



Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Иркутский институт химии им. А.Е. Фаворского СО РАН

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора, д.х.н., профессор

Л.Б. Кривдин
2015 г



ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре
по направлению подготовки **04.06.01 Химические науки**
ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Профили:

- 02.00.03 Органическая химия
- 02.00.04 Физическая химия
- 02.00.06 Высокомолекулярные соединения
- 02.00.08 Химия элементоорганических соединений

Квалификация: Исследователь.

Преподаватель-исследователь.

Основная образовательная программа составлена на основании федеральных государственных образовательных стандартов к основной образовательной программе высшего образования подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению 04.06.01 Химические науки.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА на заседании Ученого совета ИрИХ СО РАН протокол № 5 от 19 мая 2015 г.

Зав. аспирантурой к.х.н.

Т.Н. Комарова

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ И НОРМАТИВНАЯ БАЗА ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ НАУЧНО- ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ.

Настоящая основная образовательная программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки, реализуемая ФГБУН Иркутский институт химии им. А.Е. Фаворского СО РАН разработана на основе следующих нормативных документов:

- Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации», № 273-ФЗ от 29.12.2012; Приказ Минобрнауки России от 30.07.2014 № 878 об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации);
- Приказ Минобрнауки РФ от 19.11.2013 № 1259 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре";
- Приказ Минобрнауки РФ от 26.03.2014 № 233 "Об утверждении Порядка приема на обучение по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре";
- Приказ Минобрнауки РФ от 02.09.2014 №1192 "Об установлении соответствия направлений подготовки высшего образования - подготовки кадров высшей квалификации по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре";
- Паспорта научных специальностей 02.00.03 Органическая химия, 02.00.04 Физическая химия, 02.00.06 Высокомолекулярные соединения, 02.00.08 Химия элементоорганических соединений, разработанные экспертным советом Высшей аттестационной комиссии Министерства в связи с утверждением приказом Минобрнауки России от 25 февраля 2009 г. N 59 Номенклатуры специальностей научных работников (*редакция от 10.01.2012 года*);
- Устав Иркутский институт химии им. А.Е. Фаворского СО РАН;
- Локальные акты Иркутского института химии им. А.Е. Фаворского СО РАН.

ООП регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника аспирантуры по профилям подготовки и включает в себя: учебный план, рабочие программы дисциплин, программы педагогической практики, программу НИР, программы кандидатских и вступительных экзаменов, программу государственной итоговой аттестации.

2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ ПО НАПРАВЛЕНИЮ 04.06.01 ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

- 1.1. Цель аспирантуры – подготовка научных и научно-педагогических кадров высшей квалификации, способных к инновационной деятельности в сфере науки, образования, культуры и управления.
- 1.2. Основными задачами подготовки аспиранта являются:

- ✓ формирование навыков самостоятельной научно-исследовательской и педагогической деятельности;
 - ✓ углубленное изучение теоретических и методологических основ химических наук;
 - ✓ совершенствование философской подготовки, ориентированной на профессиональную деятельность;
 - ✓ совершенствование знаний иностранного языка для использования в научной и профессиональной деятельности;
 - ✓ формирование компетенций, необходимых для успешной научно-педагогической работы в данной отрасли науки.
- 1.3. Нормативный срок освоения основной образовательной подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению 04.06.01 Химические науки по очной форме обучения составляет 4 года, по заочной форме обучения – 5 лет.
- 1.4. Объем основной образовательной программы, составляет 240 зачетных единиц.
- 1.5. При условии освоения основной образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре и успешного прохождения государственной итоговой аттестации (ГИА) присваивается квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь.

3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ, ОСВОИВШИХ ООП ПО НАПРАВЛЕНИЮ ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

- 1.6. Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры:
- Теоретическое и экспериментальное исследование, математическое и компьютерное моделирование химических процессов, охватывающие совокупность задач теоретической и прикладной химии (в соответствии с направленностью подготовки), а также смежных естественно-научных дисциплин.
- 1.7. Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, являются:
- Новые вещества, химические процессы и общие закономерности их протекания, научные задачи междисциплинарного характера.
- 1.8. Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу аспирантуры:
- Научно-исследовательская деятельность в области:
 - разработки программ проведения научных исследований и технических разработок по химии, подготовки заданий для проведения исследовательских и научных работ;
 - сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбор и обоснование методик и средств решения поставленных задач;
 - разработки методик и организации проведения экспериментов и испытаний, анализ их результатов;
 - подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований;
 - участие в конференциях, симпозиумах, школах, семинарах и т.д.;
 - защиты объектов интеллектуальной собственности, управление результатами научно-исследовательской деятельности;
 - Преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ООП АСПИРАНТУРЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

В результате освоения программы аспирантуры у выпускника должны быть сформированы универсальные компетенции, общепрофессиональные компетенции, определяемые направлением подготовки, профессиональные компетенции, определяемые профилем программы аспирантуры в рамках направления подготовки «Химические науки».

Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими универсальными компетенциями:

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

Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:

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

Перечень профессиональных компетенций программы аспирантуры в соответствии с профилем программы и (или) номенклатурой научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени, утверждаемой Минобрнауки РФ представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Профиль Подготовки	ПК	Профессиональные компетенции
02.00.03 Органическая химия	ПК-1	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-2	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-3	Владение базовыми представлениями о теоретических основах органической химии, механизмах органических реакций, стереохимии, химии элементоорганических и высокомолекулярных соединений;
	ПК-4	Умение применять физико-химические методы исследования структуры вещества, знание основ квантово-химического моделирования строения молекул и реакционной способности вещества.
02.00.04 Физическая химия	ПК-1	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-2	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-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 и высокомолекулярных соединений;
	ПК-4	Умение применять физико-химические методы исследования структуры вещества, знание основ квантово-химического моделирования строения молекул и реакционной способности вещества.
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.
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.

5. БАЗОВЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН И ГРАФИК УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Структура программы аспирантуры включает обязательную часть (базовую) и вариативную часть. Это обеспечивает возможность реализации программ аспирантуры, имеющих различную направленность программы в рамках одного направления подготовки.

Программа аспирантуры состоит из следующих блоков:

Блок 1. "Дисциплины (модули)", который включает дисциплины (модули), относящиеся к базовой части программы, и дисциплины (модули), относящиеся к ее вариативной части.

Блок 2. "Практики", который в полном объеме относится к вариативной части программы.

Блок 3. "Научно-исследовательская работа", который в полном объеме относится к вариативной части программы.

Блок 4. "Государственная итоговая аттестация", который в полном объеме относится к базовой части программы и завершается присвоением квалификации "Исследователь. Преподаватель-исследователь".

Структура программы аспирантуры

Наименование элемента программы	Объем (в з.е.)
Блок 1 "Дисциплины (модули)"	30
Базовая часть	9
Дисциплины (модули), в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов	
Вариативная часть	21
Дисциплина/дисциплины (модуль/модули), в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатского экзамена	
Дисциплина/дисциплины (модуль/модули), направленные на подготовку к преподавательской деятельности	
Блок 2 "Практики"	3
Вариативная часть	
Блок 3 "Научно-исследовательская работа"	198
Вариативная часть	
Блок 4 "Государственная итоговая аттестация"	9
Базовая часть	
Объем программы аспирантуры	240

Базовые дисциплины (9 ЗЕ/324 часа, из них 174 часов аудиторной нагрузки):

1. «История и философия пауки» (4 ЗЕ/144 часа, из них 54 часа аудиторной нагрузки);
2. «Иностранный язык» (5 ЗЕ/180 часов, из них 108 часов аудиторной нагрузки);
3. Вариативная часть:

Модуль обязательных дисциплин (18 ЗЕ/648 часов, из них 324 часа аудиторной нагрузки)

Модуль дисциплин по выбору (3 ЗЕ/108 часов, из них 54 часа аудиторной нагрузки)

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

- Учебный план и календарный график по направлению.
- Программа подготовки аспирантов по истории и философии науки.
- Программа подготовки аспирантов по иностранному языку (английский, немецкий, французский).
- Программа подготовки аспирантов по специальной дисциплине.
- Программы подготовки аспирантов по дисциплинам по выбору.
- Программа педагогической практики.
- Программа научно-исследовательской работы.
- Программа государственной итоговой аттестации.

Аннотации рабочих программ учебных дисциплин и макеты учебных планов и календарных графиков прилагаются (Приложение 1, 2)

7. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ АСПИРАНТА ПО НАПРАВЛЕНИЮ ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

7.1. Кадровое обеспечение.

Подготовка аспирантов по основной образовательной программе аспирантуры по направлению Химические науки обеспечивается:

Профиль подготовки	Дисциплина учебного плана	
Органическая химия	История и философия науки	Кафедра философии ИНЦ СО РАН
	Иностранный язык	Кафедра иностранных языков ИНЦ СО РАН
	Органическая химия	ИрИХ СО РАН
	Теоретические основы органической химии	ИрИХ СО РАН
	Физико-химические методы исследования структуры вещества	ИрИХ СО РАН
	Основы стереохимии	ИрИХ СО РАН
	Педагогика и психология высшей школы	ИрИХ СО РАН
Физическая химия	История и философия науки	Кафедра философии ИНЦ СО РАН
	Иностранный язык	Кафедра иностранных языков ИНЦ СО РАН
	Физическая химия	ИрИХ СО РАН
	Основы квантово-химического моделирования строения молекул и реакционной способности веществ	ИрИХ СО РАН
	Физико-химические методы исследования структуры вещества	ИрИХ СО РАН
	Механизмы органических реакций	ИрИХ СО РАН
	Педагогика и психология высшей школы	ИрИХ СО РАН
Высокомолекулярные соединения	История и философия науки	Кафедра философии ИНЦ СО РАН
	Иностранный язык	Кафедра иностранных языков ИНЦ СО РАН
	Химия высокомолекулярных соединений	ИрИХ СО РАН
	Основы синтеза и химии мономеров	ИрИХ СО РАН
	Основы физико-химических методов исследования высокомолекулярных соединений и полимерных композиционных материалов	ИрИХ СО РАН
	Механизмы органических реакций	ИрИХ СО РАН
	Педагогика и психология высшей школы	ИрИХ СО РАН
Химия элементоорганических соединений	История и философия науки	Кафедра философии ИНЦ СО РАН
	Иностранный язык	Кафедра иностранных языков ИНЦ СО РАН
	Химия элементоорганических соединений	ИрИХ СО РАН
	Теоретические основы органической химии	ИрИХ СО РАН
	Физико-химические методы исследования структуры вещества	ИрИХ СО РАН
	Основы стереохимии	ИрИХ СО РАН
	Педагогика и психология высшей школы	ИрИХ СО РАН

Кол-во преподавателей, привлекаемых к реализации ООП (чел.)	Доля преподавателей ООП, имеющих ученую степень и/или ученое звание, %		% штатных преподавателей участвующих в научной и/или научно-методической, творческой деятельности	
	требование ФГОС	фактическое значение	требование ФГОС	фактическое значение
14	60	86	100	100

Категории научных руководителей аспирантов

Профиль подготовки	Научные руководители, чел.	В том числе	
		Доктора наук, профессора, чел.	Кандидаты наук, чел.
02.00.03 Органическая химия	4	4	-
02.00.04 Физическая химия	1	-	1
02.00.06 Высокомолекулярные соединения	1	-	1
02.00.08 Химия элементоорганических соединений	5	4	1

7.2. Учебно-методическое обеспечение.

Комплект учебно-методических документов, определяющих содержание и методы реализации процесса обучения в аспирантуре, включающий в себя: учебный план, рабочие программы дисциплин (модулей), программы практики, обеспечивающих реализацию соответствующей образовательной технологии, а также программы вступительных испытаний, кандидатских экзаменов – доступен для профессорско-преподавательского состава и аспирантов.

Образовательный процесс на 100% обеспечен учебно-методической документацией, используемой в образовательном процессе.

Собственная библиотека института удовлетворяет требованиям Примерного положения о формировании фондов библиотеки учебного заведения.

Основная литература

1. Анализ органических и элементоорганических соединений; учеб.-метод. пособие [Текст] / сост.: Г. Б. Недвецкая, Л. П. Шаулина, А. А. Татарина, Т. В. Мамасева. – Иркутск: ИГУ, 2014. – 93 с.
2. Илиел, Э. Основы органической стереохимии [Текст] / Э. Илиел. – М.: Бинум. Лаборатория знаний, 2014. – 703 с.
3. Кленин, В. И. Высокомолекулярные соединения [Текст] / В. И. Кленин, И. В. Федусенко. – М.: Лань, 2013. – 512 с.
4. Реутов, О. А. Органическая химия: В 4-х т. Т. 1 [Текст] / О. А. Реутов, А. Л. Курц, К. П. Бутин – М.: Бинум. Лаборатория знаний, 2014. – 567 с.
5. Реутов, О. А. Органическая химия: В 4-х т. Т. 2 [Текст] / О. А. Реутов, А. Л. Курц, К. П. Бутин – М.: Бинум. Лаборатория знаний, 2014. – 623 с.
6. Реутов, О. А. Органическая химия: В 4-х т. Т. 3 [Текст] / О. А. Реутов, А. Л. Курц, К. П. Бутин – М.: Бинум. Лаборатория знаний, 2014. – 544 с.
7. Реутов, О. А. Органическая химия: В 4-х т. Т. 4 [Текст] / О. А. Реутов, А. Л. Курц, К. П. Бутин – М.: Бинум. Лаборатория знаний, 2014. – 726 с.
8. Романовский, Б. В. Основы катализа: учебное пособие [Текст] / Б. В. Романовский. – М.: Бинум. Лаборатория знаний, 2015. – 172 с.
9. Смит, В. А. Основы современного органического синтеза. Учебное пособие [Текст] / В. А. Смит, А. Д. Дильман. – М.: Бинум. Лаборатория знаний, 2014. – 750 с.
10. Титце, Л. Домино-реакции в органическом синтезе [Текст] / Л. Титце, Г. Браше, К. Герике; пер. с англ. – М.: Бинум. Лаборатория знаний, 2010. – 671 с.

11. Травень, В. Ф. Органическая химия: учебное пособие для вузов: В 3-ех т. Т. 1 [Текст] / В. Ф. Травень. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014. – 368 с.
12. Травень, В. Ф. Органическая химия: учебное пособие для вузов: В 3-ех т. Т. 2 [Текст] / В. Ф. Травень. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014. – 517 с.
13. Травень, В. Ф. Органическая химия: учебное пособие для вузов: В 3-ех т. Т. 3 [Текст] / В. Ф. Травень. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014. – 388 с.
14. Трофимов, А. Б. Введение в квантовую химию: учеб. пособие. [Текст] – Иркутск: Изд-во ИГУ. 2013. – 192 с.
15. Эльшенбройх, К. Металлоорганическая химия [Текст] / К. Эльшенбройх. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014. – 750 с.

Дополнительная литература

1. Foresman, J. B. Exploring Chemistry With Electronic Structure Methods [Text] / J. B. Foresman, A. E. Frisch. – 2nd ed. – Pittsburgh: Gaussian Inc, 1996. – 304 с.
2. Афанасьев, Б. Н. Физическая химия [Текст] / Б. Н. Афанасьев, Ю. П. Акулова. – М.: Лань, 2012. – 464 с.
3. Бердетт, Дж. Химическая связь: пер. с англ. [Текст] / Дж. Бердетт. – М.: Мир; Бином. Лаборатория знаний, 2015. – 245 с.
4. Горшков, В. И. Основы физической химии [Текст] / В. И. Горшков, И. А. Кузнецов. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014. – 407 с.
5. Бабкин, В. А. Биомасса лиственницы: от химического состава до инновационных продуктов [Текст] / В. А. Бабкин, Л. А. Остроухова, Н. Н. Трофимова; отв. ред. А. А. Семенов; ИрИХ им. А. Е. Фаворского СО РАН. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2011. – 236 с.
6. Барышок, В. П. Вездесущий животворный кремний; монография [Текст] / В. П. Барышок, М. Г. Воронков. – Иркутск: ИрГТУ, 2014. – 276 с.
7. Бердетт, Дж. Химическая связь: пер. с англ. [Текст] / Дж. Бердетт. – М.: Мир; Бином. Лаборатория знаний, 2015. – 245 с.
8. Воронков, М. Г. Генезис и эволюция химии органических соединений германия, олова и свинца [Текст] / М. Г. Воронков, К. А. Абзаева, А. Ю. Федорин; ИрИХ им. А. Е. Фаворского СО РАН. – Новосибирск: Академическое изд-во «Гео», 2012. – 214 с.
9. Воронков, М. Г. О химии и жизни: 70 лет идей, исследований и свершений [Текст] / М. Г. Воронков; ИрИХ им. А. Е. Фаворского СО РАН. – Новосибирск: Академическое изд-во «Гео», 2014. – 410 с.
10. Воронков, М. Г. Силаноны. От эфемеров к мономерам, олигомерам и полимерам [Текст] / М. Г. Воронков, С. В. Басенко; ИрИХ им. А. Е. Фаворского СО РАН. – Новосибирск: Академическое изд-во «Гео», 2014. – 142 с.
11. Голобокова, Т. В. Неконденсированные вицинальные триазолы: справ. пособие [Текст] / Т. В. Голобокова, Л. И. Верещагин, Р. Г. Житов, В. Н. Кижняев; отв. ред. А. И. Смирнов. – Иркутск: ИГУ, 2012. – 133 с.
12. Гонсалвес, К. Наноструктуры в биомедицине [Текст] / К. Гонсалвес, К. Хальберштадт, К. Лоренсин, Л. Наир – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2013. – 520 с.
13. Горшков, В. И. Основы физической химии [Текст] / В. И. Горшков, И. А. Кузнецов. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014. – 407 с.
14. Гусарова, Н. К. Химия ацетилена: Новые главы [Текст] / Н. К. Гусарова, А. И. Михалева, Е. Ю. Шмидт, А. Г. Малькина. – Новосибирск: Наука, 2013. – 368 с.
15. Жауен, Ж. Биометаллоорганическая химия [Текст] / Ж. Жауен. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2015. – 496 с.
16. Коваленко, Л. В. Биохимические основы химии биологически активных веществ: учебное пособие [Текст] / Л. В. Коваленко. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014 – 229 с.

17. Кузнецов, Н. Т. Основы нанотехнологии: учебник [Текст] / Н. Т. Кузнецов, В. М. Новоторцев, В. А. Жабрев, В. И. Марголин. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014. – 397 с.
18. Лау, А. К. Нано- и биоконпозиты [Текст] / А. К. Лау, Ф. Хусейн, Х. Лафди. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2015. – 392 с.
19. Носова, Э. В. Фторсодержащие азины и бензазины [Текст] / Э. В. Носова, Г. Н. Липунова, В. Н. Чарушин, О. Н. Чупахин. – Екатеринбург: УрО РАН, 2011. – 455 с.
20. Романовский, Б. В. Основы катализа: учебное пособие [Текст] / Б. В. Романовский. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2015. – 172 с.
21. Рыжонков, Д. И. Наноматериалы: учебное пособие [Текст] / Д. И. Рыжонков, В. В. В. Лёвина, Э. Л. Дзидзигури. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014. – 365 с.
22. Семенов, А. А. Биологическая активность природных соединений [Текст] / А. А. Семенов, В. Г. Карцев. – М.: МБФНП, 2012. – 520 с.
23. Сильверстейн, Р. Спектрометрическая идентификация органических соединений [Текст] / Р. Сильверстейн, Ф. Вебстер, Д. Кимл. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014. – 557 с.
24. Смит, В. А. Основы современного органического синтеза. Учебное пособие [Текст] / В. А. Смит, А. Д. Дильман. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014. – 750 с.
25. Солдатенков, А. Т. Пестициды и регуляторы роста: прикладная органическая химия [Текст] / А. Т. Солдатенков, Н. М. Колядина, А. Ле Туан. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014. – 223 с.
26. Старостин, В. В. Материалы и методы нанотехнологии: учебное пособие [Текст] / В. В. Старостин. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014. – 431 с.
27. Толстикова, Г. А. Смоляные кислоты хвойных России. Химия, фармакология [Текст] / Г. А. Толстикова, Т. Г. Толстикова, Э. Э. Шульц, С. Е. Толстикова, М. В. Хвостов; НИОХ им. Н. Н. Ворожцова СО РАН. – Новосибирск: Академическое издательство «Гео», 2011. – 395 с.
28. Трофимов, Б. А. Химия пиррола. Новые страницы [Текст] / Б. А. Трофимов, А. И. Михалева, Е. Ю. Шмидт, Л. Н. Собенина. – Новосибирск: Наука, 2012. – 383 с.
29. Хельвинкель, Д. Систематическая номенклатура органических соединений [Текст] / Д. Хельвинкель. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014. – 232 с.
30. Чернова, С. В. Фармацевтическая химия: учебник для вузов [Текст] / С. В. Чернова; под ред. Г. В. Раменской. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2015. – 472 с.
31. Шишкин, Г. Г. Нанозлектроника. Элементы, приборы, устройства: учебное пособие [Текст] / Г. Г. Шишкин, И. М. Агеев. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2011. – 408 с.
32. Юровская, М. А. Химия ароматических гетероциклических соединений [Текст] / М. А. Юровская. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2015. – 208 с.

Интернет-ресурсы

Доступ к электронным научным информационным ресурсам осуществляется через сервер Центральной научной библиотеки Иркутского научного центра:

1. <http://pubs.acs.org/> - Журналы American Chemical Society (ACS), American Physical Society (APS)
2. <http://www.sciencemag.org/> - American Association for the Advancement of Science (AAAS)
3. <http://www.nature.com/> – Журнал Nature
4. <http://www.tandfonline.com/> - Журналы издательства Taylor&Francis
5. <http://www.sciencedirect.com/> – Журналы издательства Elsevier – Freedom Collection
6. <http://link.springer.com/> - Журналы издательства Springer
7. <http://www.springerprotocols.com/> - Журналы издательства Springer Journals и SpringerProtocols
8. <http://www.interscience.wiley.com> - Журналы издательства Wiley
9. <http://apps.webofknowledge.com/> -База данных Web of Science
10. <http://www.scopus.com/> - База данных SCOPUS

Материально-техническое обеспечение.

Для освоения программы обучения и для выполнения научно-исследовательских работ по теме диссертации каждому аспиранту предоставлено индивидуальное рабочее место, оборудованное приточно-вытяжной вентиляцией, водопроводом, водоотведением, воздуховодом. Аспиранты имеют возможность использовать материально-технические средства лабораторий, в которых выполняют квалификационные и диссертационные работы (оргтехника, реактивы, расходные материалы, лабораторная посуда, измерительное оборудование).

Основу материально-технической базы института составляют два цифровых мультинуклеарных Фурье-спектрометра ЯМР (DPX 400 и AVANCE 400), рентгеновский дифрактометр Bruker D8 ADVANCE, рентгеновский дифрактометр D2 PHASER, инфракрасный Фурье-спектрометр Vertex 70 с Раман приставкой, инфракрасный Фурье-спектрометр Excalibur HE 3100 Varian, микроанализатор Flash EA 1112 CHN-O/MAS 200, микроанализатор Termo Flash EA 2000 CHNS, ЭПР-спектрометр ELEXSYS E580, установка наносекундного импульсного фотолиза, хроматомасс-спектрометр QP-5050A, хроматомасс-спектрометр Agilent 5975 с химической ионизацией, тандемный TOF/TOF масс-спектрометр Ultra Flex, электронный микроскоп TM 3000 Hitachi, спектрофлуориметр FLPS920 Edinburg Instruments, УФ/ВИД-спектрометр LAMBDA 35 и диэлькометр.

Для проведения квантово-химических расчетов имеется вычислительный кластер 39Гц/112Гб/14Тб и необходимое программное обеспечение (GAUSSIAN, GAMESS, DALTON и DIRAC).

