

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кемеровский государственный университет

Институт фундаментальных наук

(Наименование факультета (филиала), где реализуется данная дисциплина)



УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИФН

А.М. Гудов

2017

Рабочая программа дисциплины

Научно-исследовательская работа

(Наименование дисциплины)

Направление подготовки

04.06.01 ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

(шифр, название направления)

Направленность (профиль) подготовки

02.00.04 ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

(шифр, наименование направленности программы)

Квалификация (степень) выпускника

Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения

очная, заочная

(очная, заочная и др.)

Кемерово 2017

Рабочая программа дисциплины утверждена Учёным советом Института фундаментальных наук (протокол Учёного совета № 7 от 20.02.2017)

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры химии твердого тела и химического материаловедения (протокол № 6 от 03.02.2017)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения	4
основной образовательной программы	4
2. Место дисциплины в структуре программы подготовки аспиранта	5
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся.....	6
с преподавателем (по видам занятий)	6
и на самостоятельную работу обучающихся	6
3.1. Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)	6
4. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов	6
и видов учебных занятий	6
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)	6
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	8
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	8
6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине.....	8
7. Перечень основной и дополнительной литературы (учебной и научной), необходимой для освоения дисциплины	10
а) основная литература:	10
б) дополнительная литература:	10
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	11
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	11
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	11
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	11
12. Иные сведения и (или) материалы.....	12
12.1. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	12
12.2. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	12

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной образовательной программы

В результате освоения основной образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре у обучающегося должны быть сформированы следующие универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

Код компетенции	Результаты освоения ООП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
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: - анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов - при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений
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	владеть: - навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в том числе междисциплинарного характера возникающих в науке на современном этапе ее развития - технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований
УК-3	готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	уметь: - следовать основным нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач - следовать основным нормам, принятым в научном общении, с учетом международного опыта владеть: - различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач

УК-4	готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	уметь: - осуществлять личностный выбор в морально-ценностных ситуациях, возникающих в профессиональной сфере деятельности владеть: - навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках
УК-5	способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	уметь: - следовать основным нормам, принятым в научном общении, с учетом международного опыта - формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, личностных особенностей - способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития

2. Место дисциплины в структуре программы подготовки аспиранта

Дисциплина изучается на 1-4 курсах.

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.

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.

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.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины 192 составляет зачетных единиц (ЗЕ), 6912 академических часов.

3.1. Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Объем дисциплины	Всего часов	
	для очной формы обучения	для заочной формы обучения
Общая трудоемкость дисциплины	6912	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)		
<i>Аудиторная работа (всего):</i>		
в том числе:		
Лекции		
Семинары		
Научно-практические занятия		
Лабораторные работы		
<i>Внеаудиторная работа (всего):</i>		
Индивидуальная работа обучающихся с литературой, интернет-ресурсами		
Научно-исследовательская работа	6912	
Групповая, индивидуальная консультация		
Творческая работа (рефераты)		
Самостоятельная работа	6912	
Вид промежуточной аттестации (зачет / экзамен)		

4. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

очная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля успеваемости

			аудиторные учебные занятия			самостоятельная работа обучающихся	
			лекции	научно- практические занятия	лабораторные работы		
1	<u>Составление плана научно-исследовательской работы</u>	564				564	собеседование
2	<u>Обзор и анализ информации по теме диссертационного исследования</u>	1064				1064	собеседование
3	<u>Постановка цели и задач исследования.</u>	64				64	собеседование
4	<u>Методики проведения экспериментальных исследований</u>	1890				1890	собеседование
5	<u>Формулирование научной новизны и практической значимости.</u>	90				90	собеседование
6	<u>Обработка экспериментальных данных.</u>	1512				1512	Собеседование по результатам исследований
7	<u>Оформление заявки на патент (изобретение), на участие в гранте.</u>	810				810	заявка
8	<u>Подготовка научной публикации</u>	918				918	публикации

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,</u>

приборы, аппаратура, оснастка. Условия и порядок проведения опытов. Состав опытов. Математическое планирование экспериментов. Обработка результатов исследований и их анализ.
<u>Проведение теоретических и экспериментальных исследований.</u> Этапы проведения эксперимента. Методы познания (сравнения, анализ, синтез, абстрагирование, аналогия, обобщение, системный подход, моделирование). Методы теоретического исследования (идеализация, формализация, аксиоматический метод, математическая гипотеза и др.)
<u>Формулирование научной новизны и практической значимости.</u>
<u>Обработка экспериментальных данных.</u> Способы обработки экспериментальных данных. Графический способ. Аналитический способ. Статистическая обработка результатов измерений.
<u>Оформление заявки на патент (изобретение), на участие в гранте.</u> 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.
<u>Подготовка научной публикации.</u> 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.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

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>.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка – по желанию	Наименование оценочного средства
1	Составление плана научно-	УК-1	Собеседование

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка – по желанию	Наименование оценочного средства
	<u>исследовательской работы</u>		
2	<u>Обзор и анализ информации по теме диссертационного исследования</u>	УК-1	Собеседование
3	<u>Постановка цели и задач исследования.</u>	УК-1 УК-5	Собеседование
4	<u>Методики проведения экспериментальных исследований</u>	УК-5	Собеседование
5	<u>Формулирование научной новизны и практической значимости.</u>	УК-5	Собеседование
6	<u>Обработка экспериментальных данных.</u>	УК-2	Собеседование по результатам исследований
7	<u>Оформление заявки на патент (изобретение), на участие в гранте.</u>	УК-4	заявка
8	<u>Подготовка научной публикации</u>	УК-2 УК-3	публикация

Наименование оценочного средства:

- Отчет о выполнении научно-исследовательской работы в году;
- Научные публикации;
- Доклады на научных конференциях.

По результатам выполнения утвержденного плана научно-исследовательской работы, обучающемуся выставляется итоговая оценка («зачтено» / «не зачтено»). Результаты научно-исследовательской работы должны быть оформлены в письменном виде (отчет) и представлены для утверждения научному руководителю.

Критерии и шкала оценивания.

- Отметка **зачтено**, ставится, если аспирант представил научному руководителю отчет о выполнении научно-исследовательской работы. Отчет – это самостоятельная учебная работа аспиранта, содержащая результаты теоретических, расчетных, аналитических или экспериментальных исследований по проблеме научно-исследовательской работы.

Обучающийся, не предоставивший в срок отчета о научно-исследовательской работе и не получивший зачет, к сдаче экзаменов и защите диссертации не допускаются.

Текущий контроль качества выполнения научно-исследовательской работы осуществляется в форме периодического отчета, а также на консультациях с научным руководителем в форме реферирования текстов, обсуждения дискуссионных проблем, выступлений на научных конференциях, подготовке научных публикаций по теме диссертационного исследования.

Результатом научно-исследовательской работы в 1 году обучения является утвержденная тема 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.

В первом году обучения аспирантом также предоставляется отчет по проблеме, исследуемой в рамках кандидатской диссертации.

Результатом научно-исследовательской работы во 2-м году обучения является характеристика методологического аппарата, который предполагается использовать, подбор и

изучение основных литературных источников, которые будут использованы в качестве теоретической 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.

Помимо предоставления отчета научному руководителю, аспирант должен оформить результаты научно-исследовательской работы в виде научных публикаций (научные статьи или тезисы) и презентовать их на научных конференциях.

Результатом научно-исследовательской работы в 3-м и 4-м году обучения является сбор фактического материала для диссертационной работы, включая разработку методологии сбора данных, методов обработки результатов, оценку их достоверности и достаточности для завершения работы над диссертацией.

Полученные результаты должны быть опубликованы в виде научных публикациях (статья или тезисы) и представлены на научной конференции.

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.

7. Перечень основной и дополнительной литературы (учебной и научной), необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература:

1. Основы научных исследований [Текст] : учеб. пособие / [Б. И. Герасимов и др.]. - М. : ФОРУМ, 2011. - 269 с.
2. Газенаур, Екатерина Геннадьевна Методы исследования материалов [Текст] / Е.Г. Газенаур, В.И. Крашенинин, Л.В. Кузьмина. Учебное пособие. Кемерово. КемГУ, 2013. 336 с.
3. Кузнецов, И. Н. Научное исследование: методика проведения и оформление. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Дашков и К*, 2008. – 460 с.

б) дополнительная литература:

Резник, Семен Давыдович. Аспирант вуза. Технологии научного творчества и педагогической деятельности [Текст] : учеб. пособие / С. Д. Резник. - 2-е изд., перераб. - М. : ИНФРА-М, 2011. - 519 с.
Резник, Семен Давыдович. Как защитить свою диссертацию [Текст] : практ. пособие / С. Д. Резник. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : ИНФРА-М, 2012. - 346 с.
Райзберг, Борис Абрамович. Диссертация и ученая степень [Текст] : пособие для соискателей / Б. А. Райзберг. - 9-е изд., доп. и испр. - М. : ИНФРА-М, 2010. - 240 с. : табл. + 1 эл. опт. диск (CD-ROM)

Кузнецов, И.Н. Диссертационные работы. Методика подготовки и оформления / И.Н. Кузнецов. - 4-е изд. - М. : Дашков и Ко, 2012. - 488 с. - ISBN 978-5-394-01697-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229293> (07.03.2015).

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

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. Огайа, 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>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

вид учебных занятий	организация деятельности обучающегося
Научно-исследовательская работа	Обоснование методов. Проверка гипотезы Работа с литературой и т.д.
Деловые игры Научные проекты	выполняются в соответствии с планом НИР кафедры, заданиям в рамках ФЦП, АВЦП и других; заданиями в рамках хоздоговорных НИР.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. Консультирование посредством электронной почты

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

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 (дериватомасс); 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.

12. Иные сведения и (или) материалы

12.1. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Предусмотрены научные консультации специалистов.

12.2. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для обеспечения образования инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается адаптированная образовательная программа, индивидуальный учебный план с учетом особенностей их психофизического развития и состояния здоровья.

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основе образовательных программ, адаптированных для обучения указанных обучающихся.

Обучение по образовательной программе инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется Институтом с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Университетом создаются специальные условия для получения высшего образования по образовательным программам обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Составитель Профессор каф. ХТТ и ХМ Кузьмина Лариса Владимировна
(*фамилия, инициалы и должность преподавателя (ей)*)