

ФАНО РОССИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ИНСТИТУТ ГЕОХИМИИ ИМ. А.П. ВИНОГРАДОВА
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК**

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИГХ СО РАН

член-корреспондент РАН В.С. Шацкий

« _____ » _____ 2014г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Направление 05.06.01 «Науки о Земле»

направленность 25.00.09 «Геохимия, геохимические методы поисков
полезных ископаемых»

Код по учебному плану БЗ.1

Форма обучения очная

Иркутск, 2014

Содержание

1. Общие характеристики научных исследований	3
1.1. Цели и задачи научных исследований	3
2.2. Место научных исследований в структуре ООП	3
2.3. Планируемые результаты обучения	4
2.4. Общая трудоемкость	6
2.5. Время и место проведения научных исследований	6
2.6. Содержание и структура научных исследований	6
3. Форма промежуточного контроля и критерии оценивания результатов обучения	7
4. Ресурсное обеспечение	8
4.1. Литература	8
4.2. Программное обеспечение, информационные справочные системы	10
4.3. Оборудование	10

1. Общие характеристики научных исследований

1.1. Цели и задачи научных исследований

Целями научных исследований являются: способность планирования и организации научно-исследовательской деятельности; владение методами научного исследования; способность к редактированию и рецензированию научных публикаций; способность оформить и защитить полученные результаты.

Задачами научных исследований являются:

- сбор, обработка, анализ и систематизация информации по теме исследования, выбор методов и средств решения задачи;
- организация и проведение экспериментальных и теоретических исследований;
- разработка методологии проводимых исследований, анализ их результатов;
- подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;
- разработка физико-химических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере;
- участие в разработке совместно с другими членами коллектива общих научных проектов, требующих знаний и умений в соответствии со своей сферой деятельности, также включая новые области знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности;
- анализ и обобщение результатов научных исследований, предоставление итогов проделанной обобщающей работы в виде отчетов;
- подготовка и проведение семинаров, научно-практических конференций, написание статей, редактирование и рецензирование научных публикаций;
- подготовка кандидатской диссертационной работы по специальности 25.00.09 «Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых».

2.2. Место научных исследований в структуре ООП

Научные исследования являются обязательной частью основной образовательной программы аспирантов и направлена на подготовку к написанию и защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук по направленности 25.00.09 «Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых».

Обучающийся должен обладать необходимыми для самостоятельной исследовательской работы знаниями, умениями и навыками, полученными в процессе освоения теоретических курсов и практических занятий. Аспирант должен уметь формулировать цели и задачи исследования, обосновать актуальность выбранной темы, характеризовать современное состояние изучаемой проблемы, владеть современными методами обработки, интерпретации информации и данных.

2.3. Планируемые результаты обучения

При выполнении научных исследований у аспиранта формируются следующие компетенции – УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4. Соответствие результатов осуществления научно-исследовательской деятельности формируемым компетенциям представлены в таблице:

Формируемые компетенции	Результаты научных исследований (в соответствии с картами компетенций)	
	уметь	владеть
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	выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач	навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования
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	формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии; использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений	навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание, приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения
УК-3: готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов	навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера возникающих в науке на современном этапе ее развития, владеть технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований
УК-4: готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и	подбирать литературу по теме, составлять двуязычный словник, переводить и реферировать специальную литературу, подготавливать научные доклады и	навыками обсуждения знакомой темы, делая важные замечания и отвечая на вопросы; создания простого связного текста по знакомым или интересующим его

иностранным языке	презентации на базе прочитанной специальной литературы, объяснить свою точку зрения и рассказать о своих планах	темам, адаптируя его для целевой аудитории
УК-5: способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	-выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и требований рынка труда к специалисту; формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей	приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, 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 самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	составлять общий план работы по заданной теме, предлагать методы исследования и способы обработки результатов, проводить исследование по согласованному с руководителем плану, представлять полученные результаты	систематическими знаниями по направлению деятельности; углубленными знаниями по выбранной направленности подготовки, базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме
ПК-1: способность планирования и организации работ по проектам в области геохимии, геохимических методов поисков месторождений полезных ископаемых, а также по модернизации современных и созданию новых методов геохимических исследований	составлять планы геолого-геохимических работ, анализировать получаемые результаты, составлять отчеты по теме научно-исследовательской работы	навыками планирования и организации работ по проектам в области геохимии и геохимических методов поисков месторождений полезных ископаемых
ПК-2: способность выполнять теоретические и экспериментальные исследования в области геохимии, геохимических методов поисков месторождений полезных ископаемых	применять материально-технические ресурсы ИГХ СО РАН, Байкальского Центра Коллективного Пользования (ЦКП, г.Иркутск) и других научных центров для решения исследовательских и прикладных задач	методами экспериментальных и теоретических исследований в области геохимии и геохимических методов поисков месторождений полезных ископаемых
ПК-3: способность разрабатывать геолого-геохимические модели накопления и рассеяния химических элементов в природных и антропогенных условиях, прогнозировать накопление и рассеяние химических элементов в различных обстановках формирования геологических тел	разрабатывать геолого-геохимические модели накопления и рассеяния химических элементов в природных и антропогенных условиях	методами прогнозирования накопления и рассеяния химических элементов в различных обстановках формирования геологических тел

2.4. Общая трудоемкость

В соответствии с основной образовательной программой (ООП), реализуемой Федеральным государственным бюджетным учреждением науки Институтом геохимии им. А.П. Виноградова Сибирского отделения Российской академии наук (ИГХ СО РАН) по направлению подготовки 05.06.01 «Науки о земле», направленность 25.00.09 «Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых» объем научных исследований составляет 138 зачетных единиц (4968 часов) вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы аспирантуры с использованием сетевой формы, реализации программы аспирантуры по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении.

При этом трудоемкость НИР первого года обучения оставляет 36 зачетных единиц (1296 часов), второго – 51 зачетная единица (1836 часов), третьего – 51 зачетная единица (1836 часов).

2.5. Время и место проведения научных исследований

Научно-исследовательская деятельность аспирантов проводится в течение всего времени обучения согласно индивидуальному плану и учебному графику.

Место проведения научных исследований для аспирантов направленности 25.00.09 «Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых» – лаборатория геохимии основного и ультраосновного магматизма, лаборатория геохимии гранитоидного магматизма и метаморфизма, лаборатория геохимии щелочных пород, лаборатория экологической геохимии, лаборатория геохимии континентальных осадков и палеоклимата, лаборатория экспериментальной геохимии, сектор физико-химического моделирования ИГХ СО РАН. В рамках сотрудничества научные исследования могут также осуществляться на базе других российских и иностранных организаций.

2.6. Содержание и структура научных исследований

№	Наименование этапа	Всего (час.)	Контактная работа (час.)	Самостоятельная работа (час.)
1	Определение темы научно-	60	30	30

	квалификационной работы			
2	Формулировка целей и задач научных исследований. Составление плана научных исследований по выбранной теме.	300	150	150
3	Обзор и теоретический анализ научной литературы по теме научных исследований	1200	-	1200
4	Разработка теоретического конструктора исследования. Подбор методологии проведения научных исследований	200	100	100
5	Проведение полевых экспедиционных работ, аналитических и расчетно-теоретических исследований	1128	200	928
6	Обсуждения хода научных исследований с научным руководителем и на семинарах лаборатории	500	500	-
7	Обработка полученного материала и формулировка выводов	1400	300	1100
8	Оформление результатов научных исследований в виде публикаций	180	-	180
	Итого	4968	1280	3688

Научно-исследовательская деятельность обучающихся проводится в соответствии с утвержденным «Индивидуальным планом работы аспиранта».

3. Форма промежуточного контроля и критерии оценивания результатов обучения

Контроль за выполнением плана научных исследований аспирантом предусматривает промежуточную и итоговую аттестацию в соответствии с учебным графиком и индивидуальным планом работы аспиранта.

Итоговый контроль выполнения плана научных исследований проводится ежегодно и предусматривает отчет о полученных результатах с его обсуждением на заседании аттестационной комиссии. Результаты итогового контроля оформляются документально и учитываются для последующего заключения о работе аспиранта.

Наиболее значимыми являются следующие результаты научно-исследовательской деятельности:

- публикации, подготовленные аспирантами (в соавторстве или самостоятельно) в зарубежных журналах;
- публикации в реферируемых отечественных журналах;
- выступление с докладом на научной конференции (симпозиуме) не ниже Российского уровня;
- полученные патенты (или документы, подтверждающие их регистрацию);
- документы, подтверждающие достижения в научной деятельности: грамоты, письма, призы, поощрения и т.п.;
- участие в выполнении любых видов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в том числе: хоздоговорных; госбюджетных; работы в студенческих конструкторских бюро; в межвузовских студенческих объединениях.

Отрицательное заключение может быть принято в следующих случаях:

- не предоставление аспирантом необходимых отчетных материалов в установленный срок без уважительной причины;
- выполнение этапа научных исследований в неполном объеме по заключению руководителя;
- отсутствие значимых научных результатов по заключению аттестационной комиссии.

4. Ресурсное обеспечение

4.1. Литература

Основная литература:

1. Алексеенко В. А. Экологическая геохимия: Учебник. - М.: Логос, 2000. – 627 с.
2. Антипин В. С., Магрыгина В.А. Геохимия эндогенных процессов: учеб. пособие. – Иркутск: Изд-во Иркут. гос. ун-та, 2008. – 363 с.
3. Барабанов В.Ф. Геохимия. – Л: Недра, 1985. – 423 с.
4. Борисов М.В., Шваров Ю.Б. Термодинамика геохимических процессов. – М.: Изд-во. МГУ, 1992. – 256 с.
5. Вернадский В.И. Биосфера. 5-е изд. // Библиотека трудов академика В.И.Вернадского. Живое вещество и биосфера. М.: Наука, 1994.
6. Виноградов А.П. Геохимия редких и рассеянных элементов в почвах. 2-е изд. М.: Изд-во АН СССР, 1957.

7. Виноградов А.П. Биогеохимические провинции // А.П.Виноградов. Избранные труды. Геохимия изотопов и проблемы биогеохимии. М.: Наука, 1993. С. 145-166.
8. Гольдшмидт В.М. Геохимические принципы распределения редких элементов // Редкие элементы в изверженных горных породах и минералах / Ред.В.В. Щербина. М.: Изд-во иностранной литературы, 1952. С. 9-16.
9. Козлов В.Д. Введение в геохимию. – Изд-во ИрГТУ, 2005. – 2013.
10. Перельман А.И. Геохимия. – М: Недра, 1989. – 582 с.
11. Перельман А.И. Геохимия природных вод. – М.: Наука, 1982. – 150с.
12. Перельман А.И. Геохимия ландшафта. – М., "Высшая школа", 1975. – 341 с.
13. Перельман А. И., Касимов Н. С. Геохимия ландшафта: Учебное пособие. – М.: Астрей-2000, 1999. – 768 с.
14. Мейсон Б. Основы геохимии. М.: Недра, 1971.
15. Сауков А.А. Геохимия. – М: Наука, 1975. – 480 с.

Дополнительная литература:

1. Алексеенко В.А. Геохимия ландшафта и окружающая среда. – М: Недра, 1990. – 142 с.
2. Браунлоу А.Х. Геохимия: Пер. с англ. – М: Недра, 1984. – 463 с.
3. Булах А.Г. Методы термодинамики в минералогии. – Л: Изд-во Недра, 1968. – 176 с.
4. Войткевич Г. В., Закруткин В. Д. Основы геохимии. - М.: Высшая школа, 1976. – 365 с.
5. Гаррелс Р.М., Крайст И.Л. Растворы, минералы, равновесия. – М.: Мир, 1968. – 386 с.
6. Геохимия окружающей среды / А.А. Беус, Л.И. Грабовская, Н.В. Тихонова. – М: Недра, 1976. – 248 с.
7. Добровольский В. В. Основы биогеохимии. – М: Высшая школа, 1998. – 413 с.
8. Дривер Дж. Геохимия природных вод. – М.: Мир, 1985. – 440 с.
9. Вернадский В.И. Химическое строение биосферы Земли и ее окружения. – М.: Наука, 1965. – 371 с.
10. Геохимия окружающей среды/ Ю. Е. Сагет и др. – М.: Недра, 1990. – 335 с.
11. Кабата-Пендиас А., Пендиас Х. Микроэлементы в почвах и растениях. – М.: Мир, 1989. – 439 с.
12. Карпов И.К. Физико-химическое моделирование на ЭВМ в

геохимии. – Новосибирск: Наука, 1981. – 240 с.

13. Ковальский В.В. Геохимическая экология. – М.: Наука, 1974. – 300 с.
14. Лебедев Б.А. Геохимия эпигенетических изменений. – М.: Недра, 1992. – 126 с.
15. Никаноров А.М. Гидрохимия: Учебник. – СПб: Гидрометеоздат, 2001. – 444 с.
16. Овчинников Л.Н. Прикладная геохимия. – М: Недра, 1990. – 248 с.
17. Химия окружающей среды / Под ред. Дж. Бокриса. – М.: Химия, 1982. – 672 с.
18. Янин Е.П. Введение в экологическую геохимию. - М.: ИМГРЭ, 1999. – 68 с.

4.2. Программное обеспечение, информационные справочные системы

Все аспиранты обеспечены персональными компьютерами с выходом в Интернет с доступом к электронным библиотекам.

Имеется доступ к следующим интернет ресурсам:

1. Дистанционный доступ к бумажным и электронным изданиям централизованной библиотечной системы СО РАН;
2. Дистанционный доступ к полнотекстовой коллекции электронных версий журналов по Наукам о Земле издательства ELSEVIER;
3. Дистанционный доступ к полнотекстовой коллекции электронных версий журналов издательства Springer;
4. Дистанционный доступ к электронной коллекции издательств American Physical Society;
5. Локальный и удаленный доступ к книжным фондам ГПНТБ СО РАН, зарубежным и отечественным полнотекстовым, реферативным и библиографическим базам данных.

4.3. Оборудование

Для накопления фактического материала по теме научных исследований в ИГХ СО РАН имеется в наличии основные технические средства (автомшины, моторные и резиновые лодки). Кроме того, ИГХ СО РАН обеспечен экспедиционным оборудованием: электрогенераторами, лебедками, батометрами, воздушными и водоструйными насосами, холодильными и морозильными камерами для перевозки проб, портативными рН, Eh-метрами, анализаторами кислорода, спутниковыми навигаторами GPS, эхолотами и др.).

Выполнение аналитических работ по теме научных исследований обеспечивается наличием в ИГХ СО РАН Аналитического сектора, соответствующего требованиям Международного Стандарта и аккредитованного на техническую компетентность и независимость Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии под № РОСС RU. 0001. 513593. Аналитический сектор ИГХ СО РАН оснащен современным оборудованием для проведения химического анализа: ICP-MS “Element-2”, МС ICP NEPTUNE plus высокого разрешения, РФА Спектрометр S4 Pioneer, Атомно-абсорбционный спектрометр Perkin-Elmer-Analyst-200, Рентгеновский микроанализатор JXA 8200, анализатор ртути (РА-915+ с приставками РП-91 и РП-91С и др.

При проведении экспериментальных и расчетно-теоретических исследований используется программный комплекс «Селектор».

Для теоретической обработки полученного материала по теме научных исследований аспирантами используются компьютеры, ноутбуки, оснащенные программой Microsoft Office (Word, Paint, Excel, PowerPoint, Corel и др.).

Для решения задач научных исследований аспиранты могут использовать и другое оборудование, относящееся к Байкальскому центру коллективного пользования (по согласованию).

Программа составлена в соответствии с приказом Министерства образования и науки РФ от 19.11.2013 №1259 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)», и на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.06.01 «Науки о Земле» (уровень подготовки кадров высшей квалификации) (Приказ № 870 от 30.07.2014 г. с учетом Приказа № 464 от 30.04.2015г.).

Внесены изменения 06.07.2015г.

Составитель программы научных исследований:

Перетяжко И.С., д.г.-м.н. _____

(ФИО, ученая степень, ученое звание)
(подпись)

Ответственный за аспирантуру:

Шалаев А.А., к.ф.-м.н. _____

(ФИО, ученая степень, ученое звание)
(подпись)

« ____ » _____ 20__ г.