

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИПСМ РАН

Р.Р. Мулюков

2015 г.



**Рабочая программа
научно-исследовательской работы**

Составлена для аспирантов ИПСМ РАН, обучающихся по направлению
22.06.01 «Технологии материалов», профиль 05.16.01 «Металловедение и термическая об-
работка металлов и сплавов»

Форма обучения

очная

Составитель

зав. лаб., д.т.н.

В.М. Имаев

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

Уфа 2015

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Цель научно-исследовательской работы.....	3
1.1. Задачи научно-исследовательской работы	3
1.2. Компетенции, знания, умения и навыки, формируемые дисциплиной	3
2. Место научно-исследовательской работы в учебном процессе	10
3. Объем научно-исследовательской работы и его распределение.....	10
4. Структура и содержание научно-исследовательской работы.....	10
5. Виды деятельности в рамках научно-исследовательской работы.....	10
6. Текущий контроль и промежуточная аттестация по научно-исследовательской работе.....	11
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение.....	11
7.1. Основная литература	11
7.2. Дополнительная литература	11
7.3. Информационные ресурсы	11
Приложение. Рекомендуемые критерии при оценке научно-исследовательской работы аспирантов	13

1. Цель и задачи научно-исследовательской работы

1.1. Цель научно-исследовательской работы

Целью научно-исследовательской работы (НИР) является подготовка аспирантов к выполнению трудовых функций научного работника высшей квалификации, заключающихся в проведении научно-исследовательской деятельности и подготовке кандидатской диссертации по результатам исследований. С этой целью, НИР решает задачи формирования умений и навыков, характеризующих универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, требуемые федеральным государственным образовательным стандартом по соответствующему направлению и профилю.

1.2. Задачи научно-исследовательской работы

Научно-исследовательская работа направлена на формирование у аспирантов следующих универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с основной образовательной программой:

Код компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения
УК-1	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.	Уметь: <ul style="list-style-type: none">- работать с электронными библиотечными системами как отечественными, так и зарубежными;- пользоваться системами цитирования;- проводить первичный обзор литературы, отобранной из библиотечных каталогов, путем знакомства с аннотацией, введением, оглавлением, заключением и быстрого просмотра содержания;- избирать способ проработки источника, включающий тщательное его изучение, конспектирование, сопровождающееся выписками, составлением аннотированных карточек;- работать с профессиональными базами данных и информационными справочными системами. Владеть: <ul style="list-style-type: none">- навыками библиографического поиска, сбора, изучения, накопления и обработки научной информации;- навыками работы с электронными библиотечными системами, с электронными ресурсами университета.
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.	Уметь: <ul style="list-style-type: none">- использовать методы научного исследования, а также логико-понятийный аппарат философии для анализа закономерностей бытия и познания окружающей действительности;- анализировать особенности развития науки в различные эпохи и проводить их сравнение;- применять критический подход при анализе научных гипотез и предположений. Владеть: <ul style="list-style-type: none">- научной и философской терминологией;- навыками работы с первоисточниками, их использования при написании рефератов, статей и подготовке к учебным занятиям.
УК-3	Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач.	Уметь: <ul style="list-style-type: none">- связывать физические и химические свойства материалов и явления, протекающие в них, с технологическими процессами производства и обработки материалов и их эксплуатационной надежностью и долговечностью;- оценивать и прогнозировать технологические и эксплуатационные свойства материалов с использованием современных компьютерных и информационных технологий;- пользоваться методами моделирования и оптимизации материалов и технологических процессов с использованием глобальных информаци-

		<p>онных ресурсов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - переводить профессиональные тексты на иностранный язык, представлять результаты исследований на иностранном языке. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современными подходами и методами математического моделирования при разработке новых материалов и процессов; - современными методами анализа и определения физических, химических и механических свойств перспективных материалов; - навыками разработки и использования новых технологических процессов и оборудования в производстве и модификации неорганических материалов, в том числе гибридных композиционных и наноматериалов; - навыками использования современных информационно-коммуникационных технологий и средств при разработке современных материалов и процессов; - навыками устной и письменной профессиональной речи на иностранном языке.
УК-4	<p>Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках.</p>	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять взаимосвязанные виды иноязычной профессионально ориентированной речевой деятельности в области исследований, в том числе: - <i>в говорении:</i> уметь делать резюме, сообщения, доклад на иностранном языке; - <i>в аудировании:</i> понимать на слух оригинальную монологическую и диалогическую речь по специальности, опираясь на изученный языковой материал, фоновые страноведческие и профессиональные знания, навыки языковой и контекстуальной догадки, воспринимать специфику композиционной структуры научного/специального текста, уметь оценить содержание аудио текста с точки зрения степени системных связей между фактами и явлениями, аргументированности и важности информации с определенных научных позиций / в аспекте научных и профессионально-корпоративных интересов; - <i>в чтении:</i> свободно читать, понимать и использовать в своей научной работе оригинальную научную литературу по специальности, опираясь на изученный языковой материал, фоновые страноведческие и профессиональные знания и навыки языковой и контекстуальной догадки, владеть всеми видами чтения (изучающее, ознакомительное, поисковое и просмотровое); - <i>в письме:</i> уметь составлять документы, отчеты, вести научную переписку, составлять заявку на участие в научной конференции, зарубежной стажировке, на получение гранта; <i>в переводе:</i> уметь оформлять извлеченную из иностранных источников информацию в виде полного и реферативного перевода, резюме в соответствии с нормами, типологией текстов на языке перевода, уметь осуществлять письменный перевод научного / специального текста с иностранного на русский язык в пределах, определенных программой; - уметь пользоваться словарями, справочниками и др. источниками дополнительной информации. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - диалогической речью в ситуациях научного, профессионального и бытового общения в пределах изученного языкового материала и в соответствии с избранной специальностью; - подготовленной, а также неподготовленной монологической речью; - письменной речью в пределах изученного языкового материала, в частности, уметь составить план (конспект) прочитанного, изложить содержание прочитанного в форме резюме, подготовить в письменной форме сообщение или доклад по проблематике научного исследования с четкой композиционной структурой в соответствии с лексико-грамматическими и стилистическими нормами изучаемого языка; - контекстуальной догадкой в связи со спецификой композиционной структуры научного / специального текста с последующей быстрой оценкой содержания.

УК-5	Способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности.	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - следовать основным нормам, принятым в научном общении с учетом международного опыта; - осуществлять личный выбор в морально-ценностных ситуациях, возникающих в профессиональной сфере деятельности. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - представлениями о категориях и проблемах профессиональной этики.
УК-6	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и тенденций развития области профессиональной деятельности; - формулировать цели профессионального и личностного развития; - оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - приемами целеполагания, планирования, достижения запланированных целей, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; - приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально значимых качеств с целью их совершенствования.
ОПК-1	Способность и готовность теоретически обосновывать и оптимизировать технологические процессы получения перспективных материалов и производство из них новых изделий с учетом последствий для общества, экономики и экологии.	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивать влияние макро- и микроструктуры на механические, физические, поверхностные и другие свойства материалов, - связывать физические и химические свойства материалов и явления, протекающие в них, с технологическими процессами производства, обработки и переработки материалов и их эксплуатационной надежностью, и долговечностью. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками современных подходов к разработке технических заданий, к описанию теоретического и экспериментального исследования, к моделированию и производству современных материалов, разработке и использованию новых технологических процессов и оборудования в производстве и модификации неорганических материалов.
ОПК-2	Способность и готовность разрабатывать и выпускать технологическую документацию на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции.	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оформлять технологическую документацию на новые материалы, изделия и средства контроля качества; - применять теоретические знания в практической профессиональной деятельности. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками разработки технологической документации на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции.
ОПК-3	Способность и готовность экономически оценивать производственные и непроизводственные затраты на создание новых материалов и изделий, проводить работу по снижению их стоимости и повышению качества.	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - экономически оценивать производственные и непроизводственные затраты. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основными методиками выполнения технико-экономического обоснования программ и проектов, а также мероприятий, разработанных на их основе.
ОПК-4	Способность и готовность выполнять нормативные требования, обеспечивающие безопасность производственной и	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обеспечивать соблюдение требований об охране труда на вверенном или эксплуатационном участке; - осуществлять инструктаж по охране труда на вверенном производственном или эксплуатационном участке. <p>Владеть:</p>

	эксплуатационной деятельности.	- навыками создания нормативных требований, обеспечивающих безопасность производственной и эксплуатационной деятельности.
ОПК-5	Способность и готовность использовать на практике интегрированные знания естественнонаучных, общих профессионально-ориентирующих и специальных дисциплин для понимания проблем развития материаловедения, умение выдвигать и реализовывать на практике новые высокоэффективные технологии.	Уметь: - составлять производственные планы внедрения и реализации новых производственных технологий. Владеть: - широким кругозором в сфере естественнонаучных, общих профессионально-ориентирующих дисциплин, в смежных с материаловедением областях развития технологий создания инновационных материалов и изделий из них; - основными и инновационными методами анализа и определения свойств материалов; - основными и инновационными методами воздействия на структуру и свойства материалов.
ОПК-6	Способность и готовность выполнять расчетно-теоретические и экспериментальные исследования в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий.	Уметь: - оценивать погрешности экспериментальных данных. Владеть: - программным обеспечением используемого оборудования при проведении экспериментов; - компьютерными программами, обеспечивающими анализ собранных экспериментальных данных.
ОПК-7	Способность и готовность вести патентный поиск по тематике исследований, оформлять материалы для получения патентов, анализировать, систематизировать и обобщать информацию из глобальных компьютерных сетей.	Уметь: - вести патентный поиск; - вести поиск информации в глобальных компьютерных сетях; - выявлять объекты для улучшения в области технологии материалов и оформлять заявки на получение патентов. Владеть: - методами сбора, систематизации и анализа информации.
ОПК-8	Способность и готовность обрабатывать результаты научно-исследовательской работы, оформлять научно-технические отчеты, готовить к публикации научные статьи и доклады	Уметь: - применять на практике знания по обработке результатов экспериментов. Владеть: - навыками предоставления своих знаний в форме презентаций, отчетов, докладов, лекций.
ОПК-9	Способность и готовность разрабатывать технические задания и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ.	Уметь: - разрабатывать технические задания и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ. Владеть: - программами проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ.
ОПК-10	Способность выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов.	Уметь: - пользоваться приборами и оборудованием, используемым при проведении экспериментов. Владеть: - навыками определения исправности и достоверности приборов и оборудования в исследовательской деятельности.

ОПК-11	Способность и готовность разрабатывать технологический процесс, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления новых изделий из перспективных материалов.	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ориентироваться в рабочей документации, маршрутных и операционных технологических картах. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками разработки технологического процесса и технологической оснастки для изготовления новых изделий из перспективных материалов.
ОПК-12	Способность и готовность участвовать в проведении технологических экспериментов, осуществлять технологический контроль при производстве материалов и изделий.	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять технологический контроль при производстве материалов и изделий. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками проведения технологических экспериментов.
ОПК-13	Способность и готовность участвовать в сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления.	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять оценку затрат на проведение стандартизации и сертификации. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - практическими навыками оценки затрат на проведение стандартизации и сертификации.
ОПК-14	Способность и готовность оценивать инвестиционные риски при реализации инновационных материаловедческих и конструкторско-технологических проектов и внедрении перспективных материалов и технологий,	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать нормативную, минимальную, конкурентоспособную и предельную цену; - сопоставлять полученные затраты с нормативными значениями и сопоставлять с экономическим эффектом от реализации технического задания и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ; - определять показатели технико-экономического обоснования программ и проектов и при необходимости сравнивать их с нормативными; - определять ожидаемую инвестором величину премии за риск для разных типов инновационных проектов. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами решения изобретательских задач и составления охранных документов на объекты интеллектуальной собственности и прогнозирования уровня их практического использования; - приемами расчета различных цен, практическими навыками расчета затрат и экономического эффекта от реализации технических заданий и программ проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ; - практическими навыками расчета разделов технико-экономического обоснования программ и проектов, а также мероприятий, разработанных на их основе; - расчетом ставки дисконтирования с учетом основных видов рисков, а также интегральных показателей экономической эффективности проекта.
ОПК-15	Способность и готовность разрабатывать мероприятия по реализации разработанных проектов и программ.	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать мероприятия по реализации проектов и программ. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками реализации разработанных проектов и программ.
ОПК-16	Способность и готовность организовыв-	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить сертификацию материалов, технологических процессов и

	<p>вать работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, их элементов, разрабатывать проекты стандартов и сертификатов, проводить сертификацию материалов, технологических процессов и оборудования, участвовать в мероприятиях по созданию системы качества.</p>	<p>оборудования. Владеть: - навыками по созданию системы качества.</p>
ОПК-17	<p>Способность и готовность руководить работой коллектива исполнителей, участвовать в планировании научных исследований.</p>	<p>Уметь: - устанавливать и поддерживать психологически комфортные межличностные коммуникации; - применять приемы разрешения конфликтных ситуаций; - выполнять психологическую оценку и самооценку личности; - использовать результаты психологического анализа личности в интересах повышения эффективности работы. Владеть: - способами организации и оптимизации познавательной и исследовательской деятельности; - навыками осуществления эффективных межличностных коммуникаций.</p>
ОПК-18	<p>Способность и готовность вести авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий.</p>	<p>Уметь: - осуществлять оценку затрат на проведение авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий. Владеть: - практическими навыками оценки затрат на проведение авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий.</p>
ОПК-19	<p>Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.</p>	<p>Уметь: - осуществлять постановку и модернизацию отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профилей направления; - проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий, включая лабораторные и практические, а также обеспечивать научно-исследовательскую работу студентов; - применять современные образовательные технологии, технические средства и методы обучения. Владеть: - навыками применения современных образовательных технологий, технологических средств и методов обучения; - навыками оценивания уровня своих профессиональных способностей; - методами и техникой психологических и педагогических исследований и разработок; - обоснованными технологиями проектирования образовательной среды; - навыками работы с психологической и педагогической литературой, материалами исследований по тематике, близкой к профессиональной деятельности; - навыками практического использования полученных психолого-педагогических знаний в педагогической деятельности.</p>
ПК-1	<p>Способность использовать знания и передовые отечественные и зарубежные дости-</p>	<p>Уметь: - формулировать и решать инженерные проблемы в области материаловедения и технологий; - использовать прикладные программы при анализе структуры и</p>

	<p>жения в области металловедения и термической обработки металлов и сплавов при проведении экспериментальных и расчетно-теоретических научных исследований, нацеленных на разработку перспективных материалов и технологических процессов, обеспечивающих получение полуфабрикатов и деталей с улучшенными физико-механическими свойствами.</p>	<p>свойств материалов при их разработке и эксплуатации;</p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться методами испытаний механических характеристик различного класса материалов и обработки данных с использованием ЭВМ. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами исследования современных конструкционных материалов; - принципами работы технологического оборудования и измерительных приборов и систем; - навыками работы с современными аппаратными и программными средствами исследования и проектирования; - навыками работы с нормативной технической документацией; - навыками планирования и проведения эксперимента, фиксирования, анализа и интерпретации полученных данных.
ПК-2	<p>Способность к самостоятельной постановке актуальных задач в области разработки перспективных материалов и технологических процессов, нацеленных на получение полуфабрикатов и деталей с улучшенными физико-механическими свойствами.</p>	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работать с литературой и находить актуальные и в то же время реалистичные задачи в области разработки перспективных материалов и процессов; - изучать свойства материалов, проводить механические испытания стандартных и исследовательских образцов; - обоснованно выбирать материал для достижения поставленной цели и задач; - находить оптимальные методы достижения заданных физических свойств; - выбирать методы изучения физических свойств материалов и полученных из них полуфабрикатов и деталей. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами анализа научной литературы в области материаловедения, в том числе с использованием электронных библиотек; - навыками определения «мирового уровня» в той или иной области физического материаловедения; - навыками работы с различными приборами для исследований физических свойств материалов; - навыками оценки достоверности полученных результатов; - навыками компьютерной обработки и оформления результатов эксперимента.
ПК-3	<p>Способность к применению традиционных и новых технологических процессов, операций, оборудования, нормативных и методических материалов по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации изделий и процессов с элементами экономического анализа и учетом правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда.</p>	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать новые конструкционные и функциональные материалы на основе анализа комплекса свойств и технических заданий; - назначать необходимое технологическое обеспечение при изготовлении различных полуфабрикатов и изделий с использованием перспективных технологических процессов. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы с банком данных при использовании расчетных методов; - навыками работы с основным, вспомогательным и дополнительным оборудованием для технологических процессов.

2. Место научно-исследовательской работы в учебном процессе

Научно-исследовательская работа составляет Блок 3 Основной образовательной программы и является, наряду с образовательными составляющими ООП, основным компонентом процесса подготовки аспирантов. НИР проводится аспирантами на протяжении всего периода обучения (1-4 годы обучения). НИР завершается написанием диссертационной работы, ее автореферата и защитой результатов НИР в виде научного доклада во время государственной итоговой аттестации.

Умения и навыки, сформированные у аспирантов в процессе НИР, используются ими в дальнейшем при профессиональной работе в качестве научного работника.

3. Объем научно-исследовательской работы и его распределение

Общая трудоемкость НИР составляет 195 зачетных единиц, в том числе 48 з.е. в 1-й, 46 з.е. во 2-й, 52 з.е. в 3-й и 49 з.е. в 4-й год обучения.

4. Структура и содержание научно-исследовательской работы

1. Выбор направления исследований

Этап «Выбор направления исследований» включает в себя выбор и обоснование темы НИР, постановку цели, формулировку задач и этапов исследования и составление индивидуального плана НИР. Индивидуальный план НИР разрабатывается совместно с научным руководителем и утверждается на ученом совете ИПСМ РАН в течение 3 месяцев после зачисления в аспирантуру.

2. Обзор и анализ научно-технической информации по теме НИР

На этом этапе выполняется комплекс подготовительных работ, связанных с предстоящим исследованием, сбор и детальный анализ имеющейся научно-технической информации, дальнейшее обоснование и уточнение задач исследования.

3. Освоение и разработка необходимых методик исследования

В зависимости от задач исследования и подходов к их решению (теоретических, экспериментальных, компьютерного моделирования), подбираются необходимые экспериментальные методики, методы моделирования и программы, теоретические методы исследования. При отсутствии необходимых методов разрабатываются собственные методики, создаются экспериментальное оборудование, оснастка, приборы.

4. Проведение исследований

На этом этапе проводятся запланированные теоретические и / или экспериментальные исследования, компьютерное моделирование, осуществляется сбор данных, обработка результатов исследований.

5. Интерпретация и обобщение результатов исследований

На основе анализа и обобщения полученных теоретических, экспериментальных данных или данных моделирования делаются выводы, создаются модели, формулируются научная новизна, теоретическая ценность и практическая значимость работы, результаты НИР доводятся до готовности изложения в форме диссертации.

6. Публикация результатов НИР

Данная составляющая НИР выполняется в течение всего периода обучения в аспирантуре. Публикуются в виде тезисов докладов, статей, патентов промежуточные, логически завершённые части НИР, результаты также докладываются на семинарах, конференциях, симпозиумах или других форумах в форме стендовых или устных докладов. Окончательные, обобщенные результаты НИР публикуются в диссертации, автореферате диссертации.

5. Виды деятельности в рамках научно-исследовательской работы

В рамках НИР выполняются следующие виды деятельности:

- выполнение исследований в соответствии с индивидуальным планом;
- участие в проведении исследований по научно-исследовательским проектам и грантам, выполняемым институтом, лабораторией;
- выступление на научных семинарах, конференциях, симпозиумах и других форумах различного уровня;
- подготовка тезисов докладов, научных статей, аналитических обзоров, эссе и др.;
- участие в конкурсах научно-исследовательских проектов, публикаций;
- подготовка и представление к защите кандидатской диссертации.

6. Текущий контроль и промежуточная аттестация по научно-исследовательской работе

Текущий контроль выполнения НИР аспирантом осуществляется научным руководителем в виде собеседований, которые должны проводиться не реже одного раза в неделю. Собеседования являются основным механизмом, посредством которого от руководителя к аспиранту передаются умения и навыки, формируются компетенции, требуемые для формирования научного работника высшей квалификации.

Не реже одного раза в течение семестра аспирант обязан выступить на семинаре лаборатории, из них один раз - в рамках промежуточной аттестации. В конце каждого семестра аспирант также пишет отчет о выполнении индивидуального плана НИР. На основании отчета и выступления на семинаре научным руководителем выставляется зачет с оценкой за семестр. При этом используются рекомендации по оценке, приведенные в Приложении.

В конце учебного года аспирант проходит аттестацию на заседании аттестационной комиссии, на котором заслушивается краткий отчет о выполнении НИР. На основании результатов зачетно-экзаменационной сессии и аттестации принимается решение о продолжении обучения аспиранта.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение

7.1. Основная литература

1. Комлацкий В.И. Логинов С.В., Комлацкий Г.В. Планирование и организация научных исследований. Учебник. - М.: Феникс, 2014. - 208 с.
2. Марьянович А.Т., Князькин И.В. Диссертация: инструкция по подготовке и защите. СПбМ.: Астрель-СПб, 2009. - 416 с.
3. Волков Ю.Г. Диссертация. Подготовка, защита, оформление. Практическое пособие. - Кнорус, 2015. - 208 с.
4. Мейлихов Е.З. Зачем и как писать научные статьи. - Долгопрудный: Интеллект, 2014. - 160 с.

7.2. Дополнительная литература

1. ГОСТ Р 7.0.11-2011. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. диссертация и автореферат диссертации. структура и правила оформления. - М.: Стандартинформ, 2012.
2. ГОСТ Р 7.0.5 - 2008. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления. - М.: Стандартинформ, 2008.
3. ГОСТ 7.1-2003. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления. - М.: ИПК Издательство стандартов, 2004.
4. ГОСТ Р 7.0.12-2011. Библиографическая запись. Сокращение слов и словосочетаний на русском языке. Общие требования и правила. - М.: Стандартинформ, 2012.

7.3. Информационные ресурсы

1. Научная электронная библиотека: elibrary.ru.
2. Информационно-поисковая система издательства Elsevier: www.sciencedirect.com (имеется подписка на полнотекстовый доступ к журналам).
3. Информационно-поисковая система общества American Physical Society: www.aps.org (имеется подписка на полнотекстовый доступ к журналам издательства APS, в том числе Physical Review).
4. Информационно-поисковая система издательства Springer: www.springerlink.com (имеется подписка на полнотекстовый доступ к журналам издательства).
5. Сайт журнала «Письма о материалах»: www.lettersonmaterials.com (имеется свободный полнотекстовый доступ к статьям журнала).
6. Сайт журнала «Физика твердого тела»: <http://journals.ioffe.ru/ftt/> (имеется свободный полнотекстовый доступ к статьям журнала).
7. Сайт журнала «Журнал технической физики»: <http://journals.ioffe.ru/jtf/> (имеется свободный полнотекстовый доступ к статьям журнала).
8. Сайт журнала «Письма в журнал технической физики»: <http://journals.ioffe.ru/pjtf/> (имеется свободный полнотекстовый доступ к статьям журнала).

**Рекомендуемые критерии при оценке
научно-исследовательской работы аспирантов^{*)}**

очная форма обучения (срок обучения – 4 года)

Номер семестра	Составляющие НИР	Участие в конференциях	Публикации (нарастающим итогом)
1	Утверждение темы НИР на ученом совете. Утверждение индивидуального учебного плана. Определение актуальности, потенциальной научной новизны и практической значимости темы НИР. Знание современного состояния исследований по теме, обоснование научной новизны постановки вопроса и отличительных особенностей НИР по сравнению с аналогичными работами, выполненными другими авторами.	Выступление на семинаре лаборатории	Не обязательно
2	Четкая формулировка цели и задач исследования. Поставленные в НИР задачи должны быть конкретными, реально выполнимыми, исходить из современного состояния вопроса и стоящих перед наукой актуальных задач. Определение объекта и предмета исследования, выбор основных методик. Наличие обзора литературы, обосновывающего актуальность темы исследований и предполагаемые к использованию подходы и методы. Наличие плана теоретических и экспериментальных исследований.	Выступление на семинаре лаборатории, участие не менее чем в 1 научной конференции	Наличие не менее чем 1 тезисов доклада на конференции
3	Освоение и разработка методик исследования, обоснование их применения для решения задач НИР. Решение первых задач, поставленных в плане НИР.	Выступление на семинаре лаборатории, участие не менее чем в 1 научной конференции	Наличие не менее чем 2 тезисов доклада на конференции, 1 статья
4	Продвижение в решение задач плана НИР. Получение промежуточных результатов исследования.	Выступление на семинаре института, участие не менее чем в 1 научной конференции	Наличие не менее чем 3 тезисов доклада на конференции, 1 статья
5	Продвижение в решении задач плана НИР. Получение промежуточных результатов исследования.	Выступление на семинаре лаборатории, участие не менее чем в 1 научной конференции	Наличие не менее чем 3 тезисов доклада на конференции, 2 статьи
6	Завершение решения задач плана НИР. Уточнение задач, завершение теоретических (экспериментальных исследований)	Выступление на семинаре лаборатории, института, участие не менее чем в 1 научной конференции	Наличие не менее чем 4 тезисов доклада на конференции, 3 статьи
7	Анализ и обобщение результатов НИР, формулировка выводов. Представление чернового варианта диссертации научному руководителю.	Выступление на семинаре лаборатории, института, участие не менее чем в 1 научной конференции	Наличие не менее чем 5 тезисов доклада на конференции, 4 статьи
8	Полное завершение исследований. Представление диссертации для обсуждения на семинарах лаборатории и института. По результатам обсуждения готовится заключение организации в виде выписки из протокола заседания ученого совета.	Выступление на семинаре института, участие не менее чем в 1 научной конференции	Наличие не менее чем 5 тезисов доклада на конференции, 4 статьи

^{*)} Критерии носят рекомендательный характер. При оценке НИР необходимо учитывать и специфику каждой НИР. В частности, работа может быть связана с созданием новой методики исследования или нового оборудования, когда количество публикаций в первые семестры могут быть меньше. В случае прикладной работы патенты учитываются как статьи в рецензируемых журналах.