен:

Знать:

- современные достижения, проблемы и методологию теоретических и экспериментальных работ в области своих научных интересов,
- актуальные проблемы по теме научных исследований,
- методы и подходы научных исследований в области научных интересов,
- методы критического анализа и оценки современных научных достижений,
- современные расчетно-теоретические и экспериментальные методы в области физики магнитных явлений для решения задач по выбранной тематике,
- возможности и ограничения расчетно-теоретических и экспериментальных методов в области магнетизма и физики конденсированного состояния,
- методы сбора информации, получения новых знаний с использованием информационных технологий для решения исследовательских задач,
- методы анализа и обработки данных, необходимых для проведения научных исследований по выбранной тематике,
- основы организации и планирования научно-исследовательской деятельности,
- правила планирования и организации научного исследования,
- способы представления результатов научно-исследовательской деятельности,
- особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах
- правила оформления заявок на проведение НИР и отчетов по их результатам,
- требования к содержанию и оформлению рукописей для публикации в рецензируемых научных изданиях,
- стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и английском языках,
- методы и технологии научной коммуникации на государственном и английском языках,
- содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач,
- требования, предъявляемые ВАК к содержанию и оформлению диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук.

Уметь:

- оценивать современное состояние исследований, анализировать известные результаты в области своих научных интересов,
- критически анализировать результаты научных исследований в области физики магнитных явлений по выбранной тематике,
- применять современные методы сбора информации в области научной деятельности,
- формулировать цели и задачи научного исследования по выбранной тематике, ожидаемые результаты, субъекты взаимодействия,
- составлять план исследований, оценивать ресурсы научных исследований,
- критически анализировать современные экспериментальные/ теоретические методы и методические подходы в научных исследованиях в области физики магнитных явлений,
- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов,
- выбирать способы решения поставленной задачи, развивать (модернизировать)/ адаптировать используемые методы применительно к задачам исследования,
- планировать, организовывать и проводить научные исследования с применением современной аппаратуры, оборудования, компьютерных технологий и вычислительных средств,
- самостоятельно выполнять экспериментальные, вычислительные (расчетные) физические исследования с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств,
- применять базовые знания и методы физики магнитных явлений и физики конденсированного состояния в научных исследованиях,
- выбирать и применять адекватные расчетно-теоретические методы, представлять математическое описание явлений ,
- при решении исследовательских и практических задач по избранной теме генерировать новые идеи,
- анализировать полученные результаты, оценивать их достоверность, определять научную новизну, значимость и формулировать выводы,
- уметь представлять результаты научных исследований, готовить к публикации научные статьи и обзоры по результатам исследований,
- готовить, сообщать на научные мероприятия, вести научную дискуссию, оформлять отчеты по результатам исследований,
- формировать предложения в план исследований подразделения научной организации,
- готовить заявки на участие в конкурсах (грантах) на финансирование научных исследований,
- работать в составе научного коллектива, следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах, нормам, принятым в научном общении на государственном и английском языках , объективно оценивать вклад членов авторского коллектива,
- осуществлять личностный выбор в процессе работы в исследовательском коллективе,
- 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,

Владеть:

- современным состоянием исследований, методами и подходами решения научных задач в области научных интересов,
- навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях ,

- навыками сбора информации по теме исследований с использованием современных информационных технологий,
- навыками анализа научных текстов на государственном и английском языках,
- навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач,
- навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в т.ч. в междисциплинарных областях,
- современными расчетными /экспериментальными методами, необходимыми для решения научно-исследовательских задач,
- навыками планирования и организации научных исследований,
- способностью аргументированного выбора методов и средств решения задач магнетизма по теме исследования,
- навыками проведения исследований современными расчетными программными средствами / с использованием современного оборудования,
- навыками модернизации эксперимента / развития и адаптации теоретических и численных методов научных исследований применительно к задачам исследования,
- способностью самостоятельно с применением современных компьютерных технологий собирать, обрабатывать, анализировать, обобщать и систематизировать результаты исследований,
- навыками подготовки научных публикаций, представления результатов на научных мероприятиях, оформления научных отчетов,
- навыками эффективного общения, ведения научной дискуссии,
- технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач,
- различными типами коммуникаций при осуществлении работы в научном коллективе по решению научных и научно-образовательных задач,
- 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,
- 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.

Б4 «Государственная итоговая аттестация» (ГИА)

Блок 4 относится к базовой части программы по направлению 03.06.01 Физика и астрономия. Государственная итоговая аттестация выпускника аспирантуры является обязательной и осуществляется после освоения образовательной программы в полном объеме. Общий объем ГИА - 93Е/324 часа. В блок входит подготовка и сдача государственного экзамена (33Е/108 часа) и представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы, выполненной на основе результатов научных исследований (63Е/216 часов).

Государственный экзамен проводится по направлению подготовки в форме устного доклада-презентации по разработке проекта учебного модуля и рабочей программы дисциплины рамках научного направления исследований аспиранта. Доклад проводится в присутствии членов Государственной экзаменационной комиссии. Аспирант должен также представить презентационный материал и/или план-конспект занятия.

На государственном экзамене в основном должна быть проверена и оценена сформированность компетенций, необходимых для выполнения выпускником преподавательского вида

деятельности. На государственном экзамене проверяется сформированность универсальных УК-2, УК-4, УК-5, общепрофессиональных ОПК-2 компетенций.

Защита научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы является вторым – заключительным этапом Государственной итоговой аттестации. Защита научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы направлена на установление степени соответствия уровня профессиональной подготовки требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия» направленности 01.04.11 «Физика магнитных явлений» в части сформированности компетенций, необходимых для выполнения выпускником научно-исследовательского вида деятельности.

5. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ООП АСПИРАНТУРЫ, ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

В соответствии с Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по ООП ВО – программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре оценка качества освоения обучающимися основной образовательной программы включает: текущий контроль успеваемости, промежуточную и итоговую государственную аттестацию обучающихся.

5.1. Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей) и прохождения практик, промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплинам (модулям), прохождения практик, выполнения научно-исследовательской работы. Текущий контроль успеваемости осуществляется через систему сдачи заданий и других работ, предусмотренных ООП ВО и индивидуальным планом аспиранта. Контроль за выполнением индивидуального плана обучающегося осуществляется его научным руководителем.

Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) или практике входит в состав каждой рабочей программы дисциплины (модуля) или программы практики и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания, презентацию результатов исследовательской деятельности, тесты, рефераты и другие оценочные средства, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

5.2. Промежуточная аттестация проводится через систему сдачи итоговых материалов и результатов работ в соответствии с Положением об аттестации аспирантов и соискателей УдмФИЦ УрО РАН и утвержденным индивидуальным учебным планом обучающегося, а также через систему зачетов и экзаменов по дисциплинам в соответствии с Рабочим учебным планом. Промежуточная аттестация проводится один раз в соответствии с календарным учебным графиком.

5.3. Итоговая государственная аттестация. К основным формам государственной итоговой аттестации для выпускников аспирантуры относятся: кандидатский экзамен по специальной дисциплине, соответствующей профилю направления подготовки федерального государственного образовательного стандарта; представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оформленной в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации».

6. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

6.1. Общесистемные условия реализации программы аспирантуры

6.1.1. УдмФИЦ УрО РАН располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным, санитарно-техническим нормам, и обеспечивающей проведение всех видов лабораторной, практической, и научно-исследовательской работы аспирантов, предусмотренных для подготовки аспирантов по направлению 03.06.01 - «Физика и астрономия», направленность 01.04.11 «Физика магнитных явлений».

6.1.2. Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде УдмФИЦ УрО РАН, а также к электронно-библиотечной системе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Удмуртский государственный университет» (договор о сотрудничестве №76 от 27.01.2016 г.). Электронно-библиотечная система и электронная информационно-образовательная среда УдмФИЦ УрО РАН обеспечивают возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" как на территории Центра, так и вне его.

6.1.3. Квалификация руководящих и научно-педагогических работников, реализующих ООП соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел "Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования", утвержденном приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11 января 2011 г. № 1н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 марта 2011 г., регистрационный № 20237), и профессиональным стандартам.

6.1.4. Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет **90** процентов от общего количества научно-педагогических работников, реализующих ООП.

6.1.5. Среднегодовое число публикаций научно-педагогических работников, реализующих ООП, в расчете на 100 научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет 83 (что, не менее 2) в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science или Scopus, и 352 (что более 20) в журналах, индексируемых в Российском индексе научного цитирования, или в научных рецензируемых изданиях, определенных в Перечне рецензируемых изданий согласно пункту 12 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. №842 "О порядке присуждения ученых степеней" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, №40, ст. 5074).

6.1.6. В УдмФИЦ УрО РАН среднегодовой объем финансирования научных исследований на одного научно-педагогического работника (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет величину 1959,063 тыс.рублей, что не менее, чем величина аналогичного показателя мониторинга системы образования, утверждаемого Министерством образования и науки Российской Федерации (Пункт 4 Правил осуществления мониторинга системы образования, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 5 августа 2013 г. №662 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, №33, ст. 4378)).

6. 2. Кадровое обеспечение реализации программы аспирантуры.

6.2.1. Реализация ООП обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками УдмФИЦ УрО РАН, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы аспирантуры на условиях гражданско-правового договора.

Подготовка аспирантов по основной образовательной программе 03.06.01 - «Физика и астрономия» ведется в следующих подразделениях УдмФИЦ УрО РАН:

1. Отдел теоретической физики.
2. Отдел физики и химии наноматериалов,

3. Отдел структурно-фазовых превращений,

4. Отдел физики и химии поверхности..

6.2.2. Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих ООП, составляет **90** процентов.

| Кол-во преподавателей, привлекаемых к реализации ООП (чел.) | Доля преподавателей ООП, имеющих ученую степень и/или ученое звание, % | | % штатных преподавателей участвующих в научной и/или научно-методической, творческой деятельности | | % привлекаемых к образовательному процессу преподавателей из числа действующих руководителей и работников профильных организаций и предприятий |
|---|--|----------------------|---|----------------------|--|
| | требование ФГОС | фактическое значение | требование ФГОС | фактическое значение | фактическое значение |
| 10 | 60 | 90 | 100 | 100 | 10 |

6.2.3. Научный руководитель, назначенный обучающемуся, имеет ученую степень, осуществляет самостоятельную научно-исследовательскую (творческую) деятельность (участвует в осуществлении такой деятельности) по направленности (профилю) подготовки, имеет публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляет апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях

Категории научных руководителей аспирантов

| Профиль подготовки | Научные руководители, чел. | В том числе | |
|---|----------------------------|--------------------------------|----------------------|
| | | Доктора наук, профессора, чел. | Кандидаты наук, чел. |
| 03.06.01 Физика и астрономия 01.04.11 Физика магнитных явлений | 6 | 4 | 2 |

6.3. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы аспирантуры

6.3.1. УдмФИЦ УрО РАН имеет специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации ООП, включает в себя лабораторное оборудование в зависимости от степени сложности, для обеспечения дисциплин (модулей), научно-исследовательской работы и практик. Конкретные требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению определяются направленностью программы.

При обучении по ООП по направлению 03.06.01 – Физика и астрономия при работе над диссертацией аспирантами может быть использовано следующее научное и учебно-лабораторное оборудование Центра коллективного пользования УдмФИЦ УрО РАН:

| | Наименование оборудования | Марка |
|----|--|--------------------------|
| 1 | Металлографические микроскопы | Neophot-21, МЕТАМ-ЛВ |
| 2 | Дифрактометр рентгеновский | D8 Advance |
| 3 | Дифрактометр рентгеновский | Дрон-6 |
| 4 | Дифрактометр рентгеновский | Miniflex 600, |
| 5 | Микроскоп электронный сканирующий с системой рентгеновского микроанализа | SEM-515 +Genesis 2000 XM |
| 6 | Высокотемпературный дифференциальный сканирующий калориметр | DSC 404 C Pegasus |
| 7 | Система дифференциально-термического анализа | ВТА-983 |
| 8 | Оже - электронный спектрометр | JAMP-10s |
| 9 | Рентгеноэлектронный спектрометр | ЭС-2401 |
| 10 | Рентгеноэлектронный спектрометр | SPECS |
| 11 | Спектрометр ядерного гамма-резонанса | SM2201DR |
| 12 | Сканирующий зондовый микроскоп | Solwer - Pro |
| 13 | Шаровые планетарные мельницы | АГО-2С, Pulverizette |
| 14 | Вибрационный магнитометр | VSM NUVO МК-II. |
| 15 | Комплекты оборудования для исследования магнитных свойств | |

Для самостоятельной работы каждый аспирант обеспечен персональным компьютером и/или ноутбуком с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБУН УдмФИЦ УрО РАН. Электронно-библиотечная система обеспечивает возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет.

6.3.2. УдмФИЦ УрО РАН обеспечен необходимым комплектом программного обеспечения: *Специализированные ПО для выполнения расчетов:*

GNU Scientific Library (www.gnu.org/software/gsl/)

GNU C++ (gcc.gnu.org),

MS Office, ОС Linux и Windows:

Ubuntu Linux (www.ubuntu.com/),

Gnuplot (www.gnuplot.info),

OpenOffice (www.openoffice.org),

GIMP (www.gimp.org),

LaTeX (www.latex-project.org)

6.3.3. Учебно-методическое и информационное обеспечение образовательного процесса при реализации ООП по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия:

Комплект учебно-методических документов, определяющих содержание и методы реализации процесса обучения в аспирантуре, включающий в себя: учебный план, рабочие программы дисциплин (модулей), программы практики, обеспечивающих реализацию соответствующей образовательной технологии, а также программы вступительных испытаний, кандидатских экзаменов – доступен для профессорско-преподавательского состава и аспирантов. Образовательный процесс на 100% обеспечен учебно-методической документацией, используемой в образовательном процессе.

ФГБУН УдмФИЦ УрО РАН обеспечивает каждого аспиранта основной учебной и учебно-методической литературой, необходимой для успешного освоения образовательной программы по направлению Информатика и вычислительная техника.

Собственная научная библиотека УдмФИЦ УрО РАН удовлетворяет требованиям Примерного положения о формировании фондов библиотеки высшего учебного заведения. Реализация программы аспирантуры обеспечивается доступом каждого аспиранта к фондам собственной библиотеки, электронно-библиотечной системе, а также наглядным пособиям, мультимедийным, аудио-, видеоматериалам.

Основные сведения об электронно-библиотечной системе

Сведения об электронно-библиотечной системе размещены на сайте института http://udman.ru/component/option,com_wrapper/Itemid,266/lang,russian/

Сведения о собственном библиотечном фонде Института физики:

| № | Уровень, степень образования, вид образовательной программы (основная /дополнительная), направление подготовки, специальность, профессия | Объем фонда учебной и учебно-методической литературы | | Доля изданий, изданных за последние 10 лет, от общего количества экземпляров |
|----|--|--|------------------------|--|
| | | Количество наименований | Количество экземпляров | |
| 1. | Основная образовательная программа 03.06.01 – Физика и астрономия, направленность 01.04.11 Физика магнитных явлений | 136 | 227 | 5 |

УдмФИЦ УрО РАН имеет локальную сеть, объединяющую все персональные компьютеры института и обеспечивающую возможность входа в Интернет. Поддерживается собственный сайт <http://udman.ru>, электронная почта, создан центр коллективного доступа к сетевым информационным ресурсам. Для аспирантов и сотрудников института доступны: электронная библиотека E-Library (www.elibrary.ru), база данных издательства Elsevier на сайте ScienceDirect (<http://www.sciencedirect.com/>), ресурсы издательства Springer (<http://link.springer.com/>), журналы Американского физического общества (<https://journals.aps.org/>), журналы Американского института физики (<http://scitation.aip.org/content/aip>), Электронно-библиотечная система IPRbooks (<http://www.iprbookshop.ru/>), Scopus (www.scopus.com), Web of Science (<http://apps.webofknowledge.com>) и др.

6.4. Финансовое обеспечение ООП аспирантуры

Финансовое обеспечение реализации программы аспирантуры осуществляется в объеме 1959,063 тыс.рублей, что не ниже установленных Министерством образования и науки Российской Федерации базовых нормативных затрат на оказание государственной услуги в сфере образования для данного уровня образования и направления подготовки с учетом корректирующих коэффициентов, учитывающих специфику образовательных программ в соответствии с методикой определения нормативных затрат на оказание государственных услуг по реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ высшего образования по специальностям и направлениям подготовки, утвержденной приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 2 августа 2013 г. № 638 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 16 сентября 2013 г., регистрационный №29967).

7. Обновление образовательной программы

Обновление ООП осуществляется с учетом развития науки, техники, задач и требований по подготовке аспирантов.

Решение об обновлении и корректировке содержания ООП принимается Отделом аспирантуры. Изменения фиксируются в листе регистрации изменений. Скорректированные элементы ООП размещаются на официальном сайте УдмФИЦ УрО РАН.