

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт металлоорганической химии им. Г.А. Разуваева
Российской академии наук
(ИМХ РАН)**

УТВЕРЖДАЮ



И.Л. Федюшкин

«07» *августа* 2015 г.

ПРОГРАММА НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ АСПИРАНТА

вариативная часть Блока 3 основной профессиональной образовательной программы высшего образования - программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки кадров высшей квалификации

04.06.01 Химические науки

Для всех направленностей аспирантской подготовки

Квалификация выпускника: **Исследователь. Преподаватель-исследователь**

Форма обучения ***очная***

Нижний Новгород

2015

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014 г. № 869.

Разработчики:

Ведущий научный сотрудник, д.х.н. А.В. Пискунов

Программа принята на заседании ученого совета ИМХ РАН

Протокол № 10 от « 24 » июня 2015 г.

Ученый секретарь, к.х.н.  К.Г. Шальнова

1. Цели и задачи научных исследований.

Целями научных исследований аспирантов являются:

- расширение, углубление и закрепление профессиональных знаний, полученных в учебном процессе;
- приобретение практических навыков в исследовании актуальных научных проблем системного анализа, управления и обработки информации;
- подготовка научно-квалификационной работы (диссертации);

Задачи научных исследований:

- сформулировать проблему,
- изучить возможные подходы к решению данной проблемы,
- предложить и обосновать свое решение проблемы,
- провести практическую апробацию предложенного решения и оценить его эффективность,
- подготовить научно-квалификационную работу (диссертацию), соответствующую требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

2. Место научных исследований в структуре образовательной программы

Научные исследования относятся к вариативной части Блока 3 «Научные исследования» ОПОП аспирантуры. В научные исследования входят научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

Для успешного выполнения научных исследований аспирант должен владеть знаниями профильных дисциплин. Научные исследования проводятся в индивидуальном порядке, в соответствии с индивидуальным планом, в сроки, предусмотренные учебным планом и графиком подготовки.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В процессе выполнения научных исследований формируются следующие компетенции аспирантов:

Универсальными компетенциями (УК):

- 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-1);

- способностью 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-2);
- готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5).

Общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

- способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);
- готовность организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук (ОПК-2);
- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-3);

Профессиональные компетенции:

Профиль 02.00.03. Органическая химия:

углубленное знание теоретических и методологических основ органической химии, умение проводить анализ и отбор задач и проблем, самостоятельно ставить цель исследования наиболее актуальных проблем органической химии (ПК-1);

способность ставить и решать инновационные задачи в области органической химии, связанные с получением органических веществ, их практическим применением, определением строения и реакционной способности с использованием глубоких фундаментальных и специальных знаний (ПК-2);

владение базовыми представлениями о теоретических основах органической химии, механизмах органических реакций, стереохимии, химии элементоорганических и высокомолекулярных соединений (ПК-3);

умение применять физико-химические методы исследования структуры вещества, знание основ квантово-химического моделирования строения молекул и реакционной способности вещества (ПК-4).

Профиль 02.00.04 Физическая химия:

углубленное знание теоретических и методологических основ физической химии, умение проводить анализ и отбор задач и проблем, самостоятельно ставить цель исследования наиболее актуальных проблем физической химии (ПК-1);

способность ставить и решать инновационные задачи, связанные с разработкой новых химических технологий, изучением свойств веществ с использованием глубоких фундаментальных и специальных знаний, аналитических методов и сложных моделей в условиях неопределенности, умение работать с аппаратурой, выполненной на базе микропроцессорной техники и персональных компьютеров для решения практических задач физической химии (ПК-2);

умение проводить анализ, самостоятельно ставить задачу исследования наиболее актуальных проблем, имеющих значение для химической отрасли, грамотно планировать эксперимент и осуществлять его на практике владение базовыми представлениями о теоретических основах органической химии, механизмах органических реакций, стереохимии, химии элементоорганических и высокомолекулярных соединений (ПК-3);

умение применять физико-химические методы исследования структуры вещества, знание основ квантово-химического моделирования строения молекул и реакционной способности вещества (ПК-4).

Профиль 02.00.06 Высокомолекулярные соединения:

ПК-1 углубленное знание современных методов химии высокомолекулярных соединений и умение применять их на практике;

ПК-2 способность ставить и решать инновационные задачи в области методологических основ химии высокомолекулярных соединений, связанные с получением мономеров и полимеров, практическим применением, определением их строения и реакционной способности, умение работать с аппаратурой и приборами, предназначенными для исследований высокомолекулярных соединений;

ПК-3 умение проводить анализ, самостоятельно ставить задачу исследования наиболее актуальных проблем, имеющих значение для химической отрасли, грамотно планировать эксперимент и осуществлять его на практике, владение базовыми представлениями о теоретических основах органической химии, механизмах органических реакций, стереохимии, химии элементоорганических соединений и органической химии;

ПК-4 умение применять физико-химические методы исследования структуры высокомолекулярных соединений и полимерных композиционных материалов.

Профиль 02.00.08 Химия элементоорганических соединений:

ПК-1 углубленное знание теоретических и методологических основ химии элементоорганических соединений, умение работать с аппаратурой и приборами, предназначенными для исследований элементоорганических веществ

ПК-2 способность ставить и решать инновационные задачи в области химии элементоорганических соединений, связанные с получением элементоорганических веществ, их практическим применением, определением строения и реакционной способности с использованием глубоких фундаментальных и специальных знаний;

ПК-3 умение проводить анализ и отбор задач и проблем, самостоятельно ставить цель исследования наиболее актуальных проблем, имеющих значение для химической отрасли, грамотно планировать эксперимент и осуществлять его на практике, владение базовыми представлениями о теоретических основах органической химии, механизмах органических реакций, стереохимии, органической химии;

ПК-4 умение применять физико-химические методы исследования структуры для изучения структуры элементоорганических соединений, знание основ квантово-химического моделирования строения молекул и реакционной способности вещества.

За время проведения научно-исследовательской работы аспирант должен выработать следующие профессиональные умения и навыки.

Знать:

- основные направления научных исследований, приоритетные задачи в фундаментальной и прикладной науке.
- актуальность и научную новизну выполняемых исследований в рамках темы диссертационной работы;
- методы поиска литературных источников по разрабатываемой теме для написания литературного обзора диссертации;
- требования к оформлению научно-технической документации, порядок внедрения результатов научных исследований и разработок.

Уметь:

- сформулировать цели и задачи научного исследования, выбрать и обосновать методы исследования;
- оценить научную и практическую значимость проводимых исследований, а также экономическую эффективность разработок;
- проводить экспериментальные исследования в рамках поставленных задач;
- оформлять результаты научных исследований (оформление отчёта, написание научных статей, тезисов докладов);

Владеть:

- навыками работы на экспериментальных установках, научных приборах, с прикладными научными пакетами и редакторскими программами;
- навыками систематизации и обобщения научной информации по теме исследований, анализа достоверности полученных результатов;
- навыками подготовки документов для участия в грантах, проектах или конкурсах.
- навыками выступлений с докладами и сообщениями на конференциях и семинарах.

4. Структура и содержание научно-исследовательской работы аспиранта

Общая трудоемкость научно-исследовательской работы аспиранта составляет 171 з. е. (6156 часов).

4.1. Объём научных исследований

Наименование	Всего ЗЕТ (часов)	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр	Вид итогового контроля
Научные исследования: научно-исследовательская деятельность подготовка научно-квалификационной работы	171 (6156)	24 (864)	22 (792)	17 (612)	25 (900)	22 (792)	24 (864)	19 (684)	18 (648)	зачет

4.2. Содержание научных исследований

№ п/п	Наименование работ	Трудоемкость в з.е.	Форма контроля
1.	Выбор темы диссертационного исследования и утверждение темы диссертации. Разработка структуры диссертационной работы и составление индивидуального плана работы.	2	Индивидуальный план с утвержденной темой в течение 1 месяца после зачисления
2.	Работа по выполнению теоретической части исследования по теме диссертации: работа над литературным обзором; обработка научной информации.	30	Главы литературного обзора
3.	Работа по выполнению экспериментальной части исследования.	48	Краткие отчеты
4.	Написание научных публикаций по теме диссертации.	20	Научные статьи, отражающие основное содержание диссертации.
5.	Участие в региональных, всероссийских и международных научных конференциях, школах молодых ученых.	30	Тезисы докладов
6.	Получение охранных документов на объекты интеллектуальной собственности: патент, авторское	18	Копии охранных документов

	свидетельство, свидетельство о регистрации программы или базы данных.		
7.	Получение индивидуальных грантов по теме диссертации, участие в выполнении финансируемых НИР, связанных с темой диссертации.	16	Заключение договора с организацией
8.	Работа по подготовке рукописи диссертации	28	Представление рукописи диссертационной работы на рассмотрение научному руководителю

Результатом научных исследований аспиранта является научно-квалификационная работа (диссертация), в которой содержится решение задачи, имеющей значение для развития соответствующей отрасли знаний, либо изложены новые научно-обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития страны. Научно-квалификационная работа (диссертация) должна быть написана аспирантом самостоятельно, обладать внутренним единством, содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, и свидетельствовать о личном вкладе аспиранта в науку. Предложенные аспирантом в диссертации решения должны быть аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями. В диссертации, имеющей прикладной характер, должны приводиться сведения о практическом использовании полученных автором диссертации научных результатов, а в диссертации, имеющей теоретический характер, рекомендации по использованию научных выводов. В научно-квалификационной работе аспирант обязан ссылаться на автора и(или) источник заимствования материалов или отдельных результатов. При использовании в диссертации результатов научных работ, выполненных аспирантом лично и(или) в соавторстве, он обязан отметить в диссертации это обстоятельство. Основные научные результаты научного исследования аспиранта должны быть опубликованы в рецензируемых научных изданиях и журналах (не менее двух публикаций). К публикациям, в которых излагаются основные научные результаты научно-исследовательской работы, приравниваются патенты на изобретения, свидетельства на полезную модель, патенты на селекционные достижения, свидетельства на программу для электронных вычислительных машин, базу данных, топологию интегральных микросхем, зарегистрированные в установленном порядке. Научно-квалификационная работа (диссертация) должна быть подготовлена на русском языке. Оформление результатов проведенных научных исследований в виде научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук осуществляется в 8 семестре.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспиранта

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

Самостоятельная работа обеспечивается консультациями с руководителем и ведущими научными сотрудниками лаборатории; доступом к научным электронным библиотекам.

Аттестация аспиранта проводится в соответствии с графиком два раза в год, оценивается выполнение индивидуального плана аспиранта. Текущий контроль выполнения научных исследований осуществляется научным руководителем в течение семестра. Формой отчетности по научным исследованиям является аттестационный лист. Форма аттестационного листа определена действующей документированной процедурой «Промежуточная аттестация аспирантов». Руководителем научных исследований аспиранта является назначенный приказом директора научный руководитель аспиранта.

В компетенцию руководителя входит решение отдельных организационных вопросов и непосредственное руководство научными исследованиями аспиранта. Научный руководитель проводит необходимые консультации при планировании и проведении исследований по теме диссертации; обеспечивает и контролирует своевременное, качественное и полное выполнение аспирантом плана; отвечает за достоверность отчета аспиранта, участвует в аттестации аспиранта на заседании Ученого совета.

программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Российский информационный портал в области науки, медицины, технологии и образования – elibrary.ru

база данных иностранных журналов – sciencedirect.com, pubs.acs.org

поисковые системы SciFinder, Scopus, Web of Science.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

ИМХ РАН располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов теоретической и практической подготовки, для эффективного выполнения диссертационной работы:

Компьютеры, объединенные в локальную сеть с выходом в Интернет, имеют доступ к международным и российским научным базам данных и электронным библиотекам с основными международными научными журналами.

Работы по синтезу выполняются в специализированных лабораториях, оснащенных стандартным комплексом оборудования. Работы с использованием МОС проводятся на

рабочих местах в рамках тематики научных исследований, как по известным методикам, так и по вновь разрабатываемым.

Инструментальная база ИМХ РАН основана на центре коллективного пользования физическо-химических методов исследования.

Для самостоятельной подготовки обучающиеся используют читальный зал библиотеки.