

Федеральное агентство научных организаций

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
ИНСТИТУТ ХИМИИ И ТЕХНОЛОГИИ РЕДКИХ ЭЛЕМЕНТОВ И МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ ИМ. И.В.  
ТАНАНАЕВА КОЛЬСКОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА  
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК  
(ИХТРЭМС КНЦ РАН)

Аспирантура



УТВЕРЖДАЮ  
Врио директора института

В.Т. Калинин

2014 г.

Протокол Ученого совета  
ИХТРЭМС КНЦ РАН  
№ 7 от 23 октября 2014 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**Научно-исследовательская работа**

подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре  
по направлению подготовки высшей квалификации

18.06.01 Химическая технология  
(профиль направления 05.17.01 - Технология неорганических веществ),

Уровень – подготовка кадров высшей квалификации.  
Квалификация выпускника –  
Исследователь. Преподаватель-исследователь.  
Форма обучения – очная.  
Срок освоения – 4 года.

Апатиты 2014 г.

Рабочая программа составлена на основании паспортов научных специальностей: «05.17.01 – Технология неорганических веществ», «05.16.02 - Metallургия черных цветных и редких металлов», кандидатского экзамена по специальности, Технология неорганических веществ (05.17.01), Metallургия черных цветных и редких металлов (05.16.02) по техническим наукам, утвержденной приказом Министерства образования и науки РФ № 274 от 08.10.2007 г.; согласно учебного плана ИХТРЭМС КНЦ РАН по основной образовательной программе аспирантской подготовки; в соответствии с Федеральным законом Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» и Федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования (Уровень высшего образования «Подготовка кадров высшей квалификации»), направления подготовки «04.06.01- Химические науки», «18.06.01- Химическая технология», «22.06.01- Технологии материалов», утвержденные приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 30 июля 2014 г., № 869, 883, 888.

## **1. Цель и задачи научно-исследовательской работы**

Настоящая Программа определяет понятие научно-исследовательской работы (НИР) аспирантов, порядок ее организации и руководства, раскрывает содержание и структуру работы.

Основная цель научно-исследовательской работы – сделать научную работу аспирантов постоянным и систематическим элементом учебного процесса, включить их в жизнь научного сообщества, реализовать потребности обучающихся в изучении научно-исследовательских проблем, сформировать стиль научно-исследовательской деятельности.

Конечной целью НИР является подготовка выпускной квалификационной работы – кандидатской диссертации.

Научно-исследовательская работа выполняется аспирантом под руководством научного руководителя. Направление научно-исследовательской работы аспиранта определяется в соответствии с направленностью образовательной программы и темой диссертации.

Задачи научно-исследовательской работы – сформировать навыки выполнения научно-исследовательской работы и развить умения:

- вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий;
- формулировать и разрешать задачи, возникающие в ходе выполнения научно-исследовательской работы;
- применять положения современной научной парадигмы в разработке научного направления;
- владеть современной методологией предметной области мышления;
- выбирать необходимые методы исследования (модифицировать существующие, разрабатывать новые методы), исходя из задач конкретного исследования (по теме диссертации или при выполнении заданий научного руководителя в рамках образовательной программы);
- применять современные информационные технологии при проведении научных исследований;
- обрабатывать полученные результаты, анализировать и представлять их в виде законченных научно-исследовательских разработок (отчета по научно-исследовательской работе, тезисов доклада, научной статьи, текста диссертационной работы);
- оформлять результаты проделанной работы в соответствии с требованиями ГОСТ и др. нормативных документов с привлечением современных средств редактирования и печати;
- сформировать другие навыки и умения, необходимые аспиранту данного направления, обучающемуся по конкретной программе аспирантуры.

## 2. Место научно-исследовательской работы в учебном процессе и требования к знаниям и умениям аспиранта

Научно-исследовательская работа проводится в индивидуальном порядке в сроки, предусмотренные учебным планом и графиком подготовки.

Формирование универсальных (УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6), общепрофессиональной (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3) и профессиональных компетенций (ПК-1, ПК-2, ПК-3), формируемых при выполнении научно-исследовательской работы, осуществляется и при изучении дисциплин базовой и вариативной части образовательной программы.

Процесс выполнения научно-исследовательской работы направлен на формирование следующих **универсальных компетенций (УК)**:

– УК-1: способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

– УК-2: способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки;

– УК-3: готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;

– УК-4: готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;

– УК-5: способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности;

– УК-6: способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития;

**общепрофессиональной компетенции (ОПК)**:

– ОПК-1: способность и готовность к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области химических технологий;

– ОПК-2: владение культурой научного исследования в области химических технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных;

– ОПК-3: способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований;

– ОПК-6: готовность к преподавательской деятельности по образовательным программам высшего образования

**профессиональных компетенций (ПК)**:

– ПК-1: способность к проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области изучения строения и свойств материалов на основе синтетических и природных моно- и поликристаллических образцов;

– ПК-2: способность и готовность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области строения и свойств материалов на основе синтетических и природных моно и поликристаллических образцов с учетом правил соблюдения авторских прав;

– ПК-3: способность и умение владеть физико-химическими методами исследования применительно к исследуемым материалам;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

- способы анализа имеющейся информации;
- методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий;

- сущность информационных технологий.

- современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;

- основные этапы и элементы организации учебного процесса по основным образова-

тельным программам высшего образования;

- основные требования федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования, структуру и содержание основной образовательной программы, учебного плана, рабочих программ дисциплин;

- содержание профессионально-ориентированных рабочих программ дисциплин;
- методы и методики проведения учебных занятий, в том числе, интерактивных в высшей школе;

- основы разработки способов и приёмов тестирования итоговых знаний.

- базовые элементы в области экономических дисциплин;

- современные достижения в области экономики и смежных наук;

- требования, предъявляемые к экономисту-исследователю, учет этических проблем в контексте экономики;

- этические принципы профессии;

- нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования;

- способы представления и методы передачи информации для различных контингентов слушателей;

- методологию, конкретные методы организации работы исследовательских коллективов;

- принципы и методы моделирования организационных процессов и способы оценки корректности разработанных моделей;

**Уметь:**

- ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач по направлению подготовки с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств;

- применять теоретические знания по методам сбора, хранения, обработки и передачи информации с использованием современных компьютерных технологий;

- критически анализировать и оценивать современные научные достижения;

- генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

- проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки;

- планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития;

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

- приобретать новые научные и профессиональные знания в области экономики, в том числе используя современные информационные технологии;

- использовать основные законы естествознания в профессиональной деятельности, применять методы теоретического и экспериментального исследования;

- следовать основным нормам, принятым в научном общении, с учетом международного опыта;

- осуществлять личностный выбор в морально-ценностных ситуациях, возникающих в профессиональной сфере деятельности;

- осуществлять эффективный поиск информации, анализировать и обобщать химико-технологическую практику;

- получать, обрабатывать и сохранять источники информации; делать выводы и формулировать решение проблемы на основе анализа;

- давать квалифицированные заключения по химическим технологиям;

- формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по вопросам химических технологий;
- правильно составлять и оформлять соответствующую документацию;
- осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки;
- проявлять инициативу и самостоятельность в разнообразной деятельности;
- использовать оптимальные методы преподавания;
- ставить задачу и выполнять научные исследования в научном коллективе при решении конкретных задач по направлению подготовки с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств.
- применять теоретические знания по методам сбора, хранения, обработки и передачи информации в научном коллективе с использованием современных технологий.

***Владеть:***

- экономической терминологией;
- навыками анализа экономических явлений;
- навыками решения экономических задач в сфере региональной экономики;
- методами самостоятельного анализа имеющейся информации;
- практическими навыками и знаниями использования современных компьютерных технологий в научных исследованиях;
- современными компьютерными технологиями для сбора и анализа научной информации;
- навыками участия в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;
- навыками применения знаний в области химических технологий, в первую очередь региональной экономики для решения теоретических и прикладных задач, в том числе в сфере организации и управления предприятиями, отраслями и комплексами;
- методикой планирования, организации и проведения научных исследований для совершенствования организационно-химических технологий, методов управления в деятельности органов государственной власти, комплексов, отраслей;
- представлениями о категориях и проблемах профессиональной этики;
- методами и технологиями межличностной коммуникации;
- навыками публичной речи, аргументацией, ведения дискуссии;
- навыками организации и руководства работой исследовательского коллектива,
- способностью к междисциплинарному общению и к свободному деловому общению.

### **3. Формы проведения, структура и содержание научно-исследовательской работы**

Перечень форм научно-исследовательской работы для аспирантов определяется научным направлением и тематикой диссертационного исследования.

Руководитель устанавливает обязательный перечень форм научно-исследовательской работы и степень участия в научно-исследовательской работе аспирантов в течение всего периода обучения.

Результатом научно-исследовательской работы по итогам первого года обучения является: утвержденная в первом семестре тема диссертации и план-график работы над диссертацией с указанием основных мероприятий и сроков их реализации; постановка целей и задач диссертационного исследования; определение объекта и предмета исследования; обоснование актуальности выбранной темы и характеристика современного состояния изучаемой проблемы; характеристика методологического аппарата, который предполагается использовать, подбор и изучение основных литературных источников, которые будут использованы в качестве теоре-

тической базы исследования; подробный обзор литературы по теме диссертационного исследования, который основывается на актуальных научно-исследовательских публикациях и содержит анализ основных результатов и положений, полученных ведущими специалистами в области проводимого исследования, оценку их применимости в рамках диссертационного исследования, а также предполагаемый личный вклад автора в разработку темы.

Основу обзора литературы должны составлять источники, раскрывающие теоретические аспекты изучаемого вопроса, в первую очередь научные монографии и статьи научных журналов. По итогам первого года обучения представляются и обсуждаются на кафедре материалы первой главы диссертации.

Результатом научно-исследовательской работы по итогам второго года обучения является сбор фактологического материала для диссертационной работы, включая разработку методологии сбора данных, обоснование и систематизацию статистических показателей, методов обработки результатов, оценку их достоверности и достаточности для завершения работы над диссертацией.

По итогам научно-исследовательской работы второго года обучения представляются и обсуждаются на кафедре материалы второй главы диссертации.

Результатом научно-исследовательской работы по итогам третьего года обучения (для заочной формы обучения третьего и четвертого годов обучения) становятся формулировка результатов исследования и определения степени их научной новизны, оформление диссертации, формирование ее разделов, глав и параграфов.

Основные научные результаты диссертации должны быть опубликованы в рецензируемых научных изданиях. Содержание научно-исследовательской работы аспиранта указывается в индивидуальном плане. План разрабатывается научным руководителем аспиранта, утверждается отделом аспирантуры.

Перечень форм научно-исследовательской работы приведен в таблице 1.

Таблица 1

Виды и содержание научно-исследовательской работы аспирантов

<b>Виды и содержание НИР</b>	<b>Отчетная документация</b>
1. Составление библиографии по теме диссертации	1.1 Картотека литературных источников (монографии одного автора, группы авторов, авторефераты, диссертации, статьи в сборниках научных трудов, статьи в отечественных и зарубежных журналах и прочее – не менее 150 источников) 1.2 Глава 1 по материалам литературных источников («Обзор литературы», «Теоретическое обоснование проблемы» и т.д.) 1.3 Список литературы к кандидатской диссертации, оформленный в соответствии с требованиями ГОСТ на библиографические ссылки
2. Организация и проведение экспериментов, сбор эмпирических данных и их интерпретация	2.1 Глава 2 «Материал, методы и условия проведения экспериментов» 2.2 Журнал первичных данных экспериментов 2.3. Результаты дисперсионного, корреляционного и иных математических анализов данных экспериментов
3. Написание научных статей по проблеме исследования	3. Статьи по материалам исследования, в том числе: - в журналах, рекомендованных ВАК, в количестве, необходимом для представления диссертации в совет по защите диссертаций; - на иностранном языке
4. Выступление на научных конференциях по проблеме исследования	4. Программы конференций, грамоты, сертификаты и дипломы за участие
5. Отчет о научно-	5.1 Ежегодные отчеты о НИР

исследовательской работе за год	
6. Подготовка ВКР (по требованиям к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук)	6. Главы ВКР, подготовленные по требованиям к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук

Основной формой деятельности аспирантов при выполнении научно-исследовательской работы и квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук является самостоятельная работа с консультацией у руководителя и обсуждением основных разделов: целей и задач исследований, научной и практической значимости теоретических и прикладных исследований, полученных результатов, выводов.

Контроль выполнения самостоятельной работы в ходе НИР проводится в виде собеседования с руководителем, публичных выступлений, публикации результатов НИР в открытой печати (статьи, доклады).

#### 4. Форма отчетности по научно-исследовательской работе

Формой отчетности по НИР является защита письменного отчет (по результатам каждого года обучения) на заседании учёного совета ИХТРЭМС КНЦ РАН.

С целью оценки уровня успешности выполнения НИР используется система «зачтено / не зачтено».

Оценка	Критерии
Зачтено	Аспирант успешно выполнил все / основные требования к аттестации в текущем учебном году (в т.ч. по публикационной активности и апробации НИР) и показал творческое отношение к НИР.
Не зачтено	Аспирант не выполнил основные требования к аттестации в текущем учебном году (в т.ч. по публикационной активности и апробации НИР).

#### 5. Руководство НИР

Руководителем НИР аспиранта является назначенный отделом аспирантуры научный руководитель аспиранта.

В компетенцию руководителя входит решение отдельных организационных вопросов и непосредственное руководство НИР аспиранта.

Руководитель:

- обеспечивает своевременное, качественное и полное выполнение аспирантом программы НИР;
- проводит необходимые консультации при планировании и проведении НИР;
- осуществляет консультации при составлении отчета по НИР;
- участвует в аттестации аспиранта на учёном совете.

#### 6. Материально-техническое обеспечение научно-исследовательской работы

Материально-техническое обеспечение научно-исследовательской работы аспирантов:

- доступ к фондам учебных пособий,

- библиотечным фондам с периодическими изданиями по соответствующим темам,
- наличие компьютеров, подключенных к сети Интернет и оснащенных средствами медиапрезентаций (медиакоммуникаций).

## 7. Учебная литературы и ресурсы сети «Интернет», необходимые для проведения

### Основная литература

Современные методы аналитической химии	Отто М.	М.: Техносфера	2008
Аналитическая химия, в 2-х т.	Гэри К.	М.: Бином	2009
Аналитическая химия (аналитика) в 2-х т.	Харитонов Н.Я.	М.: Высшая школа	2008
Физические методы исследования в химии	Пентин Ю.А., Вилков Л.В.	М.: Мир	2009
Методы разделения и концентрирования в аналитической химии	Москвин Л.Н., Родинков О.В.	Долгопрудный.: Интеллект	2011

Аверченков В.И., Малахов Ю.А. Основы научного творчества: учебное пособие. М.: ФЛИНТА, 2011. 156 с. URL: <http://www.knigafund.ru/books/116367>.

### Дополнительная литература:

1. Ахметов Т.Г., Химическая технология неорганических веществ, в 2 кн. - М.: Высш. шк., 2002. - 533с.
2. Гетманцев С. В., Нечаев И.А., Гандурина Л.В., Очистка производственных сточных вод коагулянтами и флокулянтами. Науч. изд. Изд-во АСВ. – М.: 2008. 272 с.
3. Драгинский В.А., Алексеева Л.П., Гетманцев С. В., Коагуляция в технологии очистки природных вод. Науч. изд. – М., 2005. -576 с.
4. Карнаухов А. П., Адсорбция. Текстура дисперсных и пористых материалов. – Новосибирск: Наука. Сиб. предприятие РАН, 1999.- 470 с.
5. Шабанова Н. А., Саркисов П.Д., Основы золь-гель технологии нанодисперсного кремнезема. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2004. -208 с.
6. Кузнецов И.Н. Основы научных исследований: Учебное пособие. М.: Дашков и К, 2013. 283 с. URL: <http://www.knigafund.ru/books/164452>.
7. Шкляр М.Ф. Основы научных исследований: Учебное пособие. М.: Дашков и К, 2012. 244 с. URL: <http://www.knigafund.ru/books/149180>.
8. Учебная и учебно-методическая литература по дисциплинам образовательной программы

### Ресурсы сети «Интернет», необходимые для проведения НИР:

Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки	Доступность
<a href="http://www.iqlib.ru">www.iqlib.ru</a>	Электронная библиотека образовательных и научных изданий. Включает более 2400 полнотекстовых цифровых версий печатных изданий. Представлены как редкие книги прошлых лет, так и современная научная и учебная литература, изда-	Содержит полнотекстовые учебники и учебные пособия



	ваемая ведущими Вузами	
<a href="http://www.cir.ru">http://www.cir.ru</a>	Университетская информационная система Россия. УИС РОССИЯ	
<a href="http://www.public.ru">www.public.ru</a>	Интернет-библиотека СМИ База данных СМИ ЗАО «Публичная библиотека»	Включает в себя более 3200 изданий, около 500 центральных и региональных информационных ресурсов
<a href="http://www.e-library.ru">www.e-library.ru</a>	Научная электронная библиотека	Доступны аннотации и полнотекстовые версии статей
<a href="http://diss.rsl.ru">http://diss.rsl.ru</a>	Электронная Библиотека Диссертаций Российской государственной библиотеки ЭБД РГБ	Включает полнотекстовые базы данных диссертаций