

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт проблем сверхпластичности металлов
Российской академии наук**

Утверждаю:

Директор



Р.Р. Мулюков

2015 г.

**Основная образовательная программа по направлению подготовки кадров
высшей квалификации – программы подготовки научно-педагогических
кадров в аспирантуре 03.06.01 «Физика и астрономия», профиль «Физика
конденсированного состояния»**

Присваиваемая квалификация:

«Исследователь. Преподаватель-исследователь»

Форма обучения - очная

Уфа - 2015

СОДЕРЖАНИЕ

I. Общие положения.....	3
II. Характеристика направления подготовки.....	3
III. Характеристики профессиональной деятельности выпускников.....	3
3.1 Область профессиональной деятельности выпускника ООП	3
3.2 Объекты профессиональной деятельности выпускника ООП	4
3.3 Виды профессиональной деятельности выпускника ООП	4
3.4. Обобщенные трудовые функции выпускников в соответствии с профессиональными стандартами	4
IV. Результаты освоения образовательной программы.....	4
V. Структура образовательной программы.....	9
5.1. Базовый учебный план.....	9
5.2. Календарный учебный график.....	11
5.3. Рабочие программы дисциплин, практик и научно-исследовательской работы.....	12
5.4. Матрица соответствия дисциплин и компетенций, формируемых в результате освоения ООП.....	12
5.5. Оценка качества освоения образовательной программы	13
5.6. Государственная итоговая аттестация (ГИА)	14
VI. Характеристика научной среды вуза, обеспечивающей развитие универсальных и общепрофессиональных компетенций аспиранта.....	14
VII. Обеспечение основной образовательной программы.....	16
7.1. Кадровое обеспечение.....	16
7.2. Учебно-методическое обеспечение.....	17
7.3. Материально-техническое обеспечение.....	18
7.4. Финансовое обеспечение.....	18
VIII. Справочные материалы по нормативно-правовому и методическому обеспечению ФГОС ВО.....	19
8.1. Основные федеральные нормативные акты.....	19
8.2. Дополнительные федеральные нормативные акты и проекты приказов.....	19
8.3. Проекты профессиональных стандартов.....	20
8.4. Методические материалы.....	20
Приложение 1. Аннотации к рабочим программам дисциплин.....	21
Приложение 2 Базовый учебный план.....	28

I. Общие положения

1.1. Настоящая основная образовательная программа (далее - ООП) регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника и включает в себя учебный план, рабочие программы учебных дисциплин, программы практики, научно-исследовательской работы, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующих образовательных технологий.

1.2. Настоящая ООП разработана на основе следующих нормативных документов:

– Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ;

– Приказа Министерства образования и науки РФ от 19.11.2013 №1259 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)»;

– ФГОС ВО по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 июля 2014 г. № 867, с изменениями, утвержденными Приказом Минобрнауки России от 30.04.2015 г. № 464 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации)»;

– Положения о практике обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования (Проект Приказа Минобрнауки от 26 марта 2013 г.);

– Порядка проведения государственной итоговой аттестации по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (проект приказа Минобрнауки РФ от 26.03.2013)

с учетом следующих документов:

- профессиональных стандартов «Научный работник (научная (научно-исследовательская) деятельность)» (*проект*), «Преподаватель (педагогическая деятельность в профессиональном образовании, дополнительном профессиональном образовании, дополнительном образовании)» (*проект*);

- Устава ИПСМ РАН.

II. Характеристика направления подготовки

Трудоемкость освоения ООП аспирантом по данному направлению составляет 240 зачетных единиц (з.е.) или 8640 часов, срок обучения - 4 года. Трудоемкость каждого года обучения составляет 60 з.е.

При обучении по индивидуальному плану лиц с ограниченными возможностями здоровья организация вправе продлить срок не более чем на один год по сравнению с установленным сроком.

Объем программы аспирантуры при обучении по индивидуальному плану составляет не более 75 з.е. за один учебный год.

III. Характеристики профессиональной деятельности выпускников

3.1 Область профессиональной деятельности выпускника ООП

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, включает решение проблем, требующих применения фундаментальных знаний в области физики и астрономии.

3.2 Объекты профессиональной деятельности выпускника ООП

Объектами 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 природоохранительные технологии, физическая экспертиза и мониторинг.

3.3 Виды профессиональной деятельности выпускника ООП

Виды профессиональной деятельности, 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.

3.4. Обобщенные трудовые функции выпускников в соответствии с профессиональными стандартами

В соответствии с профессиональным стандартом «Научный работник (научная, научно-исследовательская) деятельность» (Проект Приказа Минтруда от 18 ноября 2013 г.) выпускник должен овладеть следующими трудовыми функциями: вести сложные научные исследования в рамках реализуемых проектов.

В соответствии с профессиональным стандартом «Преподаватель (педагогическая деятельность в профессиональном образовании, дополнительном профессиональном образовании, дополнительном образовании)» (проект) выпускник должен овладеть следующими трудовыми функциями: разработка научно-методического обеспечения реализации курируемых учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей).

IV. Результаты освоения образовательной программы

Результаты освоения ООП определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

В Таблице 1 приведены компетенции выпускника аспирантуры и требования к результатам обучения, формирующим эти компетенции.

Таблица 1. Компетенции выпускника и требования к результатам обучения

Код компетенции	Содержание компетенции	Требования к результатам обучения. Выпускник должен:
Универсальные компетенции		
УК-1	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских	<i>Знать:</i> Методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (31. УК-1) <i>Уметь:</i> При решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации ис-

	и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	<p>ходя из наличных ресурсов и ограничений (У2.УК-1)</p> <p>Анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/ проигрыши реализации этих вариантов (У1.УК-1)</p> <p><i>Владеть:</i></p> <p>Навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (В1.УК-1)</p> <p>Навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (В2.УК-1)</p>
УК-2	Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	<p><i>Знать:</i></p> <p>Основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира (З1.УК-2)</p> <p>Методы научно-исследовательской деятельности (З2.УК-2)</p> <p><i>Уметь:</i></p> <p>Использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений (У1.УК-2)</p> <p><i>Владеть:</i></p> <p>Навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в.т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития (В1.УК-2)</p> <p>Технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований (В2.УК-2)</p>
УК-3	Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно - образовательных задач	<p><i>Знать:</i></p> <p>Особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах (З1.УК-3)</p> <p><i>Уметь:</i></p> <p>Следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно- образовательных задач (У1.УК-3)</p> <p>Осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом (У2.УК-3)</p> <p><i>Владеть:</i></p> <p>Навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в.т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно- образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах (В1.УК-3)</p> <p>Технологиями оценки результатов коллективной деятель-</p>

		<p>ности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке (В2.УК-3)</p> <p>Технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач (В3.УК-3)</p> <p>Различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач (В4.УК-3)</p>
УК-4	<p>Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>	<p><i>Знать:</i></p> <p>Методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (З1.УК-4)</p> <p>Стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках (З2.УК-4)</p> <p><i>Уметь:</i></p> <p>Следовать основным нормам, принятым в научном обществе на государственном и иностранном языках (У1.УК-4)</p> <p><i>Владеть:</i></p> <p>Навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках (В1.УК-4)</p> <p>Навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках (В2.УК-4)</p> <p>Различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках (В3.УК-4)</p>
УК-5	<p>Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития</p>	<p><i>Знать:</i></p> <p>Содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда (З1.УК-5)</p> <p><i>Уметь:</i></p> <p>Формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей (У1.УК-5)</p> <p>Осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом (У2.УК-5)</p> <p><i>Владеть:</i></p> <p>Приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач (В1.УК-5)</p> <p>Способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития (В2.УК-5)</p>

Общепрофессиональные компетенции

ОПК-1	Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	<p><i>Знать:</i></p> <p>Современные методы исследования и возможности их применения в научно-исследовательской деятельности в соответствующей профессиональной области (31.ОПК-1)</p> <p>Способы получения информации для решения поставленных исследовательских задач (32. ОПК-1)</p> <p>Основные явления, теории и современные проблемы в соответствующей профессиональной области (33. ОПК-1)</p> <p>Методы анализа и математической обработки результатов исследований в соответствующей профессиональной области (34. ОПК-1)</p> <p>Виды, структуру, требования к написанию статей, отчетов по научно-исследовательской работе, кандидатской диссертации и другой научно-технической документации (35.ОПК-1)</p> <p>Фонды и программы, поддерживающие научные исследования и разработки, правила представления заявок в них (36.ОПК-1)</p> <p><i>Уметь:</i></p> <p>Планировать, организовывать и проводить научные исследования с применением современных методов и оборудования (У1.ОПК-1)</p> <p>Использовать математические методы и современные компьютерные технологии в научных исследованиях (У2.ОПК-1)</p> <p>Собирать информацию для решения поставленных исследовательских задач (У3.ОПК-1)</p> <p>Использовать знания явлений, теорий и современных проблем в соответствующей профессиональной области при решении исследовательских задач (У4.ОПК-1)</p> <p>Проводить анализ результатов научных исследований и делать из них выводы (У5.ОПК-1)</p> <p>Самостоятельно писать и оформлять статьи, отчеты по научно-исследовательской работе, кандидатскую диссертацию и другую научно-техническую документацию (У6.ОПК-1)</p> <p>Готовить заявки на получение научных грантов и заключение контрактов по НИР в профессиональной области (У7.ОПК-1)</p> <p><i>Владеть:</i></p> <p>Навыками работы на современном исследовательском оборудовании для выполнения физических исследований (В1. ОПК-1)</p> <p>Навыками применения математических методов и современных компьютерных технологий для анализа, обобщения и систематизации результатов исследований (В2. ОПК-1)</p> <p>Навыками публичного выступления с докладами по результатам научных исследований (В3. ОПК-1)</p> <p>Навыками написания отчетов, научных статей, докладов о результатах научно-исследовательской работы кандидатской диссертации и другой документации (В4. ОПК-1)</p> <p>Навыками составления заявок на получение научных гран-</p>
-------	--	--

		тов и заключения контрактов НИР в профессиональной области (В5.ОПК-1)
ОПК-2	Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	<p><i>Знать:</i> Нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования (31. ОПК-2) Современные образовательные технологии, методы и средства обучения с целью обеспечения планируемого уровня профессионального развития обучающегося (32. ОПК-2) Способы представления и методы передачи информации для различных контингентов слушателей (33. ОПК-2) Требования к квалификационным работам бакалавров, специалистов, магистров (34. ОПК-2)</p> <p><i>Уметь:</i> Планировать и осуществлять учебный процесс в образовательных организациях высшего образования, разрабатывать комплексное методическое обеспечение преподаваемых учебных дисциплин (У1. ОПК-2) Использовать достижения науки и результаты научно-исследовательской деятельности в учебном процессе (У2. ОПК-2) Курировать выполнение квалификационных работ бакалавров, специалистов, магистров (У3. ОПК-2)</p> <p><i>Владеть:</i> Навыками подготовки и проведения учебных занятий в образовательных организациях высшего образования (В1. ОПК-2) Навыками публичной речи, аргументации мнения, ведения дискуссии (В2. ОПК-2) Навыками руководства квалификационными работами бакалавров, специалистов, магистров (В3. ОПК-2)</p>
Профессиональные компетенции		
ПК-1	Способность к самостоятельной разработке экспериментальных и теоретических методик изучения структуры, механических характеристик и физических свойств металлов и сплавов	<p><i>Знать:</i> Физические основы методов исследования структуры и физико-механических свойств металлов и сплавов (31.ПК-1) Требования к методикам исследования структуры и физико-механических свойств металлов и сплавов (32.ПК-1)</p> <p><i>Уметь:</i> Подбирать совокупность экспериментальных и теоретических методов для решения конкретных задач исследования структуры и свойств материалов (У1.ПК-1) Самостоятельно разрабатывать методики теоретического и экспериментального изучения или математического моделирования структуры и физико-механических свойств металлов и сплавов (У2.ПК-1)</p> <p><i>Владеть:</i> Навыками планирования экспериментальных и / или теоретических исследований с использованием современных методов исследования структуры и свойств твердых тел (В1.ПК-1) Навыками самостоятельной разработки эксперименталь-</p>

		ных методик и / или теоретических подходов к исследованию структуры и физико-механических свойств металлов и сплавов (В2.ПК-1)
ПК-2	Готовность использовать знания и передовые отечественные и зарубежные достижения в области физики конденсированного состояния при проведении научных исследований и разработке перспективных материалов с определенными свойствами, методов их обработки, конструкций, приборов и устройств на их основе	<p><i>Знать:</i> Физические и механические свойства современных материалов (З1.ПК-2) Отечественные и зарубежные достижения в разработке новых конструкционных материалов и методов их обработки (З2.ПК-2)</p> <p><i>Уметь:</i> Использовать знания в области физики конденсированного состояния в научно-исследовательской работе (У1.ПК-2) Использовать современные достижения в области физики конденсированного состояния для решения исследовательских задач (У2.ПК-2)</p> <p><i>Владеть:</i> Навыками изучения современных достижений в области исследований и разработок новых материалов и методов их обработки (В1.ПК-2) Навыками использования современных достижений в области новых материалов и методов их обработки в исследовательской работе (В2.ПК-2)</p>
ПК-3	Способность формулировать перспективные задачи исследования в области физики конденсированного состояния с целью разработки новых материалов, методов их обработки, физических приборов, систем и конструкций	<p><i>Знать:</i> Современные тенденции в разработке новых материалов, исследовании их физических и механических свойств (З1.ПК-3) Перспективы развития технологий обработки материалов и их применения (З2.ПК-3)</p> <p><i>Уметь:</i> Ставить задачи исследования, решение которых способствует выяснению структуры, физических свойств материалов и механизмов происходящих в них процессов (У1.ПК-3) Видеть связь между свойствами материалов и возможностями их использования в технологиях и конструкциях (У2.ПК-3)</p> <p><i>Владеть:</i> Навыками постановки задач научного исследования в области структуры и свойств материалов (В1.ПК-3)</p>

V. Структура образовательной программы

5.1. Базовый учебный план

Базовый учебный план, отражающий перечень, содержание блоков образовательной программы, распределение дисциплин по годам обучения, приведен в Таблице 2.

Структура программы состоит из четырех блоков.

Блок 1 состоит из базовой части, содержащей обязательные дисциплины, и вариативной части, содержащей дисциплины, устанавливаемые с учетом профиля аспирантуры. Базовая часть включает обязательные дисциплины, направленные на сдачу кандидатских экзаменов

нов по истории и философии науки и иностранному языку. Вариативная часть включает обязательные дисциплины и дисциплины по выбору аспиранта. Обязательная дисциплина «Физика конденсированного состояния» направлена на подготовку по основной программе кандидатского экзамена по научной специальности 01.04.07 «Физика конденсированного состояния». Обязательные дисциплины «Основы научно-исследовательской деятельности» и «Научно-исследовательский семинар» направлены на подготовку к научно-исследовательской деятельности. Обязательная дисциплина «Основы педагогики высшей школы» направлена на подготовку к педагогической деятельности.

Дисциплины по выбору аспиранта направлены на подготовку по дополнительным разделам физики конденсированного состояния и углубляют теоретическую подготовку с учетом специфики научно-исследовательской работы аспирантов.

Таблица 2. Учебный план аспирантуры по направлению 03.06.01

Индекс	Наименование элемента программы	Ауд., час	Объем в з.е. (1 з.е. = 36 ч.)	Распределение по годам			
				1-й год	2-й год	3-й год	4-й год
Б1	Блок 1 Дисциплины		30	12	11	5	2
<i>Б1.Б</i>	<i>Базовая часть</i>		9	9			
Б1.Б.1	История и философия науки	54	4	4			
Б1.Б.2	Иностранный язык	130	5	5			
<i>Б1.В</i>	<i>Вариативная часть</i>		21	3	11	5	2
<i>Обязательные дисциплины</i>			12	3	5	2	2
Дисциплины, направленные на подготовку к сдаче кандидатского экзамена по специальности и к научно-исследовательской деятельности							
Б1.В.ОД.1	Физика конденсированного состояния	36	4			2	2
Б1.В.ОД.2	Основы научно-исследовательской деятельности	18	2	2			
Б1.В.ОД.3	Планирование и обработка результатов эксперимента	36	3		3		
Б1.В.ОД.4	Научно-исследовательский семинар	36	2	1	1		
Дисциплина, направленная на подготовку к преподавательской деятельности							
Б1.В.ОД.4	Основы педагогики высшей школы	18	1		1		
<i>Дисциплины по выбору</i>			9		6	3	
Б1.В.ДВ.1.1	Дефекты кристаллического строения металлов	36	3		3		
Б1.В.ДВ.1.2	Экспериментальные методы	36	3		3		

	физики металлов и металловедения						
Б1.В.ДВ.2.1	Прочность и пластичность материалов	36	3		3		
Б1.В.ДВ.2.2	Методы моделирования конденсированных сред	36	3		3		
Б1.В.ДВ.3.1	Физические свойства наноструктурных материалов	36	3			3	
Б1.В.ДВ.3.2	Углеродные наноматериалы	36	3			3	
Б2	Блок 2 Практики		6		3	3	
Б2.1	Научно-исследовательская практика		3		3		
Б2.2	Педагогическая практика		3			3	
Б3	Блок 3 Научные исследования		195	48	46	52	49
Б4	Блок 4 Государственная итоговая аттестация		9				9
	Общий объем программы аспирантуры		240	60	60	60	60

Блок 2 «Практики» предусматривает педагогическую и научно-исследовательскую практики.

Блок 3 «Научные исследования» включает в себя научно-исследовательскую деятельность и подготовку научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук. После выбора обучающимся направленности программы и темы научно-квалификационной работы (диссертации) набор соответствующих дисциплин (модулей) и практик становится обязательным для освоения обучающимся.

Блок 4 «Государственная итоговая аттестация», который относится к базовой части программы, включает в себя подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена, а также представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оформленной в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации. По результатам представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) институт дает заключение в соответствии с пунктом 16 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, N 40, ст. 5074; 2014, N 32, ст. 4496). Присуждение ученой степени завершается присвоением квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

Подробный учебный план приведен в документе «Рабочий учебный план».

5.2. Календарный учебный график

Примерный календарный учебный график по годам обучения представлен в Таблице 3. Календарный учебный график приведен в документе «Рабочий учебный план».

Таблица 3. Примерный календарный учебный график
(трудоемкость в зачетных единицах)

Образовательная подготовка	Год 1	Год 2	Год 3	Год 4	Итого
Базовая (Б)	9				9
Вариативная (В)	3	11	5	2	21
Педагогическая практика (ПП)			3		3
Научно-исследовательская практика (НИП)		3			3
Научные исследования (НИ)	48	46	52	49	195
Государственная итоговая аттестация (ГИА)				9	
Итого	60	60	60	60	240

5.3. Рабочие программы дисциплин, практик и научно-исследовательской работы

Содержание учебных дисциплин как базовой, так и вариативной частей учебного плана, включая дисциплины по выбору аспиранта, раскрыто в рабочих программах дисциплин.

В соответствии с ФГОС ВО, по направлению подготовки 03.06.01 «Физика и астрономия» практика является обязательным разделом ООП аспирантуры.

В рамках реализации программы подготовки кадров высшей квалификации предусмотрено два вида практики: педагогическая практика, направленная на преподавательскую деятельность по образовательным программам высшего образования, и научно-исследовательская практика, направленная на научно-исследовательскую деятельность в области физики материалов.

Базой для научно-исследовательской практики является научное подразделение института, в составе которого аспирант проводит исследования по государственным заданиям, грантам, программам или проектам.

В ходе педагогической практики аспирант должен приобрести навыки преподавательской деятельности. Базу для педагогической практики, как правило, составляют кафедры, являющиеся базовыми в научно-образовательных центрах, партнером по которым является ИПСМ РАН: кафедра физики и технологии наноматериалов Башкирского государственного университета (БашГУ) и кафедра физики и технологии сверхпластичности Уфимского государственного авиационного технического университета (УГАТУ). Возможно прохождение практики на базе других кафедр тех же вузов или в других вузах.

Содержание практик определяется положениями о научно-исследовательской и педагогической практиках, программами практик, учебным планом, индивидуальной программой, которая разрабатывается аспирантом совместно с руководителем и утверждается руководителем основной образовательной программы аспирантуры. Прохождение практики завершается составлением отчета о практике и его утверждением.

Для аспирантов в форму учебной деятельности «научные исследования» входят научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

Аннотации к рабочим программам учебных дисциплин, практик и научно-исследовательской деятельности приведены в Приложении 1. Рабочие программы дисциплин собраны в блоке документов «Рабочие программы дисциплин и фонды оценочных средств».

5.4. Матрица соответствия дисциплин и компетенций, формируемых в результате освоения ООП

Соответствие дисциплин и компетенций, формируемых образовательной программой, приведено в виде матрицы в Таблице 4.

Таблица 4. Соответствие дисциплин, других видов учебной деятельности и формируемых компетенций

Дисциплины и другие формы учебной деятельности	Формируемые компетенции									
	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	ОПК-1	ОПК-2	ПК-1	ПК-2	ПК-3
История и философия науки	+	+								
Иностранный язык			+	+						
Физика конденсированного состояния	+				+	+		+	+	
Основы научно-исследовательской деятельности						+				
Планирование и обработка результатов эксперимента						+				
Научно-исследовательский семинар	+		+		+	+				
Основы педагогики высшей школы					+		+			
Дефекты кристаллического строения металлов	+								+	
Экспериментальные методы физики металлов и металловедения						+		+		
Прочность и пластичность материалов	+					+			+	+
Методы моделирования конденсированных сред						+		+	+	
Физические свойства наноструктурных материалов	+								+	
Углеродные наноматериалы						+			+	
Научно-исследовательская прак-	+		+	+	+	+		+	+	+

тика										
	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	ОПК-1	ОПК-2	ПК-1	ПК-2	ПК-3
Педагогическая практика							+			
Научно-исследовательская деятельность	+	+	+	+	+	+		+	+	+
Подготовка научно-квалификационной работы	+	+	+	+	+	+		+	+	+

В Приложении 2 приведен базовый учебный план с указанием компетенций, формируемых дисциплинами.

5.5. Оценка качества освоения образовательной программы

В соответствии с ч. 3 «Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 19 ноября 2013 г. № 1259, контроль качества освоения программы аспирантуры включает в себя текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и итоговую (государственную итоговую) аттестацию обучающихся.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин и прохождения практик, промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплинам, прохождения практик, выполнения научно-исследовательской работы.

Порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, включая порядок сдачи кандидатских экзаменов, регламентируется Положением о порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации аспирантов ИПСМ РАН.

Лица, осваивающие программу аспирантуры в форме самообразования, а также лица, обучавшиеся по не имеющей государственной аккредитации программе аспирантуры, могут быть зачислены в качестве экстернов для прохождения промежуточной и государственной итоговой аттестации в ИПСМ РАН.

Вопросы для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и задания для проверки сформированности компетенций по каждой дисциплине содержатся в соответствующих разделах рабочих учебных программ дисциплин, а также собраны в фонде оценочных средств.

5.6. Государственная итоговая аттестация (ГИА)

В соответствии с ФГОС ВО и ч. 3 «Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 19 ноября 2013 г. № 1259, государственная итоговая аттестация аспиранта является обязательной и осуществляется после освоения образовательной программы в полном объеме. Она включает подготовку и сдачу государственного экзамена и подготовку и представление научного доклада об основных результатах на-

учно-квалификационной работы (диссертации), оформленной в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации.

Итоговые испытания предназначены для оценки степени формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускника аспирантуры, определяющих его подготовленность к решению профессиональных задач, установленных ФГОС ВО.

При сдаче государственного экзамена аспирант должен показать способность самостоятельно осмысливать и решать актуальные задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения, опираясь на полученные углубленные знания, умения и сформированные компетенции.

Защита результатов научно-исследовательской работы осуществляется в форме научного доклада на заседании государственной аттестационной комиссии.

Форма государственного экзамена, порядок представления научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации) устанавливаются Положением о государственной итоговой аттестации и Программой государственной итоговой аттестации.

VI. Характеристика научной среды института, обеспечивающей развитие универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций аспиранта

В ИПСМ РАН ведутся фундаментальные и прикладные междисциплинарные исследования в области материаловедения, физики конденсированного состояния, механики твердого тела и обработки металлов давлением. Специализацией института являются разработка конструкционных и функциональных материалов с повышенными эксплуатационными и функциональными свойствами путем управления их составом и микроструктурой и разработка ресурсосберегающих технологий изготовления изделий в режиме сверхпластической деформации. Здесь проводится широкий спектр исследований, начиная от фундаментальных проблем физики конденсированных сред и заканчивая разработкой научных основ технологий, соответствующих мировому уровню или опережающих его, с изготовлением опытных партий изделий.

Институтом получены фундаментальные результаты мирового уровня по исследованиям в области сверхпластичности металлов и сплавов; создано новое научное направление в физическом материаловедении, связанное с деформационными методами получения наноматериалов, получившее мировое признание и широкое распространение. Получены приоритетные результаты, продемонстрировавшие уникальные физические свойства наноматериалов, построены их структурные модели. Показано, что путем измельчения зерен до наноструктурного уровня можно значительно снизить интервал оптимальных температур и/или повысить интервал оптимальной скорости сверхпластической деформации. С применением эффекта сверхпластичности разработаны новые ресурсосберегающие технологии прецизионного изготовления ряда сложнопрофильных изделий, таких, как лопатки, диски, кольца газотурбинных двигателей, различные поршни для ДВС, различные детали газовых центрифуг для разделения изотопов урана и др., имеющих заданный комплекс эксплуатационных свойств. Впервые в российской практике разработана структурно-контролируемая интегральная технология изготовления титановых пустотелых сложнопрофильных конструкций, совмещающая сверхпластическую формовку и сварку давлением. На ее основе разработана технология изготовления ключевого элемента конструкции перспективного авиационного двигателя ПД-14 - полый широкохордной лопатки вентилятора, впервые нарушившая монополию ведущей компании мира - Rolls-Royce на это уникальное изделие.

Результаты исследований сотрудников ИПСМ РАН публикуются в ведущих физических и материаловедческих журналах, как *Physical Review*, *Acta Materialia*, *Materials Science and Engineering*, *Alloys and Compounds*, Журнал технической физики, Физика твердого тела, Физика металлов и металловедение и др. Сотрудниками института опубликованы моногра-

фии, полностью или в значительной части посвященные современным проблемам физики конденсированного состояния:

1. Сверхпластичность ультрамелкозернистых сплавов: Эксперимент, теория, технологии / Р.Р. Мулюков, Р.М. Имаев, А.А. Назаров, В.М. Имаев, М.Ф. Имаев, В.А. Валитов, Р.М. Галеев, С.В. Дмитриев, А.В. Корзников, А.А. Круглов, Р.Я. Лутфуллин, М.В. Маркушев, Р.В. Сафиуллин, О.Ш. Ситдилов, В.Г. Трифонов, Ф.З. Утяшев; под ред. Р.Р. Мулюкова, Р.М. Имаева, А.А. Назарова, В.М. Имаева, М.Ф. Имаева. М.: Наука, 2014. 284 с.

2. Valiev R.Z., Zhilyaev A.P., Langdon T.G. Bulk Nanostructured Materials: Fundamentals and Applications // TMS-Wiley. 2013. 460 p.

3. Утяшев Ф.З., Рааб Г.И. Деформационные методы получения и обработки ультрамелкозернистых и наноструктурных материалов // Уфа: Гилем. 2013. 376 с.

4. Zhilayev A. P., Pshenichnyuk A. I. Superplasticity and grain boundaries in ultrafine-grained materials // Cambridge: Cambridge Intern. Sci. Publ. 2010. 330p.

5. Жилиев А.П. и Пшеничнюк А.И. Сверхпластичность и границы зерен в ультрамелкозернистых материалах // М: Физматлит. 2008. 315 с.

6. Носкова Н.И., Мулюков Р.Р. Субмикроструктурные и нанокристаллические металлы и сплавы. Екатеринбург: УрО РАН. 2003. 279 с.

7. Nazarov A.A. and Mulyukov R.R. Nanostructured Materials. Chapter 22. In: Handbook of Nanoscience, Engineering, and Technology, Ed. Goddard W., Brenner D., Lyshevski S., Iafate G., Boca Raton, London, New York, Washington, D.C.: CRC Press. 2002.

С 2011 г. ИПСМ РАН издает журнал «Письма о материалах», имеющий статус журнала РАН, входящий в список ВАК и предоставляющий возможность быстрой публикации результатов исследований аспирантов. Один раз в 2 года институт проводит Открытую школу-конференцию стран СНГ «Ультрамелкозернистые и наноструктурные материалы», предоставляющую площадку для апробации результатов исследования аспирантов.

В настоящее время в институте проводятся исследования по 12 темам государственных заданий, 4 программам Президиума и отделений РАН, 13 грантам РФФИ и 1 гранту РНФ. Аспиранты привлекаются к исследованиям по этим темам и проектам.

Таким образом, в институте имеется научная школа, представляющая собой благодатную среду для обучения аспирантов по профилю «Физика конденсированного состояния».

VII. Обеспечение основной образовательной программы

7.1. Кадровое обеспечение

Кадровое обеспечение учебного процесса в аспирантуре по профилю «Физика конденсированного состояния» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Подготовка по ООП аспирантуры по направлению «Физика и астрономия» осуществляется следующими преподавателями:

№ п/п		Ф.И.О. преподавателя	Степень, звание
1.	История и философия науки	Лукьянов А.В.	д.ф.н., профессор
2.	Иностранный язык	Пешкова Н.П.	д. фил. н., профессор
3.	Физика конденсированного состояния	Назаров А.А.	д.ф.-м.н.

4.	Основы научно-исследовательской деятельности	Шагиев М.Р.	К.Т.Н
5.	Планирование и обработка результатов эксперимента	Ахунова А.Х.	К.Т.Н.
6.	Научно-исследовательский семинар	Мулюков Р.Р.	д.ф.-м.н.
7.	Основы педагогики высшей школы	Бахтиярова В.Ф.	К.п.н., доцент
8.	Дефекты кристаллического строения металлов	Имаев Р.М.	д.т.н.
9.	Экспериментальные методы физики металлов и металловедения	Даниленко В.Н.	К.ф.-м.н., доцент
10.	Прочность и пластичность материалов	Мурзинова М.А.	К.ф.-м.н., доцент
11.	Методы моделирования конденсированных сред	Дмитриев С.В.	д.ф.-м.н., профессор
12.	Физические свойства наноструктурных материалов	Имаев М.Ф.	д.ф.-м.н.
13.	Углеродные наноматериалы	Баимова Ю.А.	к.ф.-м.н.
14.	Педагогическая практика	Мулюков Р.Р.	д.ф.-м.н.
15.	Научно-исследовательская практика, научные исследования	Мулюков Р.Р.	д.ф.-м.н.

Доля штатных научно-педагогических работников ИПСМ РАН в приведенных к целочисленным значениям ставок составляет 96,7 % от общего числа научно-педагогических работников института.

Доля преподавателей, имеющих ученую степень доктора или кандидата наук и (или) ученое звание профессора или доцента, в общем числе научно-педагогических работников, реализующих ООП ВО по направлению «Физика и астрономия», составляет 100%.

Реализация программы аспирантуры обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками института, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы аспирантуры на условиях гражданско-правового договора.

Среднегодовое число публикаций научных и научно-педагогических работников организации в расчете на 100 научных работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) в 2015 году составило: 90 в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science, 110 в журналах, индексируемых в базах данных Scopus, 180 в журналах, индексируемых в Российском индексе научного цитирования и / 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. N 842 "О порядке присуждения ученых степеней".

Среднегодовой объем финансирования научных исследований на одного научного работника (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет величину, значительно превышающую величину 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. N 662).

Научные руководители обучающимся в аспирантуре назначаются из числа работающих в институте 15 докторов физико-математических и технических наук, среди которых 8 имеют специальность 01.04.07-физика конденсированного состояния, соответствующую профилю обучения по ООП. Все они осуществляют самостоятельную научно-исследовательскую деятельность по профилю подготовки, имеют публикации в ведущих отечественных и зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляют апробацию результатов научно-исследовательской деятельности на всероссийских и международных конференциях.

7.2. Учебно-методическое обеспечение

Собственная библиотека института в полной мере обеспечивает обучающихся учебной и научной литературой. Библиотека выписывает основные российские научные журналы по профилю «физика конденсированного состояния».

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом с рабочего компьютера к информационным ресурсам, на которые институт подписан (Elsevier, Springer, American Physical Society).

Электронная информационно-образовательная среда обеспечивает возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет").

Электронная информационно-образовательная среда института обеспечивает:

– доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин, практик и к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;

– фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения основной образовательной программы;

– формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;

– взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет".

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации (Федеральный закон от 27 июля 2006 г. N 149-ФЗ "Об информации, информационных технологиях и о защите информации"), Федеральный закон от 27 июля 2006 г. N 152-ФЗ "О персональных данных").

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья будут обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. При инклюзивном обучении лиц с ограниченными возможностями предоставляется возможность использовать следующие материально-технические средства:

- для аспирантов с ограниченными возможностями по зрению предусматривается применение средств преобразования визуальной информации в аудио и тактильные сигналы, таких как, брайлевская компьютерная техника, электронные лупы, видеоувеличители, программы невидимого доступа к информации, программы-синтезаторов речи;

- для аспирантов с ограниченными возможностями по слуху предусматривается применение сурдотехнических средств, таких как, системы беспроводной передачи звука, техники для усиления звука, видеотехника, мультимедийная техника и другие средства передачи информации в доступных формах;

- для аспирантов с нарушениями опорно-двигательной функции предусматривается применение специальной компьютерной техники с соответствующим программным обеспечением, в том числе, специальные возможности операционных систем, таких, как экранная клавиатура и альтернативные устройства ввода информации.

7.3. Материально-техническое обеспечение

ИПСМ РАН располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом.

ИПСМ РАН имеет две аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Эти аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории. Каждый обучающийся обеспечивается рабочим местом, оборудованным компьютером с полным доступом к сети "Интернет", в электронную информационно-образовательную среду организации и к локальной сети института, в лабораториях, к которым он прикреплен.

Обучающиеся наравне с сотрудниками института имеют неограниченный доступ к научному оборудованию института, сосредоточенному в лабораториях оптической микроскопии, электронной микроскопии, рентгеноструктурного анализа, механических испытаний, а также к оборудованию, имеющемуся в тематических научных лабораториях. Имеющееся оборудование позволяет провести все виды исследований, входящие в планы научно-исследовательской деятельности аспирантов.

7.4. Финансовое обеспечение

Базовое финансовое обеспечение реализации программы аспирантуры осуществляется в объеме 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. N 638.

Дополнительное финансовое обеспечение складывается из средств, полученных за счет грантов, проектов НИОКР, договоров с хозяйствующими субъектами и позволяет выплачивать обучающимся дополнительную индивидуальную поддержку, поддерживать их участие в конференциях, семинарах, симпозиумах, поездки в командировки и т.д.

VIII. Справочные материалы по нормативно-правовому и методическому обеспечению ФГОС ВО

8.1. Основные федеральные нормативные акты

Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»: <http://fgosvo.ru/uploadfiles/npo/20130105131426.pdf>

Постановление Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней»: <http://fgosvo.ru/uploadfiles/postanovl%20prav/uch.pdf>.

Приказ Министерства образования и науки РФ от 19 ноября 2013 г. № 1259 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)»: <http://www.rg.ru/2014/02/12/minobrnauki2-dok.html>.

Приказ Министерства образования и науки РФ от 30 июля 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)»: <http://www.rg.ru/2015/01/28/dok33836-dok.html>.

Приказ Министерства образования и науки РФ от 2 сентября 2014 г. № 1192 «Об установлении соответствия направлений подготовки высшего образования - подготовки кадров высшей квалификации по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, применяемых при реализации образовательных программ высшего образования...» (*переходник*): http://fgosvo.ru/uploadfiles/prikaz_miobr/1192.pdf.

Реестр профессиональных стандартов (2014): <http://profstandart.rosmintrud.ru/reestr-professionalnyh-standartov>.

8.2. Дополнительные федеральные нормативные акты и проекты приказов

Приказ Министерства образования и науки РФ от 9 января 2014 г. № 2 «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»: http://fgosvo.ru/uploadfiles/prikaz_miobr/2.pdf

Приказ Министерства образования и науки РФ от 26 марта 2014 г. № 233 «Об утверждении порядка приема на обучение по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре»: http://fgosvo.ru/uploadfiles/prikaz_miobr/asp_priem.pdf

Приказ Министерства образования и науки РФ от 28 марта 2014 г. № 248 «О Порядке и сроке прикрепления лиц для подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук без освоения программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)»: http://fgosvo.ru/uploadfiles/prikaz_miobr/soiskat.pdf

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 марта 2014 г. № 247 «Об утверждении порядка прикрепления лиц для сдачи кандидатских экзаменов, сдачи кандидатских экзаменов и их перечня»: <http://www.rg.ru/2014/07/02/minobrnauki-dok.html>.

Приказ Министерства образования и науки РФ от 28 мая 2014 г. № 594 «Об утверждении порядка разработки примерных основных образовательных программ, проведения их экспертизы и ведения реестра примерных основных образовательных программ»: http://fgosvo.ru/uploadfiles/prikaz_miobr/poop.pdf.

Проект Приказа Министерства образования и науки РФ «Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования» (по состоянию на 26 марта 2013 г.): минобрнауки.рф/документы/3215/файл/2013/13.03.26-практика-ВПО.pdf

Проект Приказа Министерства образования и науки РФ «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), программам ординатуры, программам ассистентуры-стажировки» (по состоянию на 26 марта 2013 г.): минобрнауки.рф/документы/3217/файл/2015/13.03.26-порядок-аттестация.pdf.

8.3. Проекты профессиональных стандартов

Проект профессионального стандарта «Преподаватель (педагогическая деятельность в профессиональном образовании, дополнительном профессиональном образовании, дополнительном образовании)» (по состоянию на 20 августа 2013 г.). <http://www.firo.ru/wp-content/uploads/2013/08/professional-standard.doc>.

Проект Приказа Министерства труда и социальной защиты РФ «Об утверждении профессионального стандарта научного работника (научная (научно-исследовательская) деятельность)» (по состоянию на 18 ноября 2013 г.). www.consultant.ru/document/cons_doc_PNPA_4837/?dst=100020.

Проект профессионального стандарта «Научный работник (научная (научно-исследовательская) деятельность)» (по состоянию на 18 ноября 2013 г.). http://base.consultant.ru/cons/rtfcache/PNPA4837_0_20141027_131549.PDF.

8.4. Методические материалы

Письмо Заместителя Министра образования РФ Климова А.А. «О подготовке кадров высшей квалификации» АК - 1807/05 от 27 августа 2013 г. http://fgosvo.ru/uploadfiles/metod/asp1807_05.pdf.

Мосичева И.А., Караваева Е.В., Петров В.Л. Реализация программ аспирантуры в условиях действия ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» // Высшее образование в России. 2013. №8-9. С. 3-10: <http://fgosvo.ru/uploadfiles/metod/36457497.pdf>.

Материалы семинара Министерства образования и науки РФ и Рособрнадзора (1-2 октября 2014 года) «Основные отличия присуждения степеней» <http://fgosvo.ru/uploadfiles/presentations/12okt/Step.pdf>.

Образовательную программу разработал:
Зам. директора по научной работе,
Зав. аспирантурой, д.ф.м.-н.



А.А. Назаров

Образовательная программа согласована:
Зам. директора по научной работе, д.т.н.



Р.М. Имаев

Основная образовательная программа обсуждена и одобрена на заседании ученого совета ИПСМ РАН, протокол № 11-15 от 02 июля 2015 г.

Ученый секретарь ИПСМ РАН



М.Р. Шагиев

Аннотации к рабочим программам дисциплин

Базовые дисциплины

История и философия науки

Цель изучения дисциплины – формирование у аспирантов целостной системы знаний о закономерностях научного познания мира, понятийного и терминологического аппарата, характеризующего содержание истории и философии науки, подготовка к сдаче кандидатского экзамена.

Основными задачами преподавания дисциплины «История и философия науки» являются:

- ввести аспирантов в общую проблематику философии науки;
- представить социальный институт науки в широком социокультурном контексте и в ее историческом развитии;
- сформировать правильное представление о типах научной рациональности и о системах ценностей, на которые ориентируются ученые;
- повысить исследовательскую компетентность аспирантов в области методологии научной работы;
- способствовать развитию исследовательских навыков аспирантов через изучение основных проблем гносеологии и эпистемологии науки;
- способствовать формированию навыков продвижения и использования научных достижений в социальной практике.

Изучение дисциплины «История и философия науки» направлено на формирование универсальных компетенций или отдельных их элементов в соответствии с ФГОС ВО:

- способности 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);
- способности 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).

Иностранный язык

Данная дисциплина необходима для расширения языковой компетенции в сфере иноязычной культуры профессионального общения и повышения общего культурного уровня.

Дисциплина предусматривает овладение языковой нормой в рамках курса, избирательностью и вариативностью в выборе языковых средств, восприятием иностранной речи на слух, навыками делового общения в рамках выбранного направления в устной и письменной речи.

Изучение дисциплины «Иностранный язык» направлено на формирование следующих универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

- готовности участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- готовности использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);

Вариативные дисциплины

Физика конденсированного состояния

Цель изучения дисциплины – формирование у аспирантов фундаментальных знаний в

области физики конденсированного состояния, углубленных представлений об атомно-кристаллической, электронной структуре твердых тел, их механических, тепловых, электрических, магнитных и оптических свойствах, а также методах исследования структуры и свойств материалов.

В результате изучения дисциплины аспирант должен знать:

- физические основы и применения методов исследования структуры, физических и механических свойств конденсированных сред;
- математические методы физики конденсированного состояния;
- современные представления о структуре, физических и механических свойствах твердых тел;
- перспективы развития физики конденсированного состояния и связанные с этим передовые технологии.

Аспирант должен уметь:

- подбирать совокупность экспериментальных и теоретических методов для решения конкретных задач исследования структуры и свойств материалов;
- самостоятельно разрабатывать методики теоретического и экспериментального изучения или математического моделирования структуры и физико-механических свойств металлов и сплавов;
- использовать знания в области физики конденсированного состояния в научно-исследовательской работе;
- выполнять теоретические и экспериментальные исследования в области физики конденсированного состояния с использованием современных методов;
- формулировать перспективные задачи исследования на основе прогнозов направления развития методов и подходов физики конденсированного состояния при создании физических приборов и систем;
- использовать передовые отечественные и зарубежные достижения в области физики конденсированного состояния при проведении научных исследований и разработки перспективных приборов и устройств на их основе.

Аспирант должен приобрести навыки:

- владения методологией теоретических и экспериментальных исследований в области физики конденсированного состояния;
- изучения современных достижений в области исследований и разработок новых материалов и методов их обработки;
- использования современных достижений в области новых материалов и методов их обработки в исследовательской работе.

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций:

- способности 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);
- способности планировать и решать задачи собственного профессионального и личного развития (УК-5);
- способности самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);
- способности к самостоятельной разработке экспериментальных и теоретических методик изучения структуры, механических характеристик и физических свойств металлов и сплавов (ПК-1);
- готовности использовать знания и передовые отечественные и зарубежные достижения в области физики конденсированного состояния при проведении научных исследований и разработке перспективных материалов с определенными свойствами, методов их обработки, конструкций, приборов и устройств на их основе (ПК-2).

Основы научно-исследовательской деятельности

Цель изучения дисциплины – формирование у аспирантов представлений о содержании и формах организации современных научных исследований, готовности и способности к проведению научно-исследовательских работ.

В результате изучения дисциплины аспирант должен знать:

- основы организации научных исследований в Российской Федерации и за рубежом;
- виды научной продукции и правила их составления;
- основы научной этики.

Аспирант должен уметь:

– осуществлять сбор научной информации для решения исследовательских задач;

– составлять научные тексты различных видов (тезисы, презентации докладов, статьи, диссертацию);

- выступать с научными сообщениями.

Аспирант должен приобрести навыки:

– написания научных текстов (тезисов, презентаций докладов, статей, отдельных частей диссертации);

- выступления с научными сообщениями на конференциях, семинарах, симпозиумах;
- составления научных проектов.

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций:

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

Планирование и обработка результатов эксперимента

Цель изучения дисциплины – формирование у студентов основ планирования экспериментов, овладение методами и практическими навыками планирования и обработки результатов экспериментов.

В результате изучения дисциплины аспирант должен знать:

– основы планирования, проведения и обработки результатов эксперимента;

– основы методов оценки результатов исследований и способы представления научно-технической информации;

– современное состояние науки в области постановки, проведения и обработки результатов эксперимента.

Аспирант должен уметь:

– применять на практике математический аппарат планирования эксперимента;

– определять необходимый объем экспериментальных исследований и составлять план проведения эксперимента;

- проводить анализ, отсеивание и обработку экспериментальных данных.

Аспирант должен приобрести навыки:

– планирования и проведения эксперимента;

– применения современных программных средств обработки данных;

– разработки выводов по результатам статистического анализа экспериментальных данных.

Дисциплина участвует в формировании общепрофессиональной компетенции:

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

Научно-исследовательский семинар

Цель изучения дисциплины – формирование у аспирантов навыков научного общения, публичного обсуждения результатов научно-исследовательской деятельности (собственных, коллег, сторонних научных коллективов), публикаций в области научной деятельности аспиранта и смежных областях, умения обосновывать свою позицию по научным вопросам.

В результате изучения дисциплины аспирант должен знать:

– актуальные тематики научных исследований в выбранном научном направлении и в смежных направлениях;

– современные источники научной информации и методы поиска публикаций в них;

– правила и приемы ведения научных дискуссий;

– научную терминологию в выбранной области знаний, особенности научного языка.

Аспирант должен уметь:

– пользоваться научно информацией и методами ее поиска;

– анализировать научную литературу, эффективно пополнять знания в новых направлениях исследований;

– готовить публичные выступления по теме научного исследования и смежным темам.

Аспирант должен приобрести навыки:

– поиска публикаций в различных источниках по актуальным направлениям научной деятельности;

– анализа научной информации;

– подготовки и публичного изложения научных докладов;

– критической оценки качества научных исследований на основе публикаций;

– ведения научной дискуссии.

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций:

универсальных -

– способности 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);

– готовности участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);

– способности планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5),

общепрофессиональных -

– способности самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);

Основы педагогики высшей школы

Цель изучения дисциплины – формирование у аспирантов представлений о содержании и формах организации обучения в высших учебных заведениях, готовности и способности к преподаванию в высшей школе.

В результате изучения дисциплины аспирант должен знать:

– сущность и содержание педагогической деятельности в высшей школе;

– проблемы развития высшего образования в России и за рубежом;

– федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по своему направлению;

– структуру учебно-методического комплекса дисциплин;

- современные педагогические технологии;

- требования к личности преподавателя высшей школы;

- основы педагогического проектирования;
- особенности организации обучения и воспитания в высшей школе;
- вопросы управления в системе высшего образования.
- виды занятий в вузах и методы их подготовки и ведения.

Аспирант должен уметь:

- применять методы и технологии обучения в высшей школе;
- организовывать учебно-познавательную деятельность студентов, их самостоятельную работу и научное творчество;
- формулировать профессионально-педагогические задачи и находить различные способы их решения;
- доходчиво излагать учебный материал;
- применять полученные знания в практической педагогической деятельности;
- работать с научной и учебной литературой, производить отбор содержания учебного материала и его систематизацию;
- планировать и проводить различные виды занятий со студентами.

Аспирант должен приобрести навыки:

- педагогического взаимодействия в условиях высшей школы;
- разработки учебных программ, текстов лекций, обучающих и контролирующих программ по дисциплинам, относящимся к теме диссертации.
- организации и проведения лекционных, семинарских и практических форм обучения в условиях высшей школы на основе освоенных психологических знаний.

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций:

универсальных -

- способности планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5);

общепрофессиональных -

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

Дефекты кристаллического строения металлов

Цель изучения дисциплины – формирование у аспирантов фундаментальных знаний о внутреннем строении реальных кристаллических материалов, о видах, структуре и свойствах различных дефектов кристаллического строения, определяющих свойства металлов и сплавов.

В результате изучения дисциплины аспирант должен знать:

- роль дефектов кристаллического строения в физических и механических свойствах твердых тел;
- математические методы физики дефектов кристаллического строения;
- перспективы развития физики дефектов кристаллического строения и ее применений в описании свойств металлов и сплавов.

Аспирант должен уметь:

- анализировать механические и физические свойства твердых тел с использованием представлений о дефектах их кристаллического строения;
- использовать дислокационную теорию для объяснения процессов, происходящих при пластической деформации, фазовых превращениях и разрушении материалов;
- пользоваться литературой по методам исследований дефектов кристаллического строения.
- использовать передовые отечественные и зарубежные достижения в области физики дефектов кристаллического строения при проведении научных исследований.

Аспирант должен приобрести навыки:

– владения методологией теоретических и экспериментальных исследований в области физики дефектов кристаллического строения;

– изучения современных достижений в области физики дефектов кристаллов;

– использования современных достижений в области физики дефектов в исследовательской работе.

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций:

– способности 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);

– готовности использовать знания и передовые отечественные и зарубежные достижения в области физики конденсированного состояния при проведении научных исследований и разработке перспективных материалов с определенными свойствами, методов их обработки, конструкций, приборов и устройств на их основе (ПК-2).

Экспериментальные методы физики металлов и металловедения

Цель изучения дисциплины – формирование компетенций в области современных экспериментальных методов исследования природы кристаллических и аморфных тел в твердом состоянии в зависимости от их химического состава, температуры и давления.

В результате изучения дисциплины аспирант должен знать:

– свойства рентгеновских лучей, быстрых электронов и нейтронов;

– кинематическую теорию рассеяния рентгеновских лучей, быстрых электронов и нейтронов кристаллами

– основные методы рентгеноструктурного и электронно–микроскопического анализа, включая аналитическую электронную микроскопию.

Аспирант должен уметь:

– определять фазовый состав, параметры решетки и текстуру кристаллического вещества;

– проводить съемку изображений в просвечивающих электронных микроскопах и соответствующим им дифракционным картин

– владеть методами аналитической электронной микроскопии

Аспирант должен приобрести навыки:

– применять освоенные экспериментальные методы физики металлов и металловедения к решению задач прикладного материаловедения и созданию новых материалов;

– анализировать полученные экспериментальные данные;

– находить и использовать современные достижения в экспериментальных методах физики металлов и металловедения в исследовательской работе.

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций:

общепрофессиональных:

способности самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);

профессиональных:

способности к самостоятельной разработке экспериментальных и теоретических методов изучения структуры, механических характеристик и физических свойств металлов и сплавов (ПК-1).

Прочность и пластичность материалов

Цель изучения дисциплины – формирование у аспирантов углубленных знаний о развитии деформации и разрушения металлов и сплавов; о закономерностях влияния химиче-

ского, фазового состава, структуры, а также различных внешних воздействий на механические свойства металлов и сплавов.

– формирование представлений о закономерностях развития деформации и разрушения металлов;

– формирование представлений о взаимосвязи механических свойств металлов и сплавов с их структурой (кристаллическим строением, фазовым составом, особенностями дислокационного строения и др.);

В результате изучения дисциплины аспирант должен знать:

– основные закономерности пластического течения и разрушения металлических материалов, особенности развития деформации и разрушения в зависимости от природы сплава и условий нагружения;

– принципы создания новых металлических материалов с повышенными технологическими свойствами и эксплуатационной надежностью.

Аспирант должен уметь:

– применять знания по физике прочности и пластичности для анализа механических свойств металлов и сплавов;

– прогнозировать влияние особенностей структуры материала на его механические характеристики;

– использовать передовые отечественные и зарубежные достижения в области физики прочности и пластичности при проведении научных исследований.

Аспирант должен приобрести навыки:

– использования современных методов исследования и анализа механических свойств металлов и сплавов в исследовательской работе.

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций:

– способности 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);

– способности самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);

– готовности использовать знания и передовые отечественные и зарубежные достижения в области физики конденсированного состояния при проведении научных исследований и разработке перспективных материалов с определенными свойствами, методов их обработки, конструкций, приборов и устройств на их основе (ПК-2).

– способности формулировать перспективные задачи исследования в области физики конденсированного состояния с целью разработки новых материалов, методов их обработки, физических приборов, систем и конструкций (ПК-3).

Методы моделирования конденсированных сред

Цель изучения дисциплины – формирование у аспирантов умений и навыков компьютерного моделирования структуры реальных кристаллических материалов и процессов в них.

В результате изучения дисциплины аспирант должен знать:

– методы численного моделирования конденсированных сред;

– перспективы развития компьютерного моделирования материалов.

Аспирант должен уметь:

– выбирать методы и программы для моделирования твердых тел в соответствии с исследовательскими задачами;

– разрабатывать собственные программы для построения систем для моделирования;

– анализировать структуру и свойства материалов по результатам моделирования.

Аспирант должен приобрести навыки:

- владения компьютерными методами физики конденсированных сред;
- владения методами анализа результатов численного моделирования с использованием современных методов и программ.

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций:

- способности самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);
- способности к самостоятельной разработке экспериментальных и теоретических методик изучения структуры, механических характеристик и физических свойств металлов и сплавов (ПК-1);
- готовности использовать знания и передовые отечественные и зарубежные достижения в области физики конденсированного состояния при проведении научных исследований и разработке перспективных материалов с определенными свойствами, методов их обработки, конструкций, приборов и устройств на их основе (ПК-2).

Физические свойства наноструктурных материалов

Цель изучения дисциплины – формирование у аспирантов фундаментальных знаний о влиянии дефектов и размера структурных элементов металлов и сплавов на их электрические и магнитные свойства, а также возможных практических применениях наноматериалов.

В результате изучения дисциплины аспирант должен знать:

- основы магнитных и электрических свойств материалов;
- роль дефектов кристаллического строения и размеров элементов структуры в формировании магнитных и электрических свойств наноматериалов;
- математические методы описания и прогнозирования физических свойств наноматериалов;

Аспирант должен уметь:

- анализировать физические свойства твердых тел с использованием представлений о дефектах кристаллического строения, фазовом составе и размерах структурных элементов;
- пользоваться литературой по методам исследований физических свойств наноматериалов.
- использовать передовые отечественные и зарубежные достижения в области физических свойств наноматериалов при проведении научных исследований.

Аспирант должен приобрести навыки:

- владения методологией теоретических и экспериментальных исследований в области физических свойств наноматериалов;
- изучения современных достижений в области физических свойств наноматериалов;
- использования современных достижений в области физических свойств наноматериалов в исследовательской работе.

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций:

- способности 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);
- готовности использовать знания и передовые отечественные и зарубежные достижения в области физики конденсированного состояния при проведении научных исследований и разработке перспективных материалов с определенными свойствами, методов их обработки, конструкций, приборов и устройств на их основе (ПК-2).

Углеродные наноматериалы

Цель изучения дисциплины – формирование у аспирантов фундаментальных знаний о методах получения, строении и физических свойствах углеродных наноматериалов и их

применениях.

В результате изучения дисциплины аспирант должен знать:

- методы получения и строение наноразмерных модификаций углерода;
- физические и механические свойства углеродных наноматериалов;
- возможности применения углеродных наноматериалов.

Аспирант должен уметь:

- интерпретировать механические и физические свойства углеродных наноматериалов;
- использовать передовые отечественные и зарубежные достижения в области углеродных наноматериалов при проведении научных исследований.

Аспирант должен приобрести навыки:

- изучения современных достижений в области углеродных наноматериалов;
- использования современных достижений в области физики углеродных наноматериалов в исследовательской работе.

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций:

- способности самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);
- готовности использовать знания и передовые отечественные и зарубежные достижения в области физики конденсированного состояния при проведении научных исследований и разработке перспективных материалов с определенными свойствами, методов их обработки, конструкций, приборов и устройств на их основе (ПК-2).

Базовый учебный план

Индекс	Наименование элемента программы	Объем в з.е.	Распределение по годам				Формируемые компетенции
			1-й год	2-й год	3-й год	4-й год	
Б1	Блок 1 Дисциплины	30	12	11	5	2	
<i>Б1.Б</i>	<i>Базовая часть</i>	9	9				
Б1.Б.1	История и философия науки	4	4				УК-1, УК-2
Б1.Б.2	Иностранный язык	5	5				УК-3, УК-4
<i>Б1.В</i>	<i>Вариативная часть</i>	21	3	11	5	2	
	<i>Обязательные дисциплины</i>	12	3	5	2	2	
Б1.В.ОД.1	Физика конденсированного состояния	4			2	2	УК-1, УК-5, ОПК-1, ПК-1, ПК-2
Б1.В.ОД.2	Основы научно-исследовательской деятельности	2	2				ОПК-1
Б1.В.ОД.3	Планирование и обработка результатов эксперимента	3		3			ОПК-1
Б1.В.ОД.4	Научно-исследовательский се-	2	1	1			УК-1, УК-3, УК-5, ОПК-1

	минар						
Б1.В.ОД.5	Основы педагогики высшей школы	1		1			УК-5, ОПК-2
	<i>Дисциплины по выбору</i>	9		6	3		
Б1.В.ДВ.1.1	Физика дефектов кристаллического строения	3		3			УК-1, ПК-2
Б1.В.ДВ.1.2	Экспериментальные методы физики металлов и металловедения	3		3			ОПК-1, ПК-1
Б1.В.ДВ.2.1	Прочность и пластичность материалов	3		3			УК-1, ОПК-1, ПК-2, ПК-3
Б1.В.ДВ.2.2	Методы моделирования конденсированных сред	3		3			ОПК-1, ПК-1, ПК-2
Б1.В.ДВ.3.1	Физические свойства наноструктурных материалов	3			3		УК-1, ПК-2
Б1.В.ДВ.3.2	Углеродные наноматериалы	3			3		ОПК-1, ПК-2
Б2	Блок 2 Практики	6					
Б2.1	Научно-исследовательская практика	3		3			УК-1, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3
Б2.2	Педагогическая практика	3			3		ОПК-2

Б3	Блок 3 Научно-исследовательская работа	195	48	46	52	49	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3
Б4	Блок 4 Государственная итоговая аттестация	9				9	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3
	Общий объем программы аспирантуры	240	60	60	60	60	