

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Кемеровский государственный университет»
Кафедра «Химии твердого тела»



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по НРиИ
К.Е. Афанасьев
_____ 2012 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Научно-исследовательская работа аспиранта и выполнение диссертации на соискание ученой степени кандидат наук»

*для аспирантов специальности
02.00.04 – Физическая химия*

*Квалификация (степень)
Кандидат наук*

Кемерово 2012

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральными государственными требованиями к структуре ОПОП ППО (аспирантура) и с учетом рекомендаций ОПОП ППО по специальности 02.00.04 –Физическая химия.

Составитель рабочей программы: Кузьмина Л.В., доцент кафедры «Химия твердого тела», доктор физико-математических наук

Рабочая программа дисциплины
обсуждена на заседании кафедры химии твердого тела

Протокол № 10 от « 31 » мая 201 2 г.

Зав. кафедрой ХТТ _____ Захаров Ю.А.
(подпись) Ф. И. О

Рабочая программа утверждена на заседании ученого совета химического факультета
протокол № 11 от 28.05.2012

Декан химического факультета

 А.А. Мороз

Начальник отдела аспирантуры и докторантуры

 М.И. Рябова

« 25 » 06 2012 г.

1. Цели и задачи НИР, ее место в системе подготовки аспиранта, требования к уровню освоения содержания дисциплины

1.1. Цели и задачи НИР аспиранта

Цель – выполнение научных исследований на основе углубленных профессиональных знаний и написание диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

Задачи НИР аспиранта:

1. Применение полученных знаний при осуществлении научных исследований в области физической химии, химии твердого тела и физико-химии наноматериалов.
2. Определение области научных исследований и проведение анализа состояния вопроса в исследуемой предметной области.
3. Выполнение теоретических исследований.
4. Разработка методик экспериментальных исследований.
5. Проведение экспериментальных исследований.
6. Обработка и анализ результатов теоретических и экспериментальных исследований.

1.2. Требования к уровню подготовки аспиранта, завершившего изучение данной дисциплины

Аспиранты, завершившие изучение данной дисциплины, должны:

- **иметь представление**
 - о современном состоянии науки, основных направлениях научных исследований, приоритетных задачах;
 - о порядке внедрения результатов научных исследований и разработок.
- **знать**
 - методы поиска литературных источников по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении диссертации. Патентный поиск;
 - методы исследования и проведения экспериментальных работ;
 - методы анализа и обработки экспериментальных данных;
 - физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту;
 - информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере;
 - требования к оформлению научно-технической документации.
- **иметь опыт**
 - формулирования целей и задач научного исследования;
 - выбора и обоснования методики исследования;

- работы с прикладными научными пакетами и редакторскими программами, используемыми при проведении научных исследований и разработок;
- оформления результатов научных исследований (оформление отчёта, написание научных статей, тезисов докладов);
- выступления с докладами и сообщениями на конференциях и семинарах;
- работы на экспериментальных установках, приборах и стендах;
- анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации по теме исследований;
- проведения теоретического или экспериментального исследования в рамках поставленных задач, включая математический (имитационный) эксперимент;
- анализа достоверности полученных результатов;
- сравнения результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами;
- проведения анализа научной и практической значимости проводимых исследований, а также технико-экономической эффективности разработки;
- подготовки заявки на патент или на участие в гранте.

1.3. Связь с предшествующими дисциплинами

НИР аспиранта предполагает наличие у аспирантов знаний по физической химии, химии твердого тела, кристаллохимии, строения вещества, квантовой химии в объеме программы высшего профессионального образования, а также углубленных знаний по образовательной составляющей ОПОП.

1.4. Связь с последующими дисциплинами

Знания и навыки, полученные аспирантами при выполнении НИР, необходимы при подготовке и написании кандидатской диссертации по специальности 02.00.04–Физическая химия.

2. Содержание дисциплины

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы (в часах и зачетных единицах)

Форма обучения - очная:

- 1-4 годы аспирантуры с 01.09.2011;

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц
Трудоемкость изучения дисциплины	7920 / 220
Курс 1	
	1656/46
Курс 2	
	2160/60
Курс 3	
	2232/62
Курс 4	
	1872/52

2.2. Разделы дисциплины и виды занятий

Блок, модуль, раздел, тема
<u>Составление плана научно-исследовательской работы аспиранта и выполнения диссертации на соискание ученой степени кандидата наук. Литературный обзор по теме диссертации. Практическая часть исследований. Теоретическая часть исследований.</u>
<u>Обзор и анализ информации по теме диссертационного исследования. Виды информации (обзорная, справочная, реферативная, релевантная). Виды изданий (статьи в реферируемых журналах, монографии и учебники, государственные отраслевые стандарты, отчеты НИР, теоретические и технические публикации, патентная информация). Методы поиска литературы (использование библиотечных каталогов и указателей, реферативные журналы, автоматизированные средства поиска, просмотр периодической литературы).</u>
<u>Постановка цели и задач исследования. Объект и предмет исследования. Определение главной цели. Деление главной цели на подцели 1-го и 2-го уровня. Определение задач исследования в соответствии с поставленными целями. Построение дерева целей и задач для определения необходимых требований и ограничений (временных, материальных, энергетических, информационных и др.).</u>
<u>Методики проведения экспериментальных исследований. Критерии оценки эффективности исследуемого объекта (способа, процесса, устройства). Параметры, контролируемые при исследованиях. Оборудование, экспериментальные установки, приборы, аппаратура, оснастка. Условия и порядок проведения опытов. Состав опытов. Математическое планирование экспериментов. Обработка результатов исследований и их анализ.</u>
<u>Проведение теоретических и экспериментальных исследований. Этапы проведения эксперимента. Методы познания (сравнения, анализ, синтез,</u>

абстрагирование, аналогия, обобщение, системный подход, моделирование). Методы теоретического исследования (идеализация, формализация, аксиоматический метод, математическая гипотеза и др.)

Формулирование научной новизны и практической значимости.

Обработка экспериментальных данных. Способы обработки экспериментальных данных. Графический способ. Аналитический способ. Статистическая обработка результатов измерений.

Оформление заявки на патент (изобретение), на участие в гранте. Объект изобретения. Виды изобретений. Структура описания изобретения. Виды грантов. Структура заявки на участие в грантах. Описание проекта (используемая методология, материалы и методы исследований; перечень мероприятий, необходимых для достижения поставленных целей; план и технология выполнения каждого мероприятия; условия, в которых будет выполняться проект; механизм реализации проекта в целом) ожидаемых результатов (научный, педагогический или иной выход проекта; публикации, которые будут сделаны в ходе выполнения проекта; возможность использования результатов проекта в других организациях, университетах, на местном и федеральном уровнях; краткосрочные и долгосрочные перспективы от использования результатов.), имеющегося научного задела.

Подготовка научной публикации. Тезисы докладов. Статья в журнале. Диссертация. Автореферат. Монография. Структура тезисов доклада, статьи, диссертации, автореферата, монографии. Выступления с докладами на научных конференциях, симпозиумах, собраниях. Публичная защита диссертации.

2.3. Практические (семинарские) занятия – не предусмотрены.

3. Организация текущего и промежуточного контроля знаний

3.1. Контрольные работы – не предусмотрены.

3.2. Список вопросов для промежуточного тестирования – не предусмотрено.

3.3. Самостоятельная работа

Выполнение НИР.

Основной формой деятельности аспирантов при выполнении научно-исследовательской работы и подготовки 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 экспериментальных исследований, полученных результатов, выводов.

Контроль освоения тем самостоятельной работы проводится в виде собеседования с руководителем.

3.3.1. Поддержка самостоятельной работы:

1. список литературы и источников для обязательного прочтения.
2. консультации руководителя и специалистов кафедр;
3. средства мультимедийной техники и персональные компьютеры;
4. полнотекстовые базы данных и ресурсы, доступ к которым обеспечен из сети КемГУ, к основным из которых относятся базы электронных библиотек КемГУ, других университетов и институтов РАН;
5. электронная библиотека диссертаций;
6. Российская государственная библиотека с выходом в международные и российские информационные сети;
7. журналы издательства Американского института физики;
8. электронная библиотека РФФИ <http://elibrary.ru/defaultx.asp>;
9. сайт о химии для химиков <http://xumuk.ru>.

3.3.2. Тематика рефератов – не предусмотрены.

3.3.3. Итоговый контроль проводится в виде ежегодных аттестаций на заседаниях кафедры и экспертизы диссертации после ее написания.

Аттестация аспиранта проводится в соответствии с графиком раз в год. Проводится оценка выполнения индивидуального плана аспиранта, оформляемого на каждый год обучения.

4. Технические средства обучения и контроля, использование ЭВМ

1. Научные отчеты по результатам выполнения проектов по ФЦП, АВЦП, хоздоговорным НИР.
2. Авторефераты диссертаций, диссертации.
3. Электронные учебники и справочники.
4. Презентации научных докладов ведущих ученых в области физической химии.
5. Программное обеспечение обработки экспериментальных данных: MatLab, Scilab, Excel, CheOffice.

5. Активные методы обучения (деловые игры, научные проекты)

Научные проекты выполняются в соответствии с планом НИР кафедры, заданиям в рамках ФЦП, АВЦП и других; заданиями в рамках хоздоговорных НИР.

6. Материальное обеспечение НИР

Материально-техническое обеспечение дисциплины: доступ к фондам учебных пособий, библиотечным фондам с периодическими изданиями по соответствующим темам, наличие компьютеров, подключенных к сети Интернет и оснащенных средствами медиапрезентаций (медиакоммуникаций).

Дисциплина обеспечена учебно-методической литературой, указанной в разделе 7 данной рабочей программы.

Лабораторный практикум обеспечен установками: по малоугловому рассеянию рентгеновского излучения: рентгеновские дифрактометры ДРОН-2, ДРОН-3, КРМ; для электрофизических измерений АЛА-ТОО; по изучению электропроводности и магнитных свойств (Сорбтометр-М) материалов; растровый электронный микроскоп JEOL JS6390 с приставкой элементного анализа веществ; масс-спектрометры МХ-7304; NETSCH-STA409 (деривато-масс); электронные микроскопы УЭМП, НЕОФОТ-21, Биолам; спектрофотометр; спектроскопы; термостат и т.д. Имеются установки для синтеза и кристаллизации моно-, нитевидных и микрокристаллов, для получения наноразмерных порошков металлов.

7. Литература

7.1. Основная

1. Кузнецов, И. Н. Научное исследование: методика проведения и оформление. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Дашков и К*, 2008. – 460 с.
2. Основы научных исследований: учеб. пособие. - М.: Форум, 2009. - 272 с.

7.2. Дополнительная

1. Теплицкая, Т. Ю. [Научный и технический текст: правила составления и оформления.](#) – Ростов н/Д. : Феникс, 2007. – 156 с.
2. Резник, С. Д. [Аспирант вуза: технологии научного творчества и педагогической деятельности : учеб. пособие для аспирантов вузов.](#) – 2-е изд., перераб.– М. : ИНФРА-М, 2011. – 520 с.
3. Шушкевич, Г. Ч. Компьютерные технологии в математике. Система Mathcad 14: в 2-х ч.: учеб. пособие. Ч. 1 / Г. Ч. Шушкевич, С. В. Шушкевич. – Минск: Издательство Гревцова, 2010. - 288 с.
4. Резник, С. Д. [Как защитить свою диссертацию / Пензен. гос. ун-т архитектуры и стр-ва.](#) – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : ИНФРА-М, 2006. – 204 с.
5. Резник, С. Д. [Как защитить свою диссертацию : \[практ. пособие\].](#) – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : ИНФРА-М, 2009. – 347 с.
6. Райзберг, Б. А. [Диссертация и ученая степень : пособие для соискателей.](#) – 9-е изд., доп. и испр. – М. : ИНФРА-М, 2010. – 240 с.
7. Райзберг, Б. А. [Диссертация и ученая степень : пособие для соискателей.](#) – 8-е изд., доп. и испр. – М. : ИНФРА-М, 2008. – 480 с.
8. Райзенберг, Б. А. [Практическое руководство по написанию и защите диссертаций.](#) – М. : Экономистъ, 2008. – 144 с.
9. Кузнецов, И. Н. [Диссертационные работы. Методика подготовки и оформления : учеб.-метод. пособие.](#) – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Дашков и К*, 2010. – 488 с.
10. Захаров, А. А. [Как написать и защитить диссертацию / А. А. Захаров, Т. Г. Захарова.](#) – СПб. : Питер, 2007. – 160 с.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Учебные материалы химического факультета МГУ
<http://www.chem.msu.ru/rus/teaching/inorg.html>.
2. Википедия, химия твердого тела http://en.wikipedia.org/wiki/Solid-state_chemistry.
3. Учебные материалы сайта университета г. Огайо, химия твердого тела
http://www.chemistry.ohio-state.edu/~woodward/chem_754.htm ()
4. Электронная библиотека РФФИ <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
5. Сайт о химии для химиков <http://xumuk.ru>