

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева»

Кафедра химии и технологии неорганических веществ

УТВЕРЖДАЮ

Начальник управления
реализации ООП

 Е.Ю. Брель
«11» сентября 2012 г.

Рабочая программа дисциплины

Научно-исследовательская работа

Направление подготовки магистров 240100.68 «Химическая технология»

Профиль 240103.68 «Химическая технология неорганических веществ»

МЗ.Б.1

Трудоемкость дисциплины 6 ЗЕ

Форма обучения	Очная
Курс/семестр	3
Всего, ч	216
Практические занятия, ч	40
Самостоятельная работа, ч	176
Форма промежуточной аттестации, семестр	Зачёт/3

Кемерово 2012

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования и с учетом рекомендаций Примерной основной образовательной программы по направлению подготовки магистров 240100.68 «Химическая технология» профиль 240108.62 «Химическая технология неорганических веществ».

Рабочую программу составил заведующий кафедрой химии и технологии неорганиче-

 К. В. Мезенцев

ских веществ

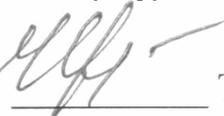
Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры химии и технологии неорганических веществ «31» октября 2012 г, протокол № 3.

Заведующий кафедрой химии и технологии неорганических веществ

 К. В. Мезенцев

Согласовано учебно-методической комиссией магистратуры по направлению 240100.68 «Химическая технология» « 31 » октября 2012 г, протокол № 4.

Председатель учебно-методической комиссии магистратуры по направлению

 Т. Г. Черкасова

240100.68 «Химическая технология»

1. Цели научно-исследовательской работы

Выполнение научных исследований на основе углубленных профессиональных знаний и написание диссертации на соискание степени магистра.

Применение полученных знаний при осуществлении научных исследований в области неорганической химии и химической технологии.

Определение области научных исследований и проведение анализа состояния вопроса в исследуемой предметной области.

Выполнение теоретических исследований.

Разработка методик экспериментальных исследований.

Проведение экспериментальных исследований.

Инженерная реализация научных исследований.

2. Место НИР в структуре ООП магистратуры

НИР предполагает наличие знаний по физической и неорганической химии в объеме программы высшего профессионального образования, а также углубленных знаний по образовательной составляющей ООП.

Знания и навыки, полученные при выполнении НИР, необходимы при подготовке и написании диссертации по специальности 02.00.01 – Неорганическая химия.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения НИР

Магистр, завершивший изучение данной дисциплины, должен:

– **знать** (ПК-1-2, ПК-14-23)

- современное состояние науки, основные направления научных исследований, приоритетные задачи химической технологии;
- порядок внедрения результатов научных исследований и разработок.
- 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.

– **уметь** (ПК-1-2, ПК-14-23)

- формулировать цели и задачи научного исследования;
- выбирать и обосновывать методики исследования;
- работать с прикладными научными пакетами и редакторскими программами, используемыми при проведении научных исследований и разработок;
- оформлять результаты научных исследований (оформление отчёта, написание научных статей, тезисов докладов);
- выступать с докладами и сообщениями на конференциях и семинарах;
- работать на экспериментальных установках, приборах и стендах;
- анализировать, систематизировать и обобщать научно-техническую информацию по теме исследований;

– **владеть** (ПК-1-2, ПК-14-23)

- приёмами проведения теоретического или экспериментального исследования в рамках поставленных задач, включая математический (имитационный) эксперимент;

- методиками анализа достоверности полученных результатов;
- методами сравнения результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами;
- принципами проведения анализа научной и практической значимости проводимых исследований, а также технико-экономической эффективности разработки;
- приёмами подготовки заявки на патент или на участие в гранте.

3.1. Матрица соотнесения тем (разделов) учебной дисциплины и формируемых в них профессиональных компетенций

Разделы дисциплины	Количество часов	Компетенция													Σобщее кол-во компетенций
		ПК-1	ПК-2	ПК-14	ПК-15	ПК-16	ПК-17	ПК-18	ПК-19	ПК-20	ПК-21	ПК-22	ПК-22	ПК-23	
Раздел 1	60	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	13
Раздел 2	60	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	13
Раздел 3	60	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	13
Раздел 4	36	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	13
Итого:	216														52

4. Структура и содержание дисциплины

Содержание НИР в семестре, как неотъемлемой составляющей единого образовательного процесса, формируется по отношению к учебной работе магистрантов и состоит в освоении студентами средств и приемов выполнения научно-исследовательской работы.

Освоение средств и приемов выполнения научно-исследовательских работ направлено на знакомство студентов с целесообразными способами организации и обеспечения научного труда, на овладение ими практических навыков выполнения исследований, позволяющих повышать качество представляемых научных разработок.

Особого внимания в этой связи требует:

- изучение научно-методических основ выполнения НИР, представлений о методах научного моделирования и оценки эффективности полученных результатов исследований, кооперации научного труда;

- освоение приемов планирования, научных исследований и личной самоорганизации исследователя, способов проведения научных обсуждений, техники выступлений с научными сообщениями, докладами, оппонированием;

- знакомство с методами и процедурами работы с многообразными массивами научной информации, с научной литературой и другими источниками в печатной и электронной формах; накопление опыта научно-библиографических работ, аннотирования, реферирования; освоение различных обучающих программ, программных средств формирования и статистической обработки массивов данных исследований;

- осуществление практических шагов выполнения эмпирических исследований; адаптация к организации и осуществлению работ в научных коллективах;

- совершенствование культуры речи, аргументирования публичных выступлений, консультирования, ведения переговоров;

- усиление языковой подготовки, приобретение навыков профессионально-ориентированного владения иностранным языком;

- использование компьютерной техники при решении научно-исследовательских задач;

- освоение требований действующих стандартов и правил подготовки рукописей научных работ к опубликованию; накопление опыта составления тезисов и докладов, написания научных статей в соответствии с требованиями к оформлению научно-справочного аппарата исследования и ведения научной документации.

В процессе НИР в семестре магистранты уясняют и усваивают аналитические, постановочные, поисковые и синтезирующие элементы научной работы. Выполнение различных учебно-исследовательских заданий ориентирует магистрантов на закрепление общих и специальных научных понятий и категорий изучаемых дисциплин, навыков типологизации и классификации предметов исследований.

Научно-исследовательская работа в семестре проводится в форме практических занятий с целью закрепления полученных знаний и приобретения практических навыков и самостоятельной научно-исследовательской и аналитической работы, а также практического участия в научно-исследовательской работе коллективов исследователей. Основным итогом научно-исследовательской работы является подготовка магистерской диссертации.

4.1. Практические занятия

Неделя семестра	Раздел дисциплины	Тема занятия	Объем в часах
			Очная
1	1.1	Составление плана научно-исследовательской работы магистранта	4
2	1.2	Обзор и анализ информации по теме научно-исследовательской работы.	4
3	1.3	Постановка цели и задач исследования.	4
4	2.1	Методики проведения экспериментальных исследований.	4
5	2.2	Этапы проведения эксперимента	4
6	3.1	Формулирование научной новизны и практической значимости.	4
7	3.2	Обработка экспериментальных данных.	4
8	3.3	Оформление заявки на патент.	4
9	3.4	Механизм реализации ожидаемых результатов	4
10	4.1	Подготовка научной публикации.	4
Итого:			40

4.2. Самостоятельная работа студентов

Неделя семестра	Раздел дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов	Трудоемкость, ЗЕ
	1	Проведение теоретических и экспериментальных исследований по выбранной теме.	
1	1.1.	Постановка цели и задач исследования.	0,488
2	1.2.	Обзор и анализ информации по теме магистерской диссертации.	0,488
	1.3.	Методики проведения экспериментальных исследований.	
3	1.4.	Обработка экспериментальных данных.	0,488
4	1.5.	Оформление заявки на патент, на участие в гранте.	0,488
5	1.6.	Подготовка научной публикации.	

	1.7.	Выступление с докладами на научных конференциях симпозиумах, собраниях.	0,488
	2	Организация работы над магистерской диссертацией	
6	2.1.	Магистерская диссертация как особый вид научной работы.	0,488
	2.2.	Магистерская диссертация в системе научной коммуникации и основные требования к ее содержанию.	
	2.3.	Выбор темы магистерской диссертации.	
7	2.4.	Основные этапы работы над магистерской диссертацией.	0,488
8	2.5.	Структура магистерской диссертации.	0,488
9	2.6.	Оформление текста магистерской диссертации.	0,488
	2.7.	Оформление библиографических ссылок.	
	2.8.	Защита магистерской диссертации.	
	3	Разработка программы педагогического эксперимента.	
10	3.1.	Организация и методика педагогического эксперимента.	0,488
	3.2.	Виды эксперимента по целевому назначению.	
	3.4.	Междисциплинарная интеграция в диссертации.	
Итого:			4,88 ЗЕ

4.3. Организация текущего и промежуточного контроля знаний

4.3.1. Оценка текущего и промежуточного контроля: оценка успеваемости в семестре осуществляется в результате устного опроса по темам дисциплины.

4.3.2. Самостоятельная работа

Выполнение НИР. Основной формой деятельности магистров при выполнении научно-исследовательской работы и подготовки диссертации 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.

Поддержка самостоятельной работы:

1. Список литературы и источников для обязательного прочтения.
2. Полнотекстовые базы данных и ресурсы, доступ к которым обеспечен из сети КузГТУ (сайт научной библиотеки КузГТУ: <http://elib.kuzstu.ru/>):

Издания КузГТУ

Полнотекстовая БД диссертаций РГБ

Научная электронная библиотека РФФИ (Elibrary)

"ПОЛПРЕД-Справочники"

БД издательства ELSEVIER

Oxford University Press

Университетская библиотека ONLINE

Университетская информационная система Россия

Электронная публичная историческая библиотека BIBLIOPHIKA

Электронная библиотечная система IQlib

Электронная библиотечная система издательства Лань

3. Интернет университет информационных технологий

<http://www.intuit.ru/department/economics/basentrep/>

4.3.3. Итоговый контроль

Оценка успеваемости магистрантов осуществляется по результатам устной защиты подготовленных работ и проектов. При этом учитывается степень вовлечения магистра в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах.

Итоговый контроль проводится в виде ежегодных аттестаций на заседаниях кафедры и экспертизы диссертации после ее написания. Проводится оценка выполнения индивидуального плана, оформляемого на каждый год обучения.

4.3.4. Технические средства обучения и контроля

Авторефераты диссертаций (более 100), диссертации (более 10).

Электронные учебники, справочники и каталоги.

Программы: Microsoft Office; HyperChem Professional; ChemOffice; CorelDraw; Mathcad; STATISTICA и др.

5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС реализация компетентного подхода предусматривает использование в учебном процессе традиционных и интерактивных образовательных технологий.

При выполнении НИР используются следующие методы и формы активизации познавательной деятельности магистрантов для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций.

Методы и формы организации обучения
Иллюстративный метод
Дискуссия
Анализ конкретных ситуаций
IT-методы
Командная работа
Опережающая СРС
Индивидуальное обучение
Проблемное обучение
Обучение на основе опыта

Для достижения поставленных целей реализуются следующие средства, способы и организационные мероприятия:

- изучение теоретического и практического материала;
- самостоятельное изучение теоретического материала с использованием *Internet*-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы;
- закрепление теоретического материала при проведении научных исследований, выполнения проблемно-ориентированных, поисковых, творческих заданий.

Научные проекты выполняются в соответствии с планом НИР кафедры, заданиями в рамках хоздоговорных НИР. Основными направлениями НИР в семестре являются следующие:

осуществлению органического единства обучения и подготовки магистров к творческому труду:

- проведение прикладных, методических, поисковых и фундаментальных научных исследований;
- вовлечение магистрантов в научное решение производственных, экономических и социальных задач;
- создание условий для поддержания и развития научных школ и направлений в вузе в русле преемственности поколений в рамках познания и разработки определенных проблем;

По созданию предпосылок для самореализации личностных творческих способностей магистрантов:

- содействие всестороннему развитию личности магистранта, формированию его объективной самооценки, приобретению навыков работы в творческих коллективах, приобщению к организаторской деятельности;

- развитие у магистрантов способностей к самостоятельным обоснованным суждениям и выводам;

- рациональное использование магистрантами своего свободного времени, отвлечение их от недостойных соблазнов, от приобретения вредных привычек и антиобщественных устремлений;

- предоставление магистрантам возможности испробовать в процессе учебы свои силы на различных направлениях экономики, техники и культуры;

- привлечение магистрантов к рационализаторской работе и изобретательству.

Интерактивные образовательные технологии по курсу «Научно-исследовательская работа» (3 семестр):

Вид занятия	№ занятия	Используемые интерактивные технологии	Кол. Час.
ПЗ	1	Творческие задания, метод проектов, работа в малых группах, мозговой штурм	4
ПЗ	2	Творческие задания, метод проектов, работа в малых группах, мозговой штурм	4
ПЗ	3	Творческие задания, метод проектов, работа в малых группах, мозговой штурм	4
ПЗ	4	Творческие задания, метод проектов, работа в малых группах, мозговой штурм	5

Итого 17 ч

Общее количество интерактивных часов, используемых в аудиторных занятиях дисциплины, составляет 42,5%.

6. Материальное обеспечение НИР

При выполнении НИР магистранты используют:

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование источника
1	Аналитическая химия: в 3 т. т. 3 Химический анализ : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению "Химия" и по специальности "Химия" / И. Г. Зенкевич [и др.]; под ред. Л. Н. Москвина. – М. : Академия, 2010. – 368 с.
2	Справочное руководство по аналитической химии и физико-химическим методам анали-

	за [Электронный ресурс] учеб. пособие И. В. Тикунова [и др.] – М.: Абрис, 2012 – 413с. - http://www.biblioclub.ru/book/117527/
3	Карпов, Ю. А. Методы пробоотбора и пробоподготовки : [учеб. пособие для студентов технолог. вузов] / Ю. А. Карпов, А. П. Савостин. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. - 243 с.

7.2. Дополнительная литература

№	Наименование источника
5	Физические методы исследования неорганических веществ : учеб. пособие для студентов, обучающихся по специальности 020101 "Химия" направления подготовки 020100 "Химия" / Т. Г. Баличева [и др.]; под ред. А. Б. Никольского. - М. : Академия, 2006. – 448 с.
6	Карпов, Ю. А. Аналитический контроль в металлургическом производстве : учеб. пособие для студентов вузов, обуч. по направлению подготовки бакалавров "Металлургия" и направлению подготовки дипломир. специалистов "Металлургия" / Ю. А. Карпов, А. П. Савостин, В. Д. Сальников. - М. : Академкнига, 2006. - 352 с.
7	Мак-Махон, Д. Аналитические приборы. Руководство по лабораторным, портативным и миниатюрным приборам : / пер. с англ. под ред. Л. Н. Москвина. - СПб. : Профессия, 2009. - 352 с.
8	Булатов, М. И. Практическое руководство по фотометрическим методам анализа : / М. И. Булатов, И. П. Калинин. - Л. : Химия, 1986. - 432 с.
9	Накамото, К. ИК-спектры и спектры КР неорганических и координационных соединений : / пер. с англ. Л. В. Христенко; под ред. Ю. А. Пентина. - М. : Мир, 1991. - 535 с.
10	Порай-Кошиц, М. А. Основы структурного анализа химических соединений : учеб. пособие для хим. специальностей ун-тов. - М. : Высшая школа, 1989. - 191с.
11	Логвиненко, В. А. Квазиравновесная термогравиметрия в современной неорганической химии : / В. А. Логвиненко. Ф. Паулик, И. Паулик; отв. ред. Б. И. Пещевский; АН СССР, Сиб. отд-ние, Ин-т неорганич. химии. - Новосибирск : Наука, 1989. - 111 с.
12	Векилова Г.В, Дифракционные и микроскопические методы и приборы для анализа наночастиц и наноматериалов [Электронный ресурс] учеб. пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению Металлургия / Г. В. Векилова, А. Н. Иванов, Ю. Д. Ягодкин. - М. МИСИС 2009. – 145с. - http://www.iqlib.ru/book/preview.visp?uid={9A4251F9-3FAB-4B29-ADBD-7EE3CC25C074}&action=bo&idsLink=3008&resIndex=0&resType=1&searchWithText=False
13	Аналитическая химия: в 3 т. т. 1 Методы идентификации и определения веществ : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Химия" / А. А. Белюстин [и др.]; под ред. Л. Н. Москвина. - М. : Академия, 2008. - 576 с.
14	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: качественный анализ [Электронный ресурс] учебное пособие по дисциплине «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа» О. О. Кудерская, Е. В. Остапова; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. хим. технологии твердого топлива. - Кемерово 2013. - 139с. - http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91002&type=utchposob:common

7.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

КузГТУ обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

№ п/п	Наименование источника
11	Обучающие программы, тренажёры, справочные материалы по курсу:

http://ru.wikipedia.org/wiki http://www.newchemistry.ru/glossary/glossary . http://medpulse.h1.ru/Medjourn/HTML/Kompl.htm http://www.chem-astu.ru/chair/study/genchem/r5_1.htm http://rutube.ru/tracks/2858533.html http://www.ximuk.ru/encyklopedia/2123.html http://him.1september.ru/2005/10/30.htm http://www.slovar.plib.ru/dictionary/d37/2713.html http://www.igic.org.ua/deps/2/dept/group1-ru.html http://zaykan.narod.ru/teor/him/nomenkl_inorg.pdf
--

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Форма занятия	Материально-техническое обеспечение
Практические занятия	Мультимедийные аудитории 5315, 5317 Презентационные тематические материалы к лекционному курсу Виртуальные практические работы по темам занятий (CD, электронные ресурсы КузГТУ) Компьютерные классы, оснащенные компьютерами класса Pentium 4 с выходом в Интернет, в локальные сети КузГТУ и др., а также принтеры, сканеры и ксероксы.
Самостоятельная работа студентов	Читальный зал библиотеки а. 5119 Интернет-зал библиотеки 5119а Химическая лаборатория спецпрактикума (ауд. 5301) Лабораторная посуда (комплекты) Реактивы (набор) Лабораторное оборудование (комплекты) рН-метр Inolab pH 740 с электродом; Муфельная печь, Сушильный шкаф сканирующий электронный микроскоп; лабораторный спектрометр; аквадистиллятор; спектрофотометр; ионометр; фотокалориметр; весы аналитические

9. Методические указания для студентов

Основной учебной работой студента является самостоятельная работа в течение всего срока обучения. Начинать изучение дисциплины необходимо с ознакомления с целями и задачами дисциплины и знаниями и умениями, приобретаемыми в процессе изучения. Далее следует проработать конспекты лекций, рассмотрев отдельные вопросы по предложенным источникам литературы. Все неясные вопросы по дисциплине студент может разрешить на консультациях, проводимых по расписанию. При подготовке к выполнению научно-исследовательской работы студент в обязательном порядке изучает теоретический материал в соответствии с методическими указаниями к лабораторным занятиям.

10. Аннотация рабочей программы

240100М3.Б.1-12-рабочая программа дисциплины «Научно-исследовательская работа» для профиля 240103.68 «Химическая технология неорганических веществ» направления 240100 «Химическая технология»

Дисциплина относится к циклу М 3 и опирается на знания, полученные в результате изучения следующих дисциплин: «Общая и неорганическая химия», «Физическая химия», «Химия координационных соединений», «Методы исследования неорганических соединений», «Аналитическая химия», «Основы неорганического синтеза», «Основы неорганического анализа», «Катализ в химической технологии», «Нanomатериалы и нанотехнологии»

Выполняются научные исследования на основе углубленных профессиональных знаний и нацелены на написание диссертации на соискание степени магистра.