



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ  
ИРКУТСКИЙ ИНСТИТУТ ХИМИИ им. А.Е. ФАВОРСКОГО  
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК**

Рассмотрено и принято  
на заседании Ученого совета  
Протокол № 2 от «28» февраля 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор, д.х.н.  
\_\_\_\_\_ А.В. Иванов  
«01» марта \_\_\_\_\_ 2022 г.

**ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ  
НАУЧНЫХ И НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ  
В АСПИРАНТУРЕ**

**Шифр и наименование области науки:**

1. Естественные науки

**Шифр и наименование группы научных специальностей:**

1.4. Химические науки

**Шифр и наименование научной специальности:**


1.4.4. Физическая химия

Форма обучения: очная

Год набора: 2022

Иркутск  
2022

Программа подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре составлена в соответствии с Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов), утвержденными Приказом Минобрнауки России от 20.10.2021 № 951 и Положением о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), утвержденным Постановлением Правительства РФ от 30.11.2021 № 2122.

Программа подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре составлена начальником отдела аспирантуры Розенцвейг О.М. 

Программа подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета ИрИХ СО РАН.

Протокол № 2 от «28» февраля 2022 г.

## Содержание

<b>1. Общие положения .....</b>	<b>4</b>
<b>2. Общая характеристика программы аспирантуры.....</b>	<b>4</b>
<b>3. Требования к планируемым результатам освоения программы аспирантуры.....</b>	<b>5</b>
<b>4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации программы аспирантуры по научной специальности</b>	
<b>1.4.3. Физическая химия.....</b>	<b>6</b>
4.1. Учебный план.....	6
4.2. Календарный учебный график.....	8
4.3. Рабочие программы учебных дисциплин.....	8
4.4. Итоговая аттестация.....	9
<b>5. Фактическое ресурсное обеспечение программы аспирантуры по научной специальности 1.4.4. Физическая химия.....</b>	<b>9</b>
5.1. Материально-техническое обеспечение.....	9
5.2. Учебно-методическое обеспечение.....	10
5.3. Кадровое обеспечение реализации программы аспирантуры.....	11
<b>6. Регламент организации периодического обновления программы аспирантуры в целом и составляющих ее документов.....</b>	<b>12</b>

## 1. Общие положения

### Общие сведения

Программа подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по специальности 1.4.4. Физическая химия, реализуемая в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Иркутском институте химии им. А.Е. Фаворского Сибирского отделения Российской академии наук (далее – ИрИХ СО РАН), составлена на основании Федеральных государственных требований, утвержденных Приказом Минобрнауки России от 20.10.2021 № 951.

Программа подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по специальности 1.4.4. Физическая химия (далее – программа аспирантуры) представляет собой комплект документов: пояснительную записку, в которой определены основные характеристики образования, требования к результатам освоения программы, план научной деятельности, учебный план, календарный учебный график, рабочие программы дисциплин и практики.

### Нормативные документы для разработки программы аспирантуры

Нормативно-правовую базу разработки программы аспирантуры составляют:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный закон от 23.08.1996 №127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике»;
- Федеральные государственные требования к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов), утвержденные Приказом Минобрнауки России от 20.10.2021 № 951 (далее – ФГТ);
- Положение о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), утвержденное Постановлением Правительства РФ от 30.11.2021 № 2122 «Об утверждении
- Положение о присуждении ученых степеней, утвержденное Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842;
- Номенклатура научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени, утвержденная Приказом Минобрнауки России от 24.02.2021 № 118;
- Порядок приема на обучение по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, утвержденный Приказом Минобрнауки России от 06.08.2021 № 721;
- Порядок применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ, утвержденный Приказом Минобрнауки России от 23.08.2017 № 816;
- Устав ИрИХ СО РАН;
- Локальные акты ИрИХ СО РАН, регулирующие вопросы организации и осуществления образовательной деятельности по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре.

## 2. Общая характеристика программы аспирантуры

### Цели и задачи

Целью программы аспирантуры является комплексная подготовка научных и научно-педагогических кадров с учетом современных требований к осуществлению профессиональной деятельности в области научной специальности 1.4.4. Физическая химия, а также формирование навыков, позволяющих аспиранту решать научную задачу, имеющую значение для развития химических и смежных наук, либо разрабатывать новые научно

обоснованные технические, технологические или иные решения, имеющие существенное значение для развития страны.

Основными задачами подготовки аспиранта являются:

- формирование у аспирантов способности самостоятельно планировать и проводить научные исследования, связанные с решением сложных профессиональных задач, что позволит подготовить и представить к защите диссертацию на соискание ученой степени кандидата наук;
- формирование навыков оформления результатов научных исследований в виде публикаций (статей, патентов, докладов, тезисов и т.п.), в том числе в рецензируемых изданиях, а также в изданиях, индексируемых в международных базах данных;
- 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.

#### **Срок освоения программы аспирантуры**

Нормативный срок освоения программы аспирантуры по специальности 1.4.4. Физическая химия по очной форме обучения составляет 4 года.

#### **Трудоемкость программы аспирантуры**

Объем программы аспирантуры в очной форме обучения, реализуемый за один учебный год, составляет 63 з.е. Общая трудоемкость освоения программы аспирантуры за весь период обучения составляет 252 з.е.

#### **Требования к уровню образования поступающего в аспирантуру**

К освоению программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре допускаются лица, имеющие высшее образование, подтвержденное дипломом специалиста или магистра.

Прием в аспирантуру осуществляется по результатам сдачи вступительных экзаменов на конкурсной основе. Порядок приема в аспирантуру и условия конкурсного отбора определяются действующими нормативными положениями Минобрнауки РФ и локальными нормативными актами ИРИХ СО РАН.

#### **Язык, на котором осуществляется образовательная деятельность**

Образовательная деятельность по программе аспирантуры осуществляется на русском языке – государственном языке Российской Федерации.

#### **Виды профессиональной деятельности**

Выпускники, освоившие программу аспирантуры, готовятся к научно-исследовательской деятельности в области химии и смежных наук.

### **3. Требования к планируемым результатам освоения программы аспирантуры**

Планируемые результаты освоения программы аспирантуры.

Результаты научной (научно-исследовательской) деятельности:

- знание методики постановки задач по решению фундаментальных и прикладных исследовательских проблем;
- умение проводить анализ и отбор задач и проблем, самостоятельно ставить цель исследования наиболее актуальных проблем исследуемой области науки;
- умение применять основные методы поиска информации для научного исследования;
- умение решать задачи в области физической химии, связанные с изучением физико-химических свойств веществ и материалов, их практическим применением, определением

строения и реакционной способности с использованием фундаментальных и специальных знаний;

- умение оформлять научные проекты, анализировать, обобщать и публично представлять результаты выполненных научных исследований в виде отчетов, патентов, публикаций, докладов;

- знание и понимание правил и стандартов оформления научной и технической документации;

Результаты освоения учебных дисциплин и прохождения практики:

- умение осуществлять критический анализ и оценку современных научных достижений, генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки;

- навык осуществлять устную и письменную коммуникацию на иностранном языке для решения организационных и научно-исследовательских задач;

- знание теоретических и методологических основ органической химии, базовых представлений о стереохимии, химии элементоорганических соединений, основ применения физико-химических методов исследования структуры веществ и материалов;

- навыки организационной работы, разработки, реализации и управления научными проектами.

#### **4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации программы аспирантуры по научной специальности 1.4.4. Физическая химия**

##### **4.1. Учебный план**

Структура программы аспирантуры в соответствии с требованиями ФГТ включает научный компонент, образовательный компонент, а также итоговую аттестацию.

Учебный план соответствует структуре программы аспирантуры, утвержденной ФГТ, и отображает логическую последовательность освоения компонентов программы аспирантуры, научных исследований, учебных дисциплин и практики, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения программы по научной специальности 1.4.4. Физическая химия, а также включает промежуточную и итоговую аттестацию, позволяющую оценить соответствие достигнутых результатов требуемому уровню.

##### **Структура и объем программы аспирантуры**

Наименование	Всего часов	ЗЕ	Распределение ЗЕ по курсам:			
			1	2	3	4
<b>1. НАУЧНЫЙ КОМПОНЕНТ</b>						
Научная деятельность аспиранта, направленная на подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук к защите	6768	188	47	49	43	49
Подготовка публикаций, в которых излагаются основные результаты диссертации, в рецензируемых научных изданиях, подготовка заявок на получение патентов на изобретения, апробация работы на конференциях	432	12			6	6
Промежуточная аттестация по этапам выполнения научного исследования	252	7	2	2	2	1

Наименование	Всего часов	ЗЕ	Распределение ЗЕ по курсам:			
			1	2	3	4
<b>2. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ КОМПОНЕНТ</b>						
<b>Обязательные дисциплины:</b>						
История и философия науки	144	4	4			
Иностранный язык	180	5	5			
Физическая химия	324	9	3	6		
<b>Дисциплины по выбору:</b>						
Химия элементоорганических соединений	216	6		6		
Органическая химия	216	6		6		
<b>Факультативы:*</b>						
Физико-химические методы исследования структуры веществ	108	3	3			
Основы стереохимии	108	3		3		
<b>Практика:</b>						
Научно-исследовательская практика	432	12			12	
<b>Промежуточная аттестация по дисциплинам и практике:</b>						
Кандидатский экзамен по истории и философии науки	36	1	1			
Кандидатский экзамен по иностранному языку	36	1	1			
Кандидатский экзамен по специальной дисциплине "Физическая химия"	36	1				1
Научно-исследовательская практика (аттестация)						
<b>3. ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ</b>						
Оценка диссертации на предмет ее соответствия критериям, установленным в соответствии с Федеральным законом "О науке и государственной научно-технической политике"	216	6				6
Свод:	<b>9288</b>	<b>258</b>	<b>66</b>	<b>66</b>	<b>63</b>	<b>63</b>
*Свод без факультативных дисциплин:	<b>9072</b>	<b>252</b>	<b>63</b>	<b>63</b>	<b>63</b>	<b>63</b>

Общая трудоемкость по всем компонентам учебного плана выражена в зачетных единицах (з.е.), 1 з.е. равна 36 академическим часам (ак.ч.) и 27 астрономическим часам (ч.).

Учебный план по научной специальности 1.4.4. Физическая химия представлен на официальном сайте ИрИХ СО РАН и в приложении к программе аспирантуры.

На основе учебного плана для каждого обучающегося разрабатывается индивидуальный учебный план, включающий в себя план научной деятельности и учебный план аспиранта.

### **Общая характеристика научного компонента**

Научный компонент программы аспирантуры включает:

- научную деятельность аспиранта, направленную на подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук (далее - диссертация) к защите;

- подготовку публикаций, в которых излагаются основные научные результаты диссертации, в рецензируемых научных изданиях, в приравненных к ним научных изданиях, индексируемых в международных базах данных Web of Science и Scopus и международных базах данных, определяемых в соответствии с рекомендацией Высшей аттестационной комиссии при Минобрнауки России, а также в научных изданиях, индексируемых в

научнометрической базе данных Russian Science Citation Index (RSCI), и (или) заявок на патенты на изобретения;

- апробацию результатов исследования на научных мероприятиях;
- оформление диссертации;
- промежуточную аттестацию по этапам выполнения научного исследования.

План освоения научного компонента программы аспирантуры (с указанием перечня этапов) представлен на официальном сайте ИрИХ СО РАН и в приложении.

Процесс выполнения научно-исследовательской работы отражается в индивидуальном учебном плане, который формируется аспирантом совместно с научным руководителем, и реализуется под его непосредственным контролем.

В индивидуальный план научной деятельности входит:

- перечень этапов освоения научного компонента программы аспирантуры с указанием распределения этапов и итоговой аттестации;
- обоснование выбора темы диссертации;
- план проведения научных исследований по теме диссертации, подготовки диссертации и публикаций, в которых излагаются основные результаты диссертации, с описанием краткого содержания выполняемой работы и отметкой о выполнении;
- отчетные сведения;
- сведения о промежуточной и итоговой аттестации научной деятельности.

#### **Общая характеристика образовательного компонента.**

Образовательный компонент программы аспирантуры включает учебные дисциплины и научно-исследовательскую практику, а также промежуточную аттестацию по указанным дисциплинам и практике.

В обязательную часть образовательного компонента программы аспирантуры включаются следующие учебные дисциплины: История и философия науки, Иностранный язык, Физическая химия, освоение которых направлено на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов.

Построение индивидуальной образовательной траектории реализуется за счет блока дисциплин по выбору, факультативных дисциплин и практики, возможность освоения которых предусмотрена программой аспирантуры.

Промежуточная аттестация по учебным дисциплинам проводится в форме кандидатских экзаменов, программы которых разрабатываются и утверждаются ИрИХ СО РАН самостоятельно с учетом требований к примерным программам кандидатских экзаменов (при наличии таковых). Промежуточная аттестация по практике проводится в форме защиты научного проекта.

#### **4.2. Календарный учебный график**

В календарном учебном графике приводится последовательность реализации частей программы аспирантуры по годам обучения, включая образовательную подготовку, научно-исследовательскую практику, научную деятельность аспиранта, направленную на подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук к защите, промежуточную и итоговую аттестацию, каникулы и выходные дни.

Календарный учебный график по научной специальности 1.4.4. Физическая химия представлен на официальном сайте ИрИХ СО РАН и в приложении к программе аспирантуры.

#### **4.3. Рабочие программы учебных дисциплин**

**Рабочие программы учебных дисциплин содержат следующие разделы:**

- Цели и задачи освоения учебной дисциплины.



- Место дисциплины в структуре образовательной программы.
- Требования к результатам освоения дисциплины.
- Структура дисциплины.
- Содержание разделов дисциплины.
- Разделы дисциплины и виды занятий.
- Организация текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения учебной дисциплины (включая оценочные средства).

- Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины: основная литература, дополнительная литература, Интернет-ресурсы, рекомендуемые источники научно-технической информации, электронно-библиотечные системы профессиональные базы данных, информационные справочные и поисковые системы.

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

Программы кандидатских минимумов, которые должны быть учтены при формировании рабочих программ учебных дисциплин:

- История и философия науки,
- Иностранный язык,
- Физическая химия.

Рабочие программы учебных дисциплин, программа научно-исследовательской практики, программа научно-исследовательской работы и их аннотации представлены в приложении к программе аспирантуры.

#### **4.4. Итоговая аттестация**

Итоговая аттестация является обязательной. Итоговая аттестация по программам аспирантуры проводится в форме оценки диссертации на предмет ее соответствия критериям, установленным в соответствии с Федеральным законом от 23.08.1996 № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике».

Порядок прохождения итоговой аттестации регламентируется локальным нормативным актом. Программа итоговой аттестации представлена в приложении к программе аспирантуры.

### **5. Фактическое ресурсное обеспечение программы аспирантуры по научной специальности 1.4.4. Физическая химия**

Фактическое ресурсное обеспечение программы аспирантуры формируется на основе требований к условиям реализации программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, определяемых ФГТ (раздел III).

#### **5.1. Материально-техническое обеспечение**

ИрИХ СО РАН обеспечивает обучающимся доступ к научно-исследовательской инфраструктуре в соответствии с программой аспирантуры и индивидуальным планом работы.

ИрИХ СО РАН располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и санитарно-техническим нормам, обеспечивает проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской деятельности обучающихся, предусмотренных учебным планом по научной специальности 1.4.4. Физическая химия.

ИрИХ СО РАН имеет специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

Для освоения программы обучения и для выполнения научных исследований 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).

Описание материально-технического обеспечения, необходимого для освоения учебных дисциплин, входит в состав рабочих программ и подлежит обновлению (при необходимости).

Справка о материально-техническом обеспечении, используемом при реализации программы аспирантуры, представлена в приложении.

## **5.2. Учебно-методическое обеспечение**

Каждый аспирант в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным доступом к электронной информационно-образовательной среде ИрИХ СО РАН посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» в пределах, установленных законодательством РФ в области защиты государственной и иной охраняемой законом тайны.

Порядок формирования и функционирования электронной информационно-образовательной среды ИрИХ СО РАН соответствует ФГТ и регламентируется Положением об электронной информационной образовательной среде Иркутского института химии им. А.Е. Фаворского СО РАН.

Электронная информационно-образовательная среда ИрИХ СО РАН обеспечивает доступ аспиранту ко всем электронным ресурсам, которые сопровождают научно-исследовательский и образовательный процессы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре согласно программе аспирантуры, в том числе к информации об итогах промежуточных аттестаций с результатами выполнения индивидуального плана научной деятельности и оценками выполнения индивидуального плана работы.

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

Библиотечный фонд для обучающихся по научной специальности 1.4.4. Физическая химия укомплектован печатными и (или) электронными изданиями, исходя из расчета не менее одного экземпляра каждого из изданий основной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин, научно-исследовательской практики, научно-исследовательской работы на одного аспиранта.

Для обучающихся обеспечен доступ к следующим электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам), профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

1. Химическая реферативная служба Американского химического общества CASSciFinder <https://sso.cas.org/>
2. База данных Elsevier: Reaxys+Reaxys Medicinal Collection <https://www.reaxys.com/>.
3. The Cambridge Crystallographic Data Centre: база данных CSD-Enterprise <https://www.ccdc.cam.ac.uk/>
4. База данных медицинских и биологических публикаций PubMed <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>.
5. База данных Академия Google <https://scholar.google.ru/>.
6. Федеральный институт промышленной собственности <http://www1.fips.ru>.
7. Федеральная служба по интеллектуальной собственности <http://www.rupto.ru>.
8. The United States Patent and Trademark Office <http://www.uspto.gov>.

9. The European Patent Office <http://ep.espacenet.com>.
  10. Academic Reference – база данных полнотекстовых англоязычных ресурсов по всем академическим дисциплинам, опубликованных в Китае <https://ar.cnki.net>.
  11. База цитирования Elsevier B.V.: Scopus <https://www.scopus.com>.
  12. База цитирования РИНЦ <https://www.elibrary.ru/>.
  13. База данных электронно-библиотечной системы «Лань» <https://e.lanbook.com/>.
  14. Ресурсы удаленного доступа и базы данных ФГБУН Государственной публичной научно-технической библиотеки СО РАН <http://www.spsl.nsc.ru/>.
  15. Электронно-библиотечная система Центральной научной библиотеки ИИЦ СО РАН (на базе АИБС «Ирбис») <http://csl.isc.irk.ru/>.
  16. Elsevier: Science Direct Complete Freedom Collection <https://www.elsevier.com/>, <http://www.sciencedirect.com>.
  17. George Thieme Verlag: коллекция журналов Thieme по химии <https://www.thieme.com/>.
  18. Royal Society of Chemistry: база данных RSC DATABASE <https://www.rsc.org/>.
  19. Wiley: Коллекция журналов Database Collection <https://onlinelibrary.wiley.com/>.
  20. Справочно-правовая система "ГАРАНТ" <https://internet.garant.ru/>.
- Учебно-методическое и информационное обеспечение, необходимое для освоения учебных дисциплин, входит в состав рабочих программ и подлежит обновлению (при необходимости).

### **5.3. Кадровое обеспечение реализации программы аспирантуры**

Кадровое обеспечение реализации программы аспирантуры соответствует требованиям ФГТ.

Реализация программы аспирантуры обеспечивается штатными научными и (или) научно-педагогическими работниками, не менее 60 % численности которых имеют (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в РФ) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в РФ).

Научное руководство аспирантами осуществляется сотрудниками ИрИХ СО РАН, кандидатуры которых соответствуют следующим требованиям:

- наличие ученой степени доктора наук или кандидата наук, или ученой степени, полученной в иностранном государстве, признаваемой в РФ;
- осуществление научной (научно-исследовательской) деятельности (участие в осуществлении такой деятельности) по соответствующему направлению исследований в рамках научной специальности за последние три года;
- наличие публикации по результатам осуществления указанной научной (научно-исследовательской) деятельности в рецензируемых отечественных и (или) зарубежных научных журналах и изданиях;
- осуществление апробации результатов указанной научной (научно-исследовательской) деятельности, в том числе участие с докладами по тематике научной (научно-исследовательской) деятельности на российских и (или) международных конференциях, за последние три года.

Справка о кадровом обеспечении программы аспирантуры представлена в приложении.