

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Ордена Трудового Красного Знамени  
Институт химии силикатов им. И.В. Гребенщикова  
Российской академии наук  
(ИХС РАН)**

199034, Санкт-Петербург  
наб. Макарова д. 2  
тел.: (812) 328-07-02  
факс: (812) 328-22-41  
E-mail: [ichsran@isc.nw.ru](mailto:ichsran@isc.nw.ru)

ИНН 7801019101  
КПП 780101001  
ОГРН 1037800041399



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИХС РАН, д.т.н.

И.Ю. Кручинина

«30» октября 2022 г.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ –  
ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ НАУЧНЫХ И НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ  
КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ**

Группа научных специальностей:

**2.6 – Химические технологии, науки о материалах, металлургия**

Научная специальность:

**2.6.14 – Технология силикатных и тугоплавких неметаллических  
материалов**

Очная форма обучения

Санкт-Петербург  
2022

## **1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

### **1.1. Понятие образовательной программы высшего образования – программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре**

Образовательная программа высшего образования – программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (далее – программа аспирантуры), реализуемая в рамках группы научных специальностей: 2.6 – «Химические технологии, науки о материалах, металлургия» по специальности 2.6.14 – Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов – представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную в ИХС РАН с учетом потребностей регионального рынка труда на основе федеральных государственных требований.

Программа аспирантуры регламентирует цель, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данному направлению подготовки. Программа аспирантуры включает в себя: общую характеристику, учебный план, календарный график учебного процесса, рабочие программы дисциплин (модулей), программы практик, программу научных исследований, программу (государственной) итоговой аттестации, методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии и другие материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся.

### **1.2. Нормативные и правовые 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» (с последующими дополнениями и изменениями);

- Постановление Правительства Российской Федерации от 30.11.2021 № 2122 «Об утверждении Положения о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)»;

- Постановление Правительства РФ от 24.09.2013 № 842 (ред. от 11.09.2021) «Положение о присуждении ученых степеней»;

- Постановление Правительства РФ № 825 от 31 мая 2021 г. «О федеральной информационной системе «Федеральный реестр сведений о документах об образовании и (или) квалификации, документов об обучении» (с изменениями, внесенными Постановлением Правительства РФ от 30 ноября 2021 г. № 2123);

- 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) (ФГТ), утвержденных приказом Минобрнауки России от 30.10.2021 № 951;

– Федеральный закон Российской Федерации «О науке и государственной научно-технической политике» от 23.08.1996 № 127-ФЗ (с последующими дополнениями и изменениями);

– Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом от 05.08.2020 Минобрнауки России № 885 и Минпросвещения России № 390;

– Положение о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 30.11.2021 № 2122 (далее – Положение о подготовке в аспирантуре);

- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 24.02.2021 № 118 (в ред. от 27.09.2021) «Об утверждении номенклатуры научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени, и внесении изменения в Положение о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук, утвержденное приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 ноября 2017 г. № 1093»;

- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 24.08.2021 № 786 (в ред. от 27.09.2021) «Об установлении соответствия направлений подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре) научным специальностям, предусмотренным номенклатурой научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени, утвержденной приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 24 февраля 2021 г. № 118»;

- Приказ Министерства науки и высшего образования РФ от 6 августа 2021 г. № 721 «Об утверждении Порядка приема на обучение по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре»;
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 28 марта 2014 г. № 247 «Об утверждении Порядка прикрепления лиц для сдачи кандидатских экзаменов, сдачи кандидатских экзаменов и их перечня» (с изменениями, внесенными приказом Минобрнауки России от 05.08.2021 № 712);
- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 05.08.2021 № 712 «О внесении изменений в некоторые приказы Министерства образования и науки Российской Федерации и Министерства науки и высшего образования Российской Федерации в сфере высшего образования и науки и признании утратившими силу приказов Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 апреля 2013 г. № 296 и от 22 июня 2015 г. № 607»;
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 10 ноября 2017 г. № 1093 (ред. от 07.06.2021) «Об утверждении Положения о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук»;
- Приказ Министерства науки и высшего образования РФ от 22 июля 2021 г. № 645 «Об утверждении образцов и описания документов о высшем образовании и о квалификации и приложений к ним» (вступает в силу с 1 сентября 2022 г.);
- Приказ Министерства науки и высшего образования РФ от 27 июля 2021 г. № 670 «Об утверждении Порядка заполнения, учета и выдачи документов о высшем образовании и о квалификации, приложений к ним и их дубликатов» (вступает в силу с 1 сентября 2022 г.);
- Устав Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института химии силикатов им. И.В. Гребенщикова Российской академии наук;
- Нормативно-методические документы и другие локальные нормативные акты ИХС РАН.

## **2 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ**

### **2.1 Цель программы**

Программа нацелена на:

- подготовку высококвалифицированных научных и научно-педагогических кадров, способных осуществлять научно-исследовательскую и преподавательскую деятельность в области химии и смежных наук;
- подготовку итогового оригинального научного исследования (диссертации), вносящего вклад в создание, расширение и развитие научного знания.

### **2.2 Срок освоения программы**

Срок освоения программы аспирантуры, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, вне зависимости от применяемых образовательных технологий, составляет в соответствии с ФГТ по данному направлению 4 года.

При ускоренном обучении допустимо сокращение срока аспирантуры.

При обучении по индивидуальному учебному плану лиц с ограниченными возможностями здоровья срок может быть продлен по согласованию с обучающимся не более чем на 1 год по сравнению со сроком, установленным для соответствующей формы обучения.

### **2.3 Объем программы**

Объем программы аспирантуры по данному направлению подготовки без учета факультативных дисциплин составляет 240 зачетных единиц (далее – з.е.) вне зависимости от применяемых образовательных технологий, реализации программы аспирантуры с использованием сетевой формы, реализации программы аспирантуры по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении. С включением факультативной дисциплины – 246 з.е.

Объем программы аспирантуры, реализуемый за один учебный год, не включая объем факультативных дисциплин, в очной форме обучения составляет 60 з.е., при обучении по ускоренному индивидуальному плану – в соответствии с индивидуальным учебным планом аспиранта, но не более 75 з.е. в год и может различаться для каждого учебного года.

### **2.4 Требования к уровню подготовки поступающих в аспирантуру**

Лица, желающие освоить программу аспирантуры, должны иметь высшее образование (уровень специалитет или магистратура). Прием в аспирантуру осуществляется на конкурсной основе в соответствии с утвержденными Правилами приема в аспирантуру.

## **2.5 Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры**

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, включает сферы науки, наукоемких технологий и химического образования, охватывающие совокупность задач теоретической и прикладной химии (в соответствии с направленностью подготовки), а также смежных естественнонаучных дисциплин.

## **2.6 Объекты профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры**

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, являются новые вещества, химические процессы и общие закономерности их протекания, научные задачи междисциплинарного характера.

## **2.7 Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу аспирантуры**

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу аспирантуры:

- научно-исследовательская деятельность в области химии и смежных наук;
- преподавательская деятельность в области химии и смежных наук.

Программа аспирантуры направлена на освоение всех видов профессиональной деятельности, к которым готовится выпускник.

## **2.8 Планируемые результаты освоения программы аспирантуры**

Программа аспирантуры включает в себя научный компонент, образовательный компонент, а также итоговую аттестацию. Научный компонент программы аспирантуры включает:

- научную деятельность аспиранта, направленную на подготовку диссертации к защите;
  - подготовку публикаций, в которых излагаются основные научные результаты диссертации;
  - промежуточную аттестацию по этапам выполнения научного исследования.
- Образовательный компонент программы аспирантуры включает дисциплины и практику, а также промежуточную аттестацию по указанным дисциплинам и практике.

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».

В рамках освоения программы аспирантуры аспирант под руководством научного руководителя осуществляет научную (научно-исследовательскую) деятельность с целью подготовки диссертации к защите. В рамках осуществления научной (научно-исследовательской) деятельности аспирант:

- решает научную задачу, имеющую значение для развития соответствующей отрасли науки, либо разрабатывает новые научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития страны;
- подготавливает публикации, 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 рекомендациями Высшей аттестационной комиссии при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации, а также в научных изданиях, индексируемых в наукометрической базе данных Russian Science Citation Index (RSCI), и (или) заявок на патенты на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, селекционные достижения, свидетельства о государственной регистрации программ для электронных вычислительных машин, баз данных, топологий интегральных микросхем;
- самостоятельно пишет рукопись диссертации, которая обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, и свидетельствует о личном вкладе автора диссертации в науку;

- в диссертации, имеющей прикладной характер, приводит сведения о практическом использовании полученных им научных результатов, а в диссертации, имеющей теоретический характер, - рекомендации по использованию научных выводов;
- аргументирует решения, предложенные в диссертации, и оценивает их по сравнению с другими известными решениями.
- Количество публикаций, в которых излагаются основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, в рецензируемых изданиях должно быть (по направлениям в рамках образовательных программ аспирантуры ИХС РАН): – не менее 2.

Аспирант обязан добросовестно осваивать программу аспирантуры. В результате освоения программы аспирантом должны быть достигнуты все результаты обучения, указанные в таблице 1.

Совокупность достигнутых результатов подтверждает способность аспиранта к осуществлению научной и научно-педагогической деятельности и соисканию ученой степени кандидата наук.

**Таблица 1 – Результаты освоения программы аспирантуры**

<b>Компонент</b>	<b>Полученные результаты</b>
Образовательный компонент	Освоенные дисциплины, предусмотренные учебным планом программы. Результаты обучения по дисциплинам устанавливаются программами дисциплин
	Сданные кандидатские экзамены по истории философии науки, иностранному языку, по специальной дисциплине в соответствии с темой диссертации на соискание ученой степени кандидата наук (по научной специальности).
Научный компонент	Наличие обоснования выбора темы диссертации и развернутого плана диссертационного исследования
	Наличие опубликованных (принятых в печать) статей в рецензируемых научных изданиях или приравненных к ним публикаций, патентов и т.д. согласно «Положению о присуждении ученых степеней», утвержденному постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842, по научным результатам диссертации
	Наличие докладов на научных конференциях по научным результатам диссертации
	Наличие текста диссертации, подготовленного в соответствии с требованиями «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденному постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842.
	Успешное обсуждение диссертации на соискание ученой степени кандидата наук с выдачей заключения ИХС РАН как организации, на базе которой выполнялась диссертация.

## **2.9 Структура и содержание образовательной программы аспирантуры**

Структура программы аспирантуры включает образовательный и научный компоненты.

Программа аспирантуры состоит из следующих блоков:

**Блок 1.** "Образовательный компонент".

**Блок 2.** "Научный компонент"

**Блок 3.** "Итоговая аттестация"

При реализации программы аспирантуры обучающимся предоставлена возможность освоения элективных дисциплин (избираемых в обязательном порядке) или факультативных дисциплин.

Подробная **структура программы аспирантуры**, содержащая элементы программы и объем представлена в табл. 2.

**Таблица 2 Структура программы аспирантуры**

Индекс	Наименование разделов и дисциплин (модулей)	Форма контроля	Трудоём- кость в зачётных единицах	Трудоём- кость в акад. часах	Семестр
<b>Блок 1 «Образовательный компонент»</b>			<b>30</b>	<b>1080</b>	
1.1	История и философия науки	Реферат, кандидатский экзамен	5	180	2 2
1.2	Иностранный язык (английский / немецкий)	Реферат кандидатский экзамен	4	144	4 4
1.3	Специальная дисциплина: Технология силикатных и тугоплавких неорганических материалов	кандидатский экзамен	6	216	6
1.4	Практическая подготовка (педагогическая практика).	зачёт	4	144	6, 8
<b>1.5</b>	<b>Элективная дисциплина по выбору аспиранта (одна из 2х дисциплин)</b>				
1.5.1	Педагогика и высшей школы	зачет	2	72	3
1.5.2	Информационные технологии в науке и образовании	зачет	2	72	5
<b>1.6</b>	<b>Факультативная специальная дисциплина</b> (осваивается по выбору аспиранта, не включается в основной объём программы аспирантуры) Физическая химия	кандидатский экзамен	6	216	8
<b>Блок 2 «Научный компонент</b>			<b>213</b>	<b>7668</b>	
2.1	Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите				
2.2	Подготовка публикаций и (или) заявок на патенты на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, селекционные достижения, свидетельства о государственной регистрации программ для электронных вычислительных машин, баз данных, топологий интегральных микросхем	зачет	213	<b>7668</b>	2,4,6
<b>Блок 3 Итоговая аттестация»</b>			<b>9</b>	<b>324</b>	
<b>3.1</b>	Оценка диссертации на предмет ее соответствия критериям, установленным в соответствии с Федеральным законом «О науке и государственной научно- технической политике»	Заключение организации	<b>6</b>	<b>216</b>	8

## 2. АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН

### 2.1 ИСТОРИЯ И ФИЛОСОФИЯ НАУКИ

Дисциплина (Модуль)	История и философия науки				
Содержание	1. Общие проблемы философии науки. 2. Основные этапы общей истории науки 3. История и философско-методологические проблемы профессионального знания				
Результаты освоения дисциплины (модуля)	<p><b>По итогам освоения дисциплины аспирант должен:</b></p> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- историю развития познавательных программ мировой и отечественной философской мысли, проблемы современной философии науки и основных направлений специализированного знания</li> <li>- социально-этические аспекты науки и научной деятельности, моральные, нормативно-ценностные проблемы философской и научной мысли, вопросы социальной ответственности ученого и формы ее реализации;</li> <li>- Проблемы современной философии науки и основных направлений специализированного знания</li> <li>- Научно-философские представления о природе и научно-образовательных функциях науки как формы общественного сознания;</li> <li>- эволюцию представлений о сущности научного познания и обоснования положения о неразрывной связи истории науки и ее философского осмысления;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно осмысливать динамику научно-технического творчества в ее социокультурном контексте</li> <li>- ориентироваться в вопросах философии современного человекознания и в аксиологических аспектах науки</li> <li>- воспроизвести теоретическую эволюцию типов рациональности своей науки, гносеологические и философско-методологические проблемы, решаемые видными творцами этих наук на разных этапах их истории;</li> <li>- ориентироваться в вопросах философии современного человекознания и в аксиологических аспектах науки; пользоваться категориальным аппаратом философии и науки; методологией научного исследования; навыками планирования и осуществления научной деятельности на основе идеалов и норм научности</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками ориентирования в ключевых проблемах науки как социокультурного феномена, ее функциях и законах развития, объединяющих научно-методологическую идентичность с мировоззренческой направленностью</li> <li>- навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, практического анализа логики различного рода рассуждений, философского видения мира как особого способа духовного освоения действительности. категориальным аппаратом для рефлексии над закономерностями развития собственной области познания;</li> <li>- принципами анализа различных философских концепций науки; категориальным аппаратом философии и науки; методологией научного исследования; навыками планирования и осуществления собственной научной деятельности на основе идеалов и норм научности</li> </ul>				
Трудоемкость, з.е. (ак. ч)	5 з.е. (180 ч)				
Объем занятий, часов	Общий объем, ак. час	Лекций	Практических	Самостоятельная работа	Контроль
	Всего: 180	42	48	38	52
Формы самостоятельной работы аспирантов	- изучение материалов по пройденной тематике, - подготовка к практическим занятиям, - написание реферата.				
Формы отчетности	Реферат (2 семестр) Кандидатский экзамен (2 семестр)				

## 2.2. ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК (английский / немецкий)

Дисциплина	<b>Иностранный язык (английский / немецкий)</b>			
Содержание	1. Грамматические особенности перевода научной литературы. 2. Внеаудиторное чтение. 3. Развитие навыков устной речи.			
Результаты освоения дисциплины (модуля)	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Базовую терминологию языка в рамках своей специальности; Базовые понятия грамматического строя изучаемого иностранного языка;</li> <li>- Языковые конструкции и грамматические явления, характерные для профессионального общения;</li> <li>- Базовые понятия грамматического строя и основные модели словообразования в изучаемом иностранном языке;</li> <li>- Базовую терминологию языка в рамках своей специальности;</li> <li>- Лексику общенаучного словаря, лексику профессионального общения</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Свободно пользоваться иностранным языком как средством профессионального общения;</li> <li>- Вести на иностранном языке беседу, участвовать в дискуссии, выступать публично по тематике научного исследования;</li> <li>- Использовать электронные ресурсы для совершенствования знаний иностранного языка и работы с профессионально-ориентированными материалами на иностранном языке;</li> <li>- Свободно читать и понимать оригинальную литературу соответствующей отрасли знаний на иностранном языке; Осуществлять полный письменный перевод научных текстов в определенной области знаний; Составлять аннотации/рефераты по прочитанному материалу на иностранном языке (устно, письменно).</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Навыками владения системой лингвистических знаний, включающей в себя знание основных фонетических, лексических, грамматических, словообразовательных явлений и закономерностей функционирования изучаемого иностранного языка, характерных для общенаучной и профессиональной речи; навыками устной коммуникации и их применения для общения на темы учебного, общенаучного и профессионального общения, основным приемам аннотирования, реферирования, адекватного перевода литературы по специальности;</li> <li>- Навыками устного общения в монологической и диалогической форме по специальности и общественно-политическим вопросам (доклад, сообщение, презентация, беседа за круглым столом, дискуссия, подведение итогов и т.п.), использования этикетных форм научного общения;</li> <li>- Опытном развитии рациональных способов мышления: умения производить различные логические операции (анализ, синтез, установление причинно-следственных связей, аргументирование, обобщение и вывод, комментирование на иностранном языке)</li> <li>- Навыком различения видов и жанров справочной и научной литературы; Формулирования цели, планирования и достижения результатов в научной деятельности на иностранном языке.</li> </ul>			
Трудоемкость	Трудоемкость освоения дисциплины <b>4 з.е. (144 ак. час.):</b>			
Объем занятий, ак. час	Общий объем, ак. часы			
Объем занятий, ак. час Формы Самостоятельной работы	Всего: <b>144</b>	Практических	Самостоятельная работа	Контроль
	Изучение материалов по пройденной тематике, подготовка к практическим занятиям, выполнение письменного перевода, составление терминологического словаря, оформление компьютерной презентации по теме исследования.	<b>72</b>	<b>54</b>	<b>18</b>
Формы отчетности	Кандидатский экзамен (4 семестр)			

### 2.3. ТЕХНОЛОГИЯ СИЛИКАТНЫХ И ТУГОПЛАВКИХ НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

Дисциплина (Модуль)	Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов				
Содержание	<p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разделы химии твердого тела, физики конденсированного состояния, физической химии силикатов и других тугоплавких неметаллических соединений, фундаментальных закономерностей взаимосвязи состава, структуры и свойств материалов на основе тугоплавких соединений;</li> <li>2. Общие принципы технологии материалов из тугоплавких соединений;</li> <li>3. Особенности химической технологии керамики, стекла, вяжущих и огнеупоров а также технологические особенности использования этих материалов..</li> </ol>				
Результаты освоения дисциплины (модуля)	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Технологии современного химического материаловедения</li> <li>- Источники научно-технической информации в области химических технологий, находящиеся в сети «Интернет»</li> <li>- Современные методы исследования и тенденции их развития в мире в области химической технологии</li> <li>- Методы получения и особенности конструкционных и функциональных керамических материалов</li> <li>- Современные методы контроля качества в технологии силикатных и тугоплавких неметаллических материалов</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Использовать научные достижения в области химических технологий, содержащиеся в научно- технической литературе и источниках НТИ из сети «Интернет»</li> <li>- Анализировать и обобщать результаты выполненных научных исследований</li> <li>- Выделять и систематизировать основные идеи в научных источниках</li> <li>- Осуществлять выбор материала для конкретной научной или технической задачи и метод его получения</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Культурой научного исследования в области химических технологий, в том числе поиском и навыками работы с источниками научно- технической информации с использованием сети «Интернет»</li> <li>- Навыком публичного представления результатов выполненной научной работы</li> </ul>				
Трудоемкость, з.е.	Трудоемкость освоения дисциплины <b>6 ЗЕ (216 час.):</b>				
Объем занятий, часы	Общий объем, часы				
Объем занятий, часы Формы самостоятельной работы аспирантов	Всего: 216	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Контроль
	Изучение материалов по пройденной тематике Подготовка к практическим занятиям Написание реферата	22	22	154	18
Формы отчетности (в т.ч. по семестрам)	Кандидатский экзамен (8 семестр)				

## 2.4.1 ПЕДАГОГИКА И ПСИХОЛОГИЯ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ

### Дисциплина по выбору (элективная)

Дисциплина (Модуль)	<b>Педагогика и психология высшей школы</b>				
Содержание	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Педагогика и психология высшей школы: основные понятия и история становления.</li> <li>2. Развитие и современное состояние высшего образования в России</li> <li>3. Дидактика высшей школы</li> <li>4. Цели и содержание высшего профессионального образования</li> <li>5. Технологии, формы организации обучения в высшей школе</li> <li>6. Методы обучения и контроля учебных достижений в высшей школе</li> <li>7. Технологии педагогического взаимодействия в высшей школе</li> </ol>				
Результаты освоения дисциплины (модуля)	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы обучения в высшей школе; формы, методы, образовательные технологии и специфику профессионально-педагогической деятельности преподавателя;</li> <li>- принципы и методы разработки научно-методического обеспечения дисциплин (модулей) и основных образовательных программ высшего образования; методы диагностики и контроля качества образования;</li> <li>- основные тенденции в развитии высшего образования в России и за рубежом;</li> <li>- систему нормативных документов, регулирующих деятельность образовательных учреждений; структурные элементы основных образовательных программ и их содержание;</li> <li>- основные требования к личности преподавателя, способы личностно-профессионального саморазвития.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- реализовывать программы дисциплин (модулей), используя разнообразные методы, формы и технологии обучения в вузе; помогать выстраивать индивидуальную образовательную траекторию обучающегося;</li> <li>- уметь анализировать, систематизировать и обобщать собственные достижения и проблемы; учитывать возможности образовательной среды для обеспечения качества образования; использовать современное научное знание для преподавательской деятельности;</li> <li>- проектировать учебно-методические и оценочные материалы для программ высшего образования;</li> <li>- пользоваться электронно-образовательными средствами; уметь оптимально организовывать лекции, практические и семинарские занятия, организовывать и контролировать самостоятельную работу обучающихся</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формами и методами проведения занятий в высшей школе; традиционными и интерактивными образовательными технологиями;</li> <li>- принципами отбора материала для учебного занятия</li> <li>- способами организации самостоятельной учебной деятельности с обучающимися;</li> <li>- средствами педагогической коммуникации;</li> <li>- навыками разработки учебно-методических и оценочных материалов в соответствии с требованиями ФГОС ВО;</li> </ul>				
Трудоемкость	Трудоемкость освоения дисциплины <b>2 з.е. (72 ак. час.):</b>				
Объем занятий ак. час	Общий объем,	Лекций	Практических	Самостоятельная работа	Контроль
	Всего: <b>72</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>28</b>	<b>8</b>
Формы Самостоятельной работы	Изучение материалов по пройденной тематике, подготовка эссе и докладов, разработка модельной рабочей программы, фрагмента учебного занятия.				
Формы отчетности	Зачет (3 семестр)				

## 2.4.2. ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ И НАУКЕ

*Дисциплина по выбору (элективная)*

Дисциплина (Модуль)	<b>Информационно-коммуникационные технологии в образовании и науке</b>				
Содержание	<p>1. Введение. ИКТ для оптимизации трудовых функций научных сотрудников и профессорско-преподавательского персонала учреждений высшего образования и науки</p> <p>2. Современные средства ИКТ для организации совместной работы онлайн: онлайн-офис (Google Документы / Таблицы / Презентации / Формы), создание сайтов, облачные хранилища данных</p> <p>3. Современные средства ИКТ для организации совместной работы онлайн: организация и проведение видеоконференций (Skype, Zoom и пр.)</p> <p>4. Современные средства ИКТ для работы с научным текстом (онлайн-словари, корпуса текстов, онлайн-сервисы проверки орфографии, уточнённые запросы в браузерах и пр.)</p> <p>5. Современные средства ИКТ для организации идей и задач (ментальные карты, планировщики задач и пр.)</p> <p>6. Современные средства ИКТ, оптимизирующие представление текстовой информации (инфографика)</p>				
Результаты освоения дисциплины (модуля)	<p><b>Знать:</b> - Современные средства ИКТ и их возможности для организации совместной работы в том числе в удаленной форме</p> <p><b>Уметь:</b> - Использовать современные средства ИКТ в своей научно-исследовательской и педагогической деятельности.</p> <p><b>Владеть:</b> - методами использования современных средств ИКТ при поиске, обработке и анализе информации, подготовке публикаций на русском и иностранном языках</p>				
Трудоемкость	Трудоемкость освоения дисциплины <b>2 з.е. (72 ак. час.):</b>				
Объем занятий, ак. час	Общий объем, ак. часы	Лекций	Практических	Самостоятельная работа	Контроль
	Всего: <b>72</b>	<b>6</b>	<b>24</b>	<b>38</b>	<b>4</b>
Формы Самостоятельной работы	Выполнение практических заданий по изучаемому материалу				
Формы отчетности	Зачет (5 семестр)				

## 2.5.1 ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

(Факультативная специальная образовательная дисциплина, по выбору)

Дисциплина (Модуль)	<b>Физическая химия</b>				
Содержание	Основные разделы дисциплины: 1. Химическая термодинамика. 2. Кинетика химических реакций. Фазовые равновесия. 3. Электрохимические процессы. Процессы на разделе фаз.				
Результаты освоения дисциплины (модуля)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знать теоретические основы физической химии, включающие учение о строении вещества, химическую термодинамику и химическую кинетику;</li> <li>- сформировать теоретическое и практическое понимание о взаимосвязи между строением вещества и его реакционной способностью;</li> <li>- Углубленно изучить основные закономерности, определяющие направленность химических процессов, скорость их протекания, влияние на них различных факторов;</li> <li>- использовать общие законы физической химии, определяющих строение веществ, направление и кинетику химических превращений в зависимости от внешних условий в своей научно-исследовательской работе</li> <li>- Знать современное состояние науки в области физической химии и методы исследования веществ и материалов.</li> </ul>				
Трудоемкость, з.е	6 з.е. (216 час.)				
Объем занятий, часов	Общий объем, час	Лекций	Практических	Самостоятельная работа	Контроль
	Всего: 216	28	28	142	4
Формы Самостоятельной работы аспирантов	Изучение материалов по пройденной тематике Подготовка к практическим занятиям				
Формы отчетности	Кандидатский экзамен (8 семестр)				

### 3. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПРАКТИК:

#### 3.1 ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА

Дисциплина (Модуль)	Педагогическая практика
Содержание	<p>Ознакомление с профессиональной деятельностью современного преподавателя вуза в части проведения занятий и организации самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине.</p> <p>Развитие профессиональных педагогических компетенций в работе с учебно-методическим обеспечением процесса сопровождения освоения студентами учебной дисциплины.</p> <p>Развитие профессиональных педагогических компетенций в оценивании результатов образовательной деятельности студентов.</p>
Результаты освоения дисциплины (модуля)	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования;</li> <li>- требования к квалификационным работам бакалавров и магистров;</li> <li>- основы учебно-методической работы в высшей школе;</li> <li>- основные формы контроля и оценки учебной деятельности и ее результатов;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания;</li> <li>- организовать научную работу студентов в области химии;</li> <li>- курировать выполнение квалификационных работ бакалавров и магистров;</li> <li>- разрабатывать учебно-методические комплексы дисциплин (рабочие программы дисциплин, учебно-методические пособия, материально-техническое обеспечение дисциплины, конспекты лекций и др.);</li> <li>- составлять задания и тестовый материал по конкретной дисциплине;</li> <li>- использовать компьютерные технологии в учебном процессе;</li> <li>- осуществлять отбор материала собственной научно-исследовательской работы для пояснения лекционного материала и использования в лабораторных и практических занятиях</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками организации научной работы студентов в области химии;</li> <li>- технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования;</li> <li>- навыками диагностики, контроля и оценки эффективности учебной деятельности студентов;</li> <li>- навыками работы с современными информационными технологиями;</li> <li>- риторикой, терминологией, этическими нормами поведения преподавателя;</li> <li>- навыками практического применения методов и подходов, в том числе и теоретических, которые излагаются в учебном материале</li> <li>- умением руководить научной работой и контролировать ее выполнение</li> </ul>
Трудоемкость, з.е.	4 з.е. (144 час.) - рассредоточенная
Формы самостоятельной работы	Подготовка отчета по педагогической практике
Формы отчетности	Зачеты с оценкой (6, 8 семестры)

#### **4 ДОКУМЕНТЫ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ**

В соответствии с Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре содержание и организация образовательного процесса при реализации данной программы аспирантуры регламентируется учебным планом; рабочими программами учебных дисциплин (модулей); другими материалами, обеспечивающими качество подготовки обучающихся; программами педагогической практики; программами научных исследований; календарным учебным графиком.

В комплект документов к ООП ВО входят:

##### **4.1. Учебный план подготовки аспирантов с календарным учебным графиком.**

##### **4.2. Рабочие программы учебных дисциплин:**

4.2.1. РПД История и философия науки

4.2.2. РПД Иностранный язык. Английский.

4.2.3. РПД Иностранный язык. Немецкий.

4.2.4. РПД Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов

4.2.5 РПД Педагогика и психология высшей школы

4.2.6. РПД Информационно-коммуникационные технологии в образовании и науке

4.2.7. РПД Физическая химия

##### **4.3. Рабочие программы практик:**

4.3.1. РП Педагогическая практика

#### **5. ФАКТИЧЕСКОЕ РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ**

##### **5.1. Кадровое обеспечение**

Реализация программы аспирантуры обеспечивается научно-педагогическими работниками ИХС РАН (профессорско-преподавательским составом ИХС РАН), а также преподавателями, привлекаемым по гражданско-правовым договорам на оказание образовательных услуг в части реализации программ дисциплин «История и философия науки», «Иностранный язык», «Педагогика и психология высшей школы» и «Информационно-коммуникационные технологии в образовании и науке».

Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет не менее 60 процентов от общего количества научно-педагогических работников организации. Доля научно-педагогических работников, имеющих ученую степень и ученое звание, в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу аспирантуры, составляет 100 процентов.

Научные руководители, назначенные обучающимся, имеют ученую степень доктора наук (по решению ученого совета – кандидата наук), осуществляют самостоятельную научно-исследовательскую деятельность по направленности (профилю) подготовки, имеют публикации по результатам указанной научно-исследовательской деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляют апробацию результатов указанной научно-исследовательской деятельности на национальных и международных конференциях.

##### **5.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы аспирантуры**

###### **5.2.1 Материально-техническое обеспечение**

Институт располагает материально-технической базой, соответствующей требованиям Федеральных государственных требований по группе специальностей: 2.6. – Химические технологии, специальности: 2.6.14 - Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

Материально-техническая база ИХС РАН соответствует действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивает проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Материально-техническая база включает в себя:

–помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (конференц-зал, выставочный зал);

–помещение для проведения научно-исследовательской деятельности и практик;

–помещение для самостоятельной работы;

–помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования.

Аудитории для проведения лекций и занятий семинарского типа оснащены компьютерами и проекторами для показа слайдов компьютерных презентаций.

Помещение для самостоятельной работы оснащено компьютерами с выходом в Интернет и подключенными к международным и российским научным базам данных, электронной библиотеке, а также обеспечивающими доступ к электронной информационно-образовательной среде института, принтером для печати, комплектом наушников и видеокамер.

**Приборно-инструментальная база включает в себя следующий перечень необходимого лабораторного оборудования:**

Спектрофотометр ПЭ-5400УФ

3D принтер Wanhao Duplicator i3 - 3 шт.

3D принтер b9 creator

3D принтер AnyCubic Photon S

Прибор для измерения скорости звука - Звук 130

Автоклавы для гидротермального синтеза

pH-метр LEKI pH5

Весы электронные LEKI B 5002

Рентгеновский дифрактометр D8-Advance (Bruker)

Прибор для определения точки плавления SMP10

Весы аналитические LEKI B2104 Balance

Электромагнитная мешалка с подогревом ES-6120

Спектрофотометр ПЭ-5400ВИ

Центрифуга лабораторная ПЭ-6900

Баня водяная глубокая ПЭ-4310

Быстродействующий потенциостат-гальваностат P-150J(M)

Спектрофотометр – 56

Мини-мельница Fritsch Pulverisette 23

Ультразвуковая ванна VILITEK серии VBS.

Компьютерная и другая оргтехника для сбора, обработки и представления данных исследований

Общелабораторное оборудование (магнитные и лопастные мешалки, сушильные шкафы, центрифуги, агатовые ступки, стеклянная лабораторная посуда и т.д.)

**Перечень программного обеспечения:**

Siesta-3.2-pl5, (2014-04-25), Academic license

Quantum ESPRESSO-5.1.2 (2 Mar 2015), GNU general public license

ABINIT-7.10 (November 3, 2014), GNU general public license

VMD-1.9.2 (2014-12-29) , UIUC Open Source License

XCrySDen-1.5 (Jun 26 2014), GNU general public license

VESTA LICENSE Version 3, 2006, Academic license

ToposPro (free for non-commercial use, URL: <http://topospro.com>)

Elins Версия 3.91, 2013, [www.elins.su](http://www.elins.su), открытый доступ

Программа управления СФ-56, версия 1.14, 2010, в комплекте с прибором

Elcut 6.0. Professional. Версия 6.0.1, бесплатно [https://elcut.ru/free\\_soft\\_r.htm](https://elcut.ru/free_soft_r.htm)

«Определение тензора термического расширения кристаллических веществ методом терморентгенографии – TetaToTensor». Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2011615363 / В. А. Фирсова, Р. С. Бубнова, С. Н. Волков, С. К. Филатов; заявитель и правообладатель Федеральное государственное бюджетное учреждение

науки Ордена Трудового Красного Знамени Институт химии силикатов им. И.В. Гребенщикова Российской академии наук (ИХС РАН) дата 23 мая 2011 г.

«Исследование термических преобразований кристаллической структуры по данным терморентгенографии – RietToTensor». Свидетельство № 2018663287 Российская Федерация, вторая версия: свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ / В. А. Фирсова, Р. С. Бубнова, С. Н. Волков, С. К. Филатов; заявитель и правообладатель Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Ордена Трудового Красного Знамени Институт химии силикатов им. И.В. Гребенщикова Российской академии наук (ИХС РАН) - № 2018615098; заявл. 21.05.2018; зарегистр. 24.10.2018.

Microsoft Office 2019 (79G-05075)

Dr. Web Security Space

КриптоАРМ Стандарт 5

Kaspersky Internet Security

ABBYY Fine Reader PDF 15 Business Full

Adobe Acrobat Pro 2020 Multiple Platforms Russian

ESET NOD32 Internet Security

Антиплагиат Эксперт 3.3 Модуль поиска текстовых заимствований «Объединенная коллекция 2020»

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы аспирантуры также представлен в рабочих программах дисциплин.

### **5.2.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение**

ИХС РАН обеспечивает каждого аспиранта основной учебной и учебно-методической литературой, методическими пособиями, необходимыми для организации образовательного процесса по всем дисциплинам образовательных программ, в соответствии с требованиями к основной образовательной программе.

**Библиотека Академии наук (БАН, г. Санкт-Петербург)**, обслуживающая сотрудников и аспирантов академических институтов, в том числе ИХС РАН, по состоянию своих фондов на 2014-2015 гг. удовлетворяет требованиям Примерного положения о формировании фондов библиотеки, утвержденного приказом Минобразования России от 27.04.2000 № 1246. БАН получает реферативные журналы ВИНИТИ, библиографические указатели ИНИОН, зарубежные и отечественные научные журналы, в т.ч. на электронных носителях информации. БАН, имея прямые договоры с правообладателями, через академическую телекоммуникационную сеть снабжает академические институты информационными электронными ресурсами международных издательств и наукометрических Баз данных. Специализированные фонды Отделов БАН при академических институтах содержат подавляющее большинство российских и зарубежных реферативных и научных журналов, внесенных в «Перечень российских рецензируемых научных журналов, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук», утвержденный ВАК Министерства образования и науки РФ. В Отделе БАН при ИХС РАН имеются следующие журналы по химии и смежным наукам из Перечня ВАК: «Физика и химия стекла», «Журнал общей химии», «Журнал прикладной химии», «Успехи химии», «Кинетика и катализ», «Журнал физической химии», «Электрохимия», «Журнал неорганической химии», Российский химический журнал (ЖРХО им. Д.И. Менделеева), «Теоретическая и экспериментальная химия», «Оптика и спектроскопия», «Перспективные материалы», «Успехи химии», Реферативный журнал «Химия».

Обучающиеся имеют также доступ к электронным экземплярам произведений научного и учебного характера, составляющим базу данных **Электронной библиотеки учебных и научных изданий СПбГУПТД**.

Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным доступом к электронным экземплярам учебной литературы библиотечного фонда **ЭБС «Лань»**. Электронно-библиотечная система (Электронный читальный зал) обеспечивают возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

## **Электронно-образовательная среда и информационные ресурсы**

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

Доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин, практик, расписаниям занятий и промежуточных аттестаций, нормативно-правовым документам, регламентирующим порядок организации образовательной деятельности в аспирантуре ИХС РАН, электронному портфолио аспирантов и научных руководителей аспирантов осуществляется по адресу: <https://www.iscras.ru/>.

Также имеется доступ к информационным ресурсам на других платформах (в объемах, доступных в Российской Федерации):

- Информационно-аналитический ресурс Web of Science на платформе ISI Web of Knowledge компании Thomson Reuters. Адрес в сети Интернет: <http://apps.webofknowledge.com>.

- Издательство Наука. Адрес в сети Интернет: <http://elibrary.ru>

- База данных рефератов и цитирования Scopus издательства Elsevier. Адрес в сети Интернет: [www.scopus.com](http://www.scopus.com)

База данных издательства Elsevier – книги, журналы [www.elsevier.com](http://www.elsevier.com)

База данных издательства Springer – книги, журналы [www.springer.com](http://www.springer.com)

База данных издательства Wiley – журналы [www.wiley.com](http://www.wiley.com)

База данных SciFinder компании Chemical Abstracts Service (поиск рефератов публикаций, химических соединений и реакций по химии и смежным наукам). Scifinder <https://sso.cas.org/>

### **5.3. Финансовое обеспечение программы аспирантуры**

Финансовое обеспечение реализации программы аспирантуры осуществляется в объеме не ниже установленных Министерством образования и науки Российской Федерации базовых нормативных затрат на оказание государственной услуги в сфере образования для данного уровня образования и направления подготовки с учетом корректирующих коэффициентов, учитывающих специфику образовательных программ в соответствии с Методикой определения нормативных затрат на оказание государственных услуг по реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ высшего образования по специальностям и направлениям подготовки, утвержденной приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 2 августа 2013 г. N 638.

## **6. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ОП ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ**

Обучение по образовательным программам инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся по специально разработанным адаптированным образовательным программам в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (Разрабатываются для каждого такого аспиранта отдельно).

Под специальными условиями для получения высшего образования по образовательным программам обучающимися с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения таких обучающихся, включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в помещения института и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.