

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ УФИМСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК**

Программа подготовки научных  
кадров в аспирантуре одобрена  
Объединенным ученым советом  
Протокол № 8 от 30.03.2023 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

И.о. заместителя руководителя

**УФИЦ РАН**



И.Ф. Шаяхметов

2023 г.

**Программа подготовки научных кадров  
в аспирантуре**

**Уровень высшего образования** – подготовка кадров высшей квалификации  
(аспирантура)

**Научная специальность** – 1.4.4. Физическая химия

**Направленность (профиль)** – Исследование физико-химических основ  
процессов химической технологии и синтеза материалов, физико-химических  
свойств веществ под воздействием внешних полей

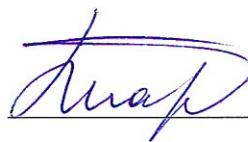
**Форма обучения:** очная

**Срок освоения программы:** 4 года

**Уфа 2023**

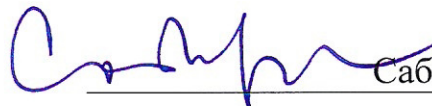
Разработчик (и)

Зав. лабораторией химии высоких энергий  
и катализа ИНК УФИЦ РАН,  
доктор химических наук, профессор



Шарипов Г.Л.

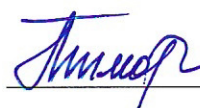
И. о. директора ИНК УФИЦ РАН,  
доктор химических наук, доцент



Сабиров Д.Ш.

Согласовано

Начальник отдела-заведующий  
аспирантуры



Тимофеева М.Ю.

## СОДЕРЖАНИЕ

<u>1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ</u> .....	4
<u>2 НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ</u> .....	5
<u>3 СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ</u> .....	6
<u>3.1 Научный компонент программы аспирантуры</u> .....	7
<u>3.2 Образовательный компонент</u> .....	10
<u>3.3 Итоговая аттестация</u> .....	16
<u>3.4 Индивидуальный план аспиранта</u> .....	17
<u>3.5 Кандидатские экзамены</u> .....	17
<u>4 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММ ПОДГОТОВКИ НАУЧНЫХ И НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ</u> .....	199
<u>4.1 Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению</u> .....	199
<u>4.2 Кадровые условия реализации программы аспирантуры</u> .....	22
<u>Приложение 1</u> .....	23
<u>Приложение 2</u> .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b> 4
<u>Приложение 3</u> .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b> 5
<u>Приложение 4</u> .....	31
<u>Приложение 5</u> .....	33

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Программа подготовки научных кадров в аспирантуре (далее – программа аспирантуры) реализуемая в федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Институт нефтехимии и катализа – обособленное структурное подразделение Федерального государственного бюджетного научного учреждения Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук» (далее – ИНК УФИЦ РАН) по научной специальности 1.4.4. Физическая химия, предусмотренной номенклатурой научных специальностей, включает в себя комплект документов, в которых определены требования к результатам ее освоения.

Целями программы аспирантуры являются:

- создание аспирантам условий для приобретения, необходимого для профессиональной деятельности, уровня знаний, умений, навыков, опыта деятельности и подготовки к защите научно-квалификационной работы (далее НКР) на соискание ученой степени кандидата наук;
- подготовка научных кадров высшей квалификации, обладающих способностью создавать и передавать новые знания;
- формирование модели профессионально-личностного роста, высокой профессиональной культуры научно-исследовательской деятельности будущих специалистов высшей квалификации.

Программа аспирантуры, разрабатываемая в соответствии с федеральными государственными требованиями (далее – ФГТ), включает в себя научный компонент, образовательный компонент и итоговую аттестацию.

Программа аспирантуры осуществляется на государственном языке – русском.

Процесс освоения программы аспирантуры разделяется на года обучения. Освоение программы аспирантуры в УФИЦ РАН осуществляется в очной форме.

Срок освоения программы аспирантуры по научным специальностям определяется согласно приложению к ФГТ и составляет 4 года.

В срок получения высшего образования по программе аспирантуры не включается время нахождения, обучающегося в академическом отпуске, в отпуске по беременности и родам, отпуске по уходу за ребенком до достижения возраста трех лет.

При освоении программы аспирантуры инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья УФИЦ РАН вправе продлить срок освоения данной программы не более чем на один год.

В рамках освоения программы аспирантуры аспирант под руководством научного руководителя осуществляет научную деятельность с целью подготовки диссертации к защите.

Подготовка диссертации к защите включает в себя выполнение индивидуального плана научной деятельности, написание, оформление и представление диссертации для прохождения итоговой аттестации.

В рамках осуществления научно-исследовательской деятельности аспирант:

- решает задачу, имеющую значение для развития области физической химии;
- разрабатывает научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для страны.

При реализации программы аспирантуры УФИЦ РАН оказывает содействие аспирантам в порядке, установленном локальным актом, в направлении аспирантов для участия в научных мероприятиях, стажировках, программах мобильности и т.д.

## **2 НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ**

Программа аспирантуры разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
- Устав УФИЦ РАН.
- Порядок приема на обучение по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 06 августа 2021 г. № 721.
- Положение о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), утвержденное Постановлением Правительства Российской Федерации от 30.11.2021 г. № 2122.
- 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 Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20.10.2021 г. № 951.
- Номенклатура научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени, утвержденная приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 24.02.2021 г. № 118 (в ред. От 27.09.2021 г.).
- Порядок прикрепления лиц для сдачи кандидатских экзаменов, сдачи кандидатских экзаменов и их перечня (с изменениями, внесенными приказом Минобрнауки России от 05.08.2021 г. № 712).

- Порядок и срок прикрепления к образовательным организациям высшего образования, образовательным организациям дополнительного профессионального образования и научным организациям для подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук без освоения программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 13.10.2021 г. № 942.

- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), утвержденный приказом Минобрнауки России от 19 ноября 2013 г. № 1259 (ред. от 17.08.2020 г.).

- Иные нормативные правовые акты Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

- Локальные акты УФИЦ РАН относительно осуществления образовательной деятельности по программам высшего образования – программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре.

### **3 СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ**

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

Структура программы аспирантуры:

<b>№</b>	<b>Наименование компонентов программы аспирантуры (адъюнктуры) и их Составляющих</b>
1	Научный компонент
1.1	Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите
1.2	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
1.3	Промежуточная аттестация по этапам выполнения научного исследования
2	Образовательный компонент
2.1	Дисциплины (модули), в том числе элективные, факультативные дисциплины (модули) (в случае включения их в программу аспирантуры (адъюнктуры) и(или) направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов)
2.2	Практика
2.3	Промежуточная аттестация по дисциплинам (модулям) и практике
3	Итоговая аттестация

### 3.1 Научный компонент программы аспирантуры

Научный компонент программы аспирантуры включает:

- научную деятельность, направленную на подготовку диссертации на соискание научной степени кандидата химических наук к защите;

- подготовку публикаций, в которых излагаются основные научные результаты диссертации на актуальную тему в области исследования общих законов, определяющих строение веществ, направление и скорость химических превращений при различных внешних условиях, о количественных взаимодействиях между химическим составом, структурой вещества и его свойствами, 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 Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации, а также в научных изданиях, индексируемых в наукометрической базе данных Russian Science Citation Index (RSCI): Журнал физической химии, Кинетика и катализ, Нефтехимия, Известия Российской академии наук (Серия химическая), Доклады Российской академии наук (Химия, науки о материалах), Успехи химии, Журнал технической физики, Оптика и спектроскопия, Башкирский химический журнал, Вестник БашГУ, Известия УНЦ РАН и (или) заявок на патенты на изобретения.

- промежуточную аттестацию по этапам выполнения научного исследования, ориентированную на планируемые результаты научно-исследовательской деятельности:

1) написание аналитического обзора с формулировкой цели и задач исследования по теме диссертационной работы;

2) выбор и подготовка объектов, освоение методик их теоретического и экспериментального исследования, написание методической части диссертационной работы;

3) кинетические закономерности и модели, механизмы химических превращений в исследуемых в диссертационной работе процессах, элементарных химических актах, происходящих под воздействием внешних полей, а также в экстремальных условиях высоких температур и давлений;

4) публикации не менее 2-х статей в изданиях, рекомендуемых ВАК.

#### План научной деятельности

Примерный перечень тем для научного исследования

1. Исследование реакций сольватированного электрона с образованием и дезактивацией электронно-возбужденных ионов f-элементов

2. Механизмы сонохимических процессов с излучением света в коллоидно-дисперсных системах и их применение для спектроскопического анализа

3. Структура и поляризуемость производных фуллерена C<sub>60</sub>
4. Сонохимический синтез новых N,O,S-гетероциклических аддуктов фуллерена C<sub>60</sub> и C<sub>70</sub>, исследование механизмов реакций
5. Механизмы люминесценции и механохимических реакций в газонасыщенных суспензиях соединений лантанидов и полиароматических углеводородов
6. Синтез новых металлоорганических соединений ионов лантанидов с гетероциклическими лигандами, исследование их фотокаталитических и люминесцентных свойств
7. Хемилюминесценция биологически активных пероксидов как новый подход к выявлению механизмов их индуцированного распада
8. Хемилюминесценция в окислительно-восстановительных реакциях соединений лантанидов

План подготовки диссертации и публикаций, в которых излагаются основные научные результаты диссертации, а также перечень этапов освоения научного компонента программы аспирантуры

Этапы выполнения научного исследования	Решаемые задачи	Планируемые результаты, характеризующие этапы научного исследования
<p><b>1.</b> Подготовить аналитический обзор по диссертационной работе на актуальную тему в области исследования кинетики и выяснения механизмов химических превращений в исследуемых конкретных процессах, элементарных химических актах, происходящих под воздействием внешних полей, а также в экстремальных условиях высоких температур и давлений</p>	<p>Поиск и анализ литературы по теме диссертационной работы</p>	<p><b>Уметь</b> осуществлять поиск научной информации в международных и российских базах данных, анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач</p>
		<p><b>Владеть</b> навыками поиска и анализа научной информации по теме исследования</p>
<p><b>2.</b> Подготовить методическую часть диссертационной работы</p>	<p>Выяснение объектов и методов их исследования, необходимых для решения поставленных задач и достижения сформулированной в диссертационной работе цели; экспериментальное определение и расчет параметров строения молекул и пространственной структуры веществ,</p>	<p><b>Уметь</b> осуществлять выбор и подготовку объектов, освоить методики их теоретического и экспериментального исследования</p>
		<p><b>Владеть</b> навыками анализа полученных результатов и методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и</p>



Этапы выполнения научного исследования	Решаемые задачи	Планируемые результаты, характеризующие этапы научного исследования
	термодинамических свойств веществ, расчет термодинамических функций простых и сложных систем; Изучение физико-химических свойств систем при воздействии внешних полей.	практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
3. Провести теоретические и экспериментальные исследования выбранных объектов с помощью освоенных методик, обработать и проанализировать полученные результаты	Установление кинетических закономерностей, выяснение механизмов химических превращений в исследуемых конкретных процессах, элементарных химических актах, происходящих под воздействием внешних полей, а также в экстремальных условиях высоких температур и давлений	<p><b>Уметь</b> собирать и систематизировать практический материал, выявлять кинетические закономерности и разрабатывать модели, механизмы химических превращений в исследуемых процессах, элементарных химических актах, идущих под воздействием внешних полей и в условиях высоких температур и давлений</p> <p><b>Владеть</b> навыками обработки и анализа полученных экспериментальных и теоретических результатов в области физической химии</p>
4. Подготовить и опубликовать не менее 2-х статей, в которых излагаются основные научные результаты, полученные при проведении теоретических и экспериментальных исследований по теме диссертации.	Обработка и анализ полученных результатов, выявление закономерностей и формулировка выводов, публикация не менее 2-х статей	<p><b>Уметь</b> осуществлять поиск научной информации в международных и российских базах данных, выявлять закономерности и формулировать выводы, логично и грамотно излагать собственные умозаключения и выводы</p> <p><b>Владеть</b> навыками обработки и анализа полученных результатов и литературных данных</p>
5. Оформление диссертации	Подготовка глав и разделов диссертации	<b>Уметь</b> осуществлять поиск научной информации в

Этапы выполнения научного исследования	Решаемые задачи	Планируемые результаты, характеризующие этапы научного исследования
		<p>международных и российских базах данных, выявлять закономерности и формулировать выводы, логично и грамотно излагать собственные умозаключения и выводы, представлять результаты работы в виде презентации и доклада</p> <p><b>Владеть</b> навыками обработки и анализа полученных результатов и литературных данных, оформления и представления материала в соответствии с ГОСТ Р 7.0.11-2011 и требованиями ВАК</p>

### 3.2 Образовательный компонент

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

Содержание и организация образовательного процесса при реализации данной программы аспирантуры регламентируется учебным планом по научной специальности; рабочими программами дисциплин; материалами, обеспечивающими качество проверки знаний; программами практик; годовым календарным учебным графиком, а также методическими материалами, обеспечивающими реализацию соответствующих образовательных технологий.

Календарный учебный график (приложение 1) устанавливает последовательность и продолжительность теоретического обучения, экзаменационных сессий, практик, научно-исследовательской работы, итоговой аттестации, каникул. График является неотъемлемой частью программы подготовки, является приложением к учебному плану.

#### 3.2.1 Дисциплины

В учебном плане отображается логическая последовательность освоения программы аспирантуры.

В учебный план (приложение 2) программы подготовки научных кадров в аспирантуре по научной специальности – 1.4.4. Физическая химия входят следующие дисциплины:

- ОД.А.01 История и философия науки  
 ОД.А.02 Иностранный язык  
 ОД.А.03 Физическая химия  
 ОД.А.04 Физико-химические методы исследования  
 ОД.А.05 Информационная поддержка научных исследований  
 ОД.А.06 (дисциплины по выбору)  
 1. Сонолюминесценция органических и неорганических соединений  
 2. Вычислительная и квантовая химия

Трудоемкость дисциплин определяется целым числом зачетных единиц. Все дисциплины учебного плана обеспечены полным учебно-методическим комплектом документов.

Планируемые результаты освоения дисциплин:

Дисциплины учебного плана	Планируемые результаты освоения дисциплин
История и философия науки	<b>Знать:</b> Историю и современную методологию науки, методы научного познания, основные механизмы познавательной деятельности.
	<b>Уметь:</b> - осуществлять критический анализ и оценку современных научных достижений, генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; - проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения; - планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития
Иностранный язык	<b>Знать:</b> - специфику фонетики иностранного языка, основные правила чтения, особенности интонации, особенности ударения; - лексический минимум общего и терминологического характера в объеме, необходимом для работы с профессиональной литературой, изучения зарубежного опыта в профессиональной деятельности и осуществления взаимодействия на иностранном языке; - основы грамматики иностранного языка, в объеме, необходимом для работы с профессиональной литературой и осуществления взаимодействия на иностранном языке; - культуру и традиции стран изучаемого иностранного языка, правила речевого этикета
	<b>Уметь:</b> - читать и переводить литературу на иностранном языке, в том числе нормативную техническую и документацию в области профессиональной деятельности; - владеть навыками извлечения необходимой информации из оригинального текста общей и профессиональной направленности на иностранном языке; - владеть навыками выражения своих мыслей и мнения в

	<p>межличностном и деловом общении на иностранном языке; навыками написания научных текстов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- быть способным к коммуникации в устной и письменной формах на иностранном языке в учебной, общественной и профессиональной деятельности</li> </ul>
<b>Физическая химия</b>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия, термины и законы физической химии, гомогенного и гетерогенного катализа;</li> <li>- методы теоретических и экспериментальных исследований в области физической химии, вычислительной и квантовой химии;</li> <li>- методы предсказания и выявления возможности протекания химических реакций под воздействием внешних полей, в экстремальных условиях высоких температур и давлений;</li> <li>- приемы и методы кинетического описания химических процессов, элементарных химических актов;</li> <li>- методы исследования и расчета параметров строения молекул и пространственной структуры веществ</li> </ul>
	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно работать с учебной и справочной литературой в области физической химии, пользоваться основными приемами и методами физико-химических измерений;</li> <li>- работать с основными типами приборов, используемых в физико-химических исследованиях;</li> <li>- рассчитывать термодинамические функции состояния системы, тепловые эффекты химических процессов, константы равновесия, равновесные концентрации реагентов, равновесный выход продуктов реакции, степень превращения исходных веществ, методы приготовления катализаторов и использования их в промышленности;</li> <li>- владеть методами обработки, анализа и обобщения результатов физико-химических наблюдений и измерений, работы в основных программных комплексах квантовохимических расчетов;</li> <li>- проводить информационный поиск для решения исследовательских задач, самостоятельно работать с учебной и справочной литературой в области физической химии; формулировать задачи исследования, составлять план исследований;</li> <li>- формулировать результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач;</li> <li>- представлять научные результаты в форме публикаций в рецензируемых изданиях и докладах на конференциях</li> </ul>
<b>Физико-химические методы исследования</b>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные теоретические положения, лежащие в основе физико-химических методов идентификации и определения структуры веществ;</li> <li>- природу и сущность явлений, процессов в различных химических системах, лежащих в основе химических и физико-химических методов анализа;</li> <li>- специфичность аналитического сигнала и особенности его измерения в различных методах анализа;</li> <li>- основные принципы и методы идентификации химических соединений химическими и физико-химическими методами;</li> </ul>

	<p>– основные положения учета погрешностей на всех стадиях выполнения анализа и расчета результатов анализа с учетом полученных характеристик;</p> <p>– основные положения, лежащие в основе выбора метода анализа и схемы анализа</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>– выполнять качественный и количественный анализ химическими и физико-химическими методами на основе измерения величины аналитического сигнала на различных аналитических установках и приборах;</p> <p>– выполнять анализ объектов на основе самостоятельного выбора схемы анализа и методики его проведения;</p> <p>– оформлять и интерпретировать результаты анализа на основе полученных характеристик.</p>
<p><b>Информационная поддержка научных исследований</b></p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>- современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в научных исследованиях</p> <p>- перечень современных баз данных, программ обработки и представления результатов исследований, теоретического прогноза свойств молекул и материалов, средств коммуникации с научным сообществом и опубликования научных результатов в виде статей и патентов</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- выбирать и применять в научно-исследовательской деятельности современные средства информационно-коммуникационных технологий</p>
<p><b>Сонолюминесценция органических и неорганических соединений</b></p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>- классификацию сонохимических реакций, основные их механизмы;</p> <p>- основные физико-химические характеристики сонохимических и сонолюминесцентных систем и современные методы их исследования;</p> <p>– научные основы использования сонохимических и сонолюминесцентных процессов</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>– работать с лабораторным оборудованием и проводить эксперименты по сонохимическому синтезу и исследованию сонолюминесценции органических и неорганических систем;</p> <p>– осуществлять выбор экспериментальных и теоретических методов исследования сонохимических процессов и сонолюминесценции, сопутствующих процессов фотолюминесценции;</p> <p>– экспериментально определять основные характеристики воздействующих на исследуемые системы акустических полей;</p> <p>- предсказывать основные механизмы возникновения сонолюминесценции, физическо-химические и химические свойства возникающих в кавитационных пузырьках сонохимических интермедиатов и возможные пути их превращений, ведущие к образованию электронно-возбужденных продуктов;</p> <p>- владеть методами обработки, анализа и обобщения результатов исследования физико-химических свойств, исследуемых</p>

	сонохимических и сонолюминесцентных систем
<b>Вычислительная и квантовая химия</b>	<b>Знать:</b> - основы квантовой механики применение этих представлений при решении задач квантовой химии; современное программное обеспечение для проведения и интерпретации результатов расчетов; - методы и приемы современной квантовой химии; основные подходы к выбору теоретической модели и проверки ее адекватности, технику проведения теоретических исследований
	<b>Уметь:</b> - правильно интерпретировать результаты квантово-химических расчетов и грамотно сопоставлять их с данными эксперимента, планировать теоретическое исследование и проводить вычисления; - осуществлять предсказание физико-химических свойств и реакционную способность химических систем на основе результатов вычислительного эксперимента - владеть методами обработки, анализа и обобщения результатов сопоставительного экспериментального и теоретического исследования

### 3.2.2 Практики

В соответствии с ФГТ Практики в подготовке аспирантов являются обязательными и представляют собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

В рамках реализации программы аспирантуры предусмотрена производственная практика, направленная на организационную и научно-исследовательскую деятельность в области физической химии.

Планируемые результаты освоения практики: получение практических навыков по использованию методов теоретического и экспериментального исследования в области физической химии.

### 3.2.3 Промежуточная аттестация по дисциплинам (модулям) и практике

Промежуточная аттестация аспирантов представляет собой оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплинам (модулям), прохождения практик, выполнения научно-исследовательской работы.

Порядок прохождения и условия аттестации установлены «Положением о промежуточной аттестации аспирантов в УФИЦ РАН».

Текущий контроль успеваемости осуществляется в процессе освоения дисциплины, курса, модуля учебного плана преподавателем.

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям программы аспирантуры имеются фонды оценочных средств.

Промежуточная аттестация проводится в обособленном структурном подразделении два раза в год аттестационной комиссией, утвержденной приказом Руководителя УФИЦ РАН.

Промежуточная аттестация проходит на расширенном заседании аттестационной комиссии с приглашением заведующего аспирантурой. На заседании обязательно должен присутствовать научный руководитель аспиранта.

В качестве документов, подтверждающих проделанную работу за каждое полугодие, аспирант предоставляет:

- утвержденный индивидуальный план программы аспирантуры с результатами предыдущих промежуточных аттестаций;
- ведомость промежуточной аттестации за полугодие, по которому аспирант отчитывается;
- письменный отчет, в котором отражены результаты работ по научным исследованиям аспиранта;
- отзыв научного руководителя.

Ответственность за оценку выполнения научных исследований аспиранта несет научный руководитель.

#### Комплексная оценка сформированности знаний, умений и владений

Обозначения		Формулировка требований к степени сформированности компетенции
№	Оценка	
1	Неудовлетворительно	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале
2	Удовлетворительно или Неудовлетворительно (по усмотрению преподавателя)	Знать на уровне <b>ориентирования</b> , представлений. Субъект обучения знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает их в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения
3	Удовлетворительно	Знать и уметь на <b>репродуктивном</b> уровне. Субъект учения знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.
4	Хорошо	Знать, уметь, владеть на <b>аналитическом</b> уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения.
5	Отлично	Знать, уметь, владеть на <b>системном</b> уровне. Субъект учения знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания учебной дисциплины, его значимость в содержании учебной дисциплины.

В случае неудовлетворительных результатов промежуточной аттестации или непрохождения промежуточной аттестации при отсутствии уважительных причин образуется академическая задолженность.

Аспирант обязан ликвидировать академическую задолженность в установленный УФИЦ РАН срок, не превышающий 1 календарный год с момента образования задолженности.

Для ликвидации академической задолженности аспиранту предоставляется возможность двух пересдач.

Аспирант, не прошедший промежуточную аттестацию по уважительным причинам или имеющий академическую задолженность, переводится на следующий курс условно.

Государственная академическая стипендия аспирантам, обучающимся за счет бюджетных ассигнований федерального бюджета, назначается в зависимости от успешности освоения программ аспирантуры на основании результатов промежуточной аттестации два раза в год.

Аспирант, которому назначается государственная академическая стипендия, должен соответствовать следующим требованиям:

- отсутствие по итогам промежуточной аттестации оценок «удовлетворительно»;
- отсутствие академической задолженности.

### **3.3 Итоговая аттестация**

Итоговая аттестация по программам аспирантуры проводится в форме оценки диссертации на предмет ее соответствия критериям, установленным в соответствии с Федеральным законом от 23 августа 1996 г. № 127-ФЗ "О науке и государственной научно-технической политике".

Диссертация на соискание ученой степени кандидата наук должна быть научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи, имеющей значение для развития исследований в области физической химии, либо изложены новые научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития страны.

Диссертация должна быть написана автором самостоятельно, обладать внутренним единством, содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, и свидетельствовать о личном вкладе автора диссертации в науку.

В диссертации, имеющей прикладной характер, должны приводиться сведения о практическом использовании полученных автором диссертации научных результатов, а в диссертации, имеющей теоретический характер, - рекомендации по использованию научных выводов.

Предложенные автором диссертации решения должны быть аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями.

Основные научные результаты диссертации должны быть опубликованы в рецензируемых научных изданиях.

Количество публикаций, в которых излагаются основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, в рецензируемых изданиях должно быть: не менее 2.

В диссертации соискатель ученой степени обязан ссылаться на автора и (или) источник заимствования материалов или отдельных результатов.

При использовании в диссертации результатов научных работ, выполненных соискателем ученой степени лично и (или) в соавторстве,



соискатель ученой степени обязан отметить в диссертации это обстоятельство.

К итоговой аттестации допускается аспирант, полностью выполнивший индивидуальный план работы, в том числе подготовивший диссертацию к защите.

УФИЦ РАН дает заключение о соответствии диссертации критериям, установленным в соответствии с Федеральным законом "О науке и государственной научно-технической политике" (далее - заключение), которое подписывается руководителем или по его поручению заместителем руководителя организации.

УФИЦ РАН для подготовки заключения вправе привлекать членов совета по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук, являющихся специалистами по проблемам каждой научной специальности диссертации.

В заключении отражаются личное участие аспиранта в получении результатов, изложенных в диссертации, степень достоверности результатов проведенных аспирантом исследований, их новизна и практическая значимость, ценность научных работ аспиранта (адъюнкта), соответствие диссертации требованиям, установленным в соответствии с Федеральным законом "О науке и государственной научно-технической политике", научная специальность (научные специальности) и отрасль науки, которым соответствует диссертация, полнота изложения материалов диссертации в работах, принятых к публикации и (или) опубликованных аспирантом.

Аспиранту, успешно прошедшему итоговую аттестацию по программе аспирантуры, не позднее 30 календарных дней с даты проведения итоговой аттестации выдается заключение и свидетельство об окончании аспирантуры.

### **3.4 Индивидуальный план аспиранта**

Индивидуальный план работы аспиранта включает в себя научный компонент, образовательный компонент, все виды теоретического и экспериментального обучения в рамках программы аспирантуры, разрабатывается аспирантом совместно с научным руководителем. Ответственность за выполнение индивидуального плана несут аспирант и научный руководитель.

Индивидуальные планы аспирантов и темы научно-квалификационной работы утверждаются в сроки, определяемые Положением о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре.

### **3.5 Кандидатские экзамены**

Сдача кандидатских экзаменов осуществляется по научным специальностям, предусмотренным номенклатурой научных специальностей, утвержденной приказом Минобрнауки России от 24.02.2021 г. № 118 «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».

В перечень кандидатских экзаменов входят: история и философия науки, иностранный язык и специальная дисциплина по тематике диссертации.

Для приема кандидатских экзаменов создаются экзаменационные комиссии, состав которых утверждается приказом Руководителя УФИЦ РАН. В состав комиссии входят: председатель, заместителя председателя и члены экзаменационной комиссии. Максимальное количество членов комиссии – 5 человек. Членами комиссии могут быть научные работники УФИЦ РАН, где осуществляется прием кандидатских экзаменов, и представители других организаций.

Для проведения кандидатского экзамена по специальной дисциплине в экзаменационную комиссию входят экзаменаторы, обладающие ученой степенью кандидата или доктора наук по научной специальности, соответствующей специальной дисциплине, при этом один из членов комиссии в обязательном порядке должен иметь ученую степень доктора наук.

Для приема кандидатского экзамена по истории и философии науки обеспечивается участие не менее 3 экзаменаторов, имеющих ученую степень кандидата или доктора философских наук, в том числе 1 доктор философских, исторических, политических или социологических наук.

Экзаменационная комиссия по приему кандидатского экзамена по иностранному языку формируется не менее чем из 2 специалистов, имеющих высшее образование в области языкознания, подтвержденное дипломом специалиста или магистра, и владеющих этим иностранным языком, в том числе 1 кандидат филологических наук, а также 1 специалист по проблемам научной специальности, по которой лицо, сдающее кандидатский экзамен, подготовило или подготавливает диссертацию, имеющий ученую степень кандидата или доктора наук и владеющий этим иностранным языком.

Программы кандидатских экзаменов, являясь частью образовательной программы аспирантуры по научной специальности 1.4.4. Физическая химия, разрабатываются ОСП и утверждаются Руководителем УФИЦ РАН. Аннотации программ кандидатских экзаменов приведены в приложении 3.

## **4 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММ ПОДГОТОВКИ НАУЧНЫХ И НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ**

Требования к условиям реализации программ аспирантуры включают в себя требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению, к кадровым условиям реализации программ аспирантуры.

### **4.1 Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению**

УФИЦ РАН обеспечивает аспиранту доступ к научно-исследовательской инфраструктуре в соответствии с программой аспирантуры и индивидуальным планом работы.

УФИЦ РАН обеспечивает аспиранту в течение всего периода освоения программы аспирантуры индивидуальный доступ к электронной информационно-образовательной среде УФИЦ РАН посредством информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" в пределах, установленных законодательством Российской Федерации в области защиты государственной и иной охраняемой законом тайны.

УФИЦ РАН обеспечивает аспиранту доступ к учебно-методическим материалам, библиотечным фондам и библиотечно-справочным системам, а также информационным, информационно-справочным системам, профессиональным базам данных, состав которых определен соответствующей программой аспирантуры и индивидуальным планом работы.

**Информационные, информационно-справочные системы, профессиональные базы данных:**

eLIBRARY, Web of Science, Scopus, Scifinder, Академия Google, Springer, Elsevier, Wiley, American Chemical Society, Royal Chemical Society, ФИПС, Google patent и др.

Электронная информационно-образовательная среда УФИЦ РАН обеспечивает доступ аспиранту ко всем электронным ресурсам, которые сопровождают научно-исследовательский и образовательный процессы подготовки научных кадров в аспирантуре по программе аспирантуры по научной специальности 1.4.4. Физическая химия, в том числе к информации об итогах промежуточных аттестаций с результатами выполнения индивидуального плана научной деятельности и оценками выполнения индивидуального плана работы.

Обеспеченность образовательной деятельности учебными изданиями находится в пределах нормы исходя из расчета не менее одного учебного издания в печатной и (или) электронной форме, достаточного для освоения программы аспирантуры, на каждого аспиранта по каждой дисциплине (модулю), входящей в индивидуальный план работы.

Материально-технические условия реализации программы аспирантуры:

Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики и др.	Наименование помещений для проведения научного и образовательного компонента программы аспирантуры с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений
1	2	3
Физическая химия	Конференц-зал и лабораторные комнаты ИНК УФИЦ РАН	Уфа, пр.Октября, 141
Физико-химические методы исследования	Конференц-зал и лабораторные комнаты ИНК УФИЦ РАН	Уфа, пр. Октября, 141
Информационная поддержка научных исследований	Конференц-зал и лабораторные комнаты ИНК УФИЦ РАН	Уфа, пр. Октября, 141
Сонолюминесценция органических и неорганических соединений	Конференц-зал и лабораторные комнаты ИНК УФИЦ РАН	Уфа, пр.Октября, 141
Вычислительная и квантовая химия	Конференц-зал и лабораторные комнаты ИНК УФИЦ РАН	Уфа, пр.Октября, 141
Производственная практика	Лабораторные комнаты ИНК УФИЦ РАН	Уфа, пр. Октября, 141

Для выполнения экспериментальной и теоретической части диссертационной работы в области физической химии в лабораториях ИНК УФИЦ РАН имеется следующее оборудование:

1. Фурье ЯМР спектрометр Avance III-500 с мультядерным ВВО датчиком и низкотемпературной приставкой (Bruker, Германия), 2013 года выпуска (проведение одно ( $^1\text{H}$ ,  $^{13}\text{C}$ , DEPT), двумерных гомоядерных (COSY, NOESY) и гетероядерных (HSQC, HMBC) экспериментов ЯМР)
2. Спектрометр ЯМР AVANCE-400 (400 МГц, фирма Bruker с мультядерными ВВО и ВВІ инверсным датчиком и низкотемпературной приставкой, Германия), 2007 года выпуска (ЯМР исходных соединений, интермедиатов и продуктов реакций, исследования с применением методик DOSY и EXSY, а также изучение структуры интермедиатов реакций).
3. Масс-спектрометр BRUKER MALDI TOF/TOF Autoflex-III (Германия), 2008 года выпуска (масс-спектральные исследование объектов с помощью лазерного возбуждения ионов с использованием матриц и последующей регистрацией положительных и отрицательных ионов)
4. Масс-спектрометр BRUKER maXis impact LC-MS/MS (Германия), 2020 года выпуска (масс-спектральные исследования с ионизацией электроспреем и последующей регистрацией положительных и отрицательных ионов)
5. Монокристалльный дифрактометр Xcalibur (Agilent Technologies, Великобритания), 2012 года выпуска (установление структуры)

- кристаллических образцов комплексов и продуктов реакций, в том числе при низкой температуре до 80 К)
6. Дифрактометр D8 Advance “Bruker” в монохроматизированном  $\text{CuK}\alpha$  излучении в области углов от 50 до 80° по 2 $\theta$  с шагом 0.5 град/мин для исследования фазового состава неорганических образцов
  7. Рентгенфлуоресцентный спектрометр EDX-720/900HS “Shimadzu”
  8. Пламенный анализатор жидкости ПФ-378 для определения химического состава неорганических адсорбентов и катализаторов.
  9. Анализатор размера частиц NANOPHOX на базе метода кросс-корреляции фотонов (2020, Sympatec, Германия) (исследование размеров частиц и супрамолекулярных комплексов в диапазоне 1 нм- 10 мкм).
  10. Роботизированный хроматомасс-спектрометр Shimadzu GCMS-QP2010 Ultra (2011, Япония), (ГХ/МС анализ исходных соединений и продуктов)
  11. Вакуумный инфракрасный Фурье спектрометр Vertex-70V (Bruker, 2009, Германия) (ИК исследование комплексов и продуктов реакций)
  12. Ультрафиолетовый спектрометр LAMBDA-750 (2009, Perkin Elmer, США) (УФ- исследование синтезированных соединений)
  13. Спектрофлуориметры: Aminco-Bowman J4-8202 с детектором Hamamatsu R3896; Fluorolog-3 (Horiba Jobin Yvon) с детектором Hamamatsu P928, источник возбуждения ФЛ ксеноновая лампа (450 Вт), ксеноновая импульсная лампа (150 Вт) для измерения времени жизни возбужденных состояний; на базе сканирующего монохроматора МДР-6 с блоками регистрации УФ, видимой и ИК люминесценции.
  14. Перчаточный бокс для работы с веществами в инертной атмосфере 850-NB.
  15. Лабораторные установки для проведения сонохимических реакций и изучения сонолюминесценции в жидких истинных и коллоидных растворах в условиях многопузырькового сонолиза на основе ультразвуковых диспергаторов с погружными волноводами УЗДН-Т, Ace Glass, ИЛ-10, однопузырькового сонолиза на основе резонаторов стоячей ультразвуковой волны и генератора с регулируемой частотой Г5- 33
  16. Общелабораторное оборудование (вытяжные шкафы, магнитные мешалки, колбонагреватели, роторные испарители, центрифуги, аналитические весы, вакуумные насосы, сушильные шкафы и т.д.), химическая посуда
  17. Суперкомпьютер: Supermicro SuperServer 8046B-TRLF, в составе: 4 x Intel Xeon processor 7500 series (8-Core) with QPI up to 6.4 GT/s / 512 Gb RAM DDR3 ECC Reg. DIMM / 5x 512 Gb SAS HDD / 1400W Gold Level Redundant High-efficiency Power Supplies. Два расчетных сервера: Intel Core i7-3930K six core / 32 Gb RAM DDR-III 2100 MHz / OCZ-Agility3 128 Gb / 2 x WesternDigital Caviar Black 1 Tb. (Теоретическое исследование механизмов реакции).

При необходимости программа аспирантуры может реализовываться в сетевой форме с выполнением требований к условиям реализации программ

аспирантуры, предусмотренных пунктами 12-14 федеральных государственных требований, с использованием ресурсов нескольких организаций, осуществляющих образовательную деятельность, включая иностранные, а также при необходимости с использованием ресурсов иных организаций, использующих сетевую форму реализации программы аспирантуры.

#### **4.2 Кадровые условия реализации программы аспирантуры**

ИНК УФИЦ РАН, реализующее программу аспирантуры по научной специальности 1.4.4. Физическая химия, осуществляет научно-исследовательскую деятельность, в том числе выполняет фундаментальные, поисковые и прикладные научные исследования в области кинетики и катализа химических превращений в условиях воздействия внешних полей, квантовохимических расчетов параметров строения молекул и пространственной структуры веществ и обладает научным потенциалом по указанной выше научной специальности, по которой ими реализуется программа аспирантуры. Кадровое обеспечение программы аспирантуры приведено в приложении 4.

Не менее 60% процентов численности штатных научных и (или) научно-педагогических работников, участвующих в реализации программы аспирантуры (адъюнктуры), имеют ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

В рамках освоения программ аспирантуры аспирант под руководством научного руководителя осуществляет научную (научно-исследовательскую) деятельность с целью подготовки диссертации к защите.

Порядок привлечения лиц, имеющих ученую степень доктора и кандидата наук, к научному руководству аспирантами определяется в соответствии с положением о назначении научного руководителя, утверждаемым локальным нормативным актом УФИЦ РАН.



## Приложение 2

### Рабочий учебный план программы аспирантуры по научной специальности 1.4.4. Физическая химия очная форма обучения

Индекс	Наименование	Формы контроля				в том числе			
		Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	Рефераты	По плану	Контакт. раб. (по учеб. зан.)	СР	Контроль
	Итого на подготовку аспиранта	4	5		2	8640	228	6432	252
	Образовательная составляющая	4	5		2	1620	228	1248	144
ОД.А.00	Обязательные дисциплины	4	5		2	900	228	528	144
ОД.А.01	История и философия науки	2	1		2	144	32	76	36
ОД.А.02	Иностранный язык	2	1		2	180	44	100	36
	Специальные дисциплины отрасли науки и научной специальности	2	2			468	120	276	72
ОД.А.03	Физическая химия	5	4			216	62	118	36
ОД.А.04	Физико-химические методы исследования	6				144	26	82	36
ОД.А.05	Информационная поддержка научных исследований		2			108	32	76	
	Дисциплины по выбору аспиранта		1			108	32	76	
ОД.А.06									
1	Сонолюминесценция органических и неорганических соединений		3			108	32	76	
2	Вычислительная и квантовая химия		3			108	32	76	
ДВ*									
ФД.А.00	Факультативные дисциплины								
Индекс	Наименование					По плану	Контакт.р.	СР	ЗЕТ
П.А.00	Практика					720	72	648	
П.А.01	Производственная практика					720	72	648	
	Исследовательская составляющая					7020	902	6010	108
Индекс	Наименование					По плану	Контакт.р.	СР	ЗЕТ
НИР.А.00	Научно-исследовательская работа аспиранта и выполнение диссертации на соискание ученой степени кандидата наук					5940	806	5134	165
НИР.А.01	Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите					3024	30	2994	84
НИР.А.02	Подготовка публикаций и (или) заявок на патенты					2160	20	2140	60
НИР.А.03	Промежуточная аттестация по этапам выполнения научного исследования					756	756		21
Индекс	Наименование	Экз	За	ЗаО	Реф	По плану	Контакт.р.	СР	Контр
КЭ.А.00	Кандидатские экзамены					108			108
КЭ.А.01	История и философия науки					36			36
КЭ.А.02	Иностранный язык					36			36
КЭ.А.03	Кандидатский экзамен по специальной дисциплине в соответствии с темой диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.					36			36
Индекс	Наименование					По плану	Контакт.р.	СР	ЗЕТ
ПД.А.00	Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата					972	96	876	
ПД.А.01	Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук					756	76	680	
ПД.А.02	Итоговая аттестация					216	20	196	



## Аннотации программ кандидатских экзаменов

1. Аннотация программы кандидатского экзамена по дисциплине История и философия науки

Программа кандидатского экзамена по дисциплине История и философия науки (далее – программа кандидатского экзамена) разработана в соответствии с Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

Программа кандидатского экзамена регламентирует цель, задачи, содержание, организацию кандидатского экзамена, порядок работы экзаменационной комиссии, порядок оценки уровня знаний соискателя ученой степени кандидата наук, и включает перечень вопросов, выносимых на кандидатский экзамен, рекомендации по подготовке к кандидатскому экзамену, в том числе перечень литературы и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для подготовки к кандидатскому экзамену.

Кандидатские экзамены представляют собой форму оценки степени подготовленности соискателя ученой степени кандидата наук (аспиранта/прикрепленного лица) к проведению научных исследований по конкретной научной специальности и отрасли науки, по которой подготавливается или подготовлена диссертация.

Целью проведения кандидатского экзамена по дисциплине История и философия науки является оценка степени подготовленности соискателя ученой степени кандидата наук (аспиранта/прикрепленного лица) к проведению научных исследований по научной специальности, их готовности к самостоятельной исследовательской деятельности по проблемам выбранной научной специальности, степени исследовательской культуры. Сдача кандидатских экзаменов обязательна для присуждения ученой степени кандидата наук.

В ходе кандидатского экзамена необходимо оценить уровень знаний:

а) проверить у аспиранта/прикрепленного лица умение критически анализировать и оценивать современные научные достижения, генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; 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;

б) установить уровень готовности аспиранта/прикрепленного лица решать следующие профессиональные задачи:

- знать принципы и критерии научного обоснования, социально-историческом характере базовых моделей научного объяснения;

- уметь применять философский анализа проблемных ситуаций в естествознании и социально-гуманитарных науках, использования междисциплинарных установок и общенаучных понятий в решении

комплексных задач теории и практики в конкретно научной исследовательской деятельности;

- владеть основными философскими категориями и междисциплинарными методами на уровне, позволяющем получать качественные результаты при решении теоретических и прикладных задач в области социально-гуманитарных и естественнонаучных дисциплин;

- владеть практическими навыками аргументации в обосновании научного статуса и актуальности конкретной исследовательской задачи, в работе с внеэмпирическими методами оценки выдвигаемых проблем и гипотез;

- понимать функций науки как генерации нового знания, как социального института, как особой сферы культуры;

- представлять связи дисциплинарных и проблемно-ориентированных исследований, о саморазвивающихся «синергетических» систем и новые стратегии научного поиска.

Кандидатский экзамен по дисциплине История и философия науки по научной специальности проводится в два этапа. На первом этапе аспирант/прикрепленное лицо представляет реферат в соответствии с темой диссертационного исследования. Второй этап кандидатского экзамена проводится в устной форме по билетам.

При проведении кандидатского экзамена с применением дистанционных образовательных технологий УФИЦ РАН обеспечивает идентификацию личности аспирантов/прикрепленных лиц и контроль соблюдения требований, установленных локальным нормативным актом.

## 2. Аннотация программы кандидатского экзамена по дисциплине Иностранный язык

Программа кандидатского экзамена по дисциплине Иностранный язык (английский) (далее – программа кандидатского экзамена) разработана в соответствии с Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

Программа кандидатского экзамена регламентирует цель, задачи, содержание, организацию кандидатского экзамена, порядок работы экзаменационной комиссии, порядок оценки уровня знаний соискателя ученой степени кандидата наук, и включает перечень вопросов, выносимых на кандидатский экзамен, рекомендации по подготовке к кандидатскому экзамену, в том числе перечень литературы и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для подготовки к кандидатскому экзамену.

Кандидатские экзамены представляют собой форму оценки степени подготовленности соискателя ученой степени кандидата наук (аспиранта/прикрепленного лица) к проведению научных исследований по конкретной научной специальности и отрасли науки, по которой подготавливается или подготовлена диссертация.

Целью проведения кандидатского экзамена по дисциплине Иностранный язык (английский) является оценка степени подготовленности соискателя ученой степени кандидата наук (аспиранта/прикрепленного лица) к проведению научных исследований по научной специальности, по которой подготавливается или подготовлена диссертация, в части иностранного языка.

Объектом оценивания являются:

*Знание:*

- особенностей дискурса по своей научной специальности;
- стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках;
- закономерностей организации профессионального дискурса и принципов научной коммуникации на государственном и иностранном языках;
- нормативные языковые требования родного и изучаемого языка;
- системы функционально-стилевой и жанровой дифференциации изучаемого и родного языка;
- требований к тексту перевода, обеспечивающих соблюдение норм лексической эквивалентности, грамматической, синтаксической и стилистической норм;
- основных способов достижения эквивалентности в переводе и типов переводческих трансформаций;
- требований к тексту перевода, обеспечивающих соблюдение норм лексической эквивалентности, грамматической, синтаксической и стилистической норм.

*Умение:*

- следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках;
- порождать связные монологические и диалогические высказывания в устной и письменной форме применительно к сфере профессионального общения;
- оперировать основополагающими понятиями научной специальности, позволяющими адекватно излагать актуальные проблемы исследуемой области на государственном и иностранном языках;
- осуществлять предпереводческий анализ текста, определять цель перевода, характер адресата и тип переводимого текста;
- подбирать адекватные языковые формы выражения переводимого содержания.

*Владение:*

- жанрами и разновидностями научного текста (монография, научная статья, реферат, рецензия);
- навыками реализации коммуникативных целей высказывания в форме продуктивной устной и письменной речи официального и нейтрального характера;

- навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках;
- правилами организации профессионального дискурса и понятийным аппаратом специальности для осуществления научной коммуникации на государственном и иностранном языках;
- адекватными приемами лингвистических трансформаций;
- приемами перевода, учитывающими системные особенности родного языка и языка перевода.

В ходе кандидатского экзамена необходимо оценить уровень владения:

- системой теоретических и практических знаний об основных разделах фонетики, лексикологии, стилистики, грамматики, словообразования, о функциональных разновидностях изучаемого языка;
- основными межкультурными особенностями дискурса научной специальности;
- основными приемами перевода специальных текстов с целью достижения эквивалентности перевода, адекватными языковыми формами выражения переводимого содержания;
- правилами оформления текста перевода в соответствии с нормами и узусом, типологией текстов на языке перевода.

В ходе кандидатского экзамена необходимо установить степень готовности аспиранта/прикрепленного лица решать следующие профессиональные задачи в части иностранного языка:

- извлекать и структурировать информацию на иностранных языках из различных областей знания с использованием понятийного аппарата специальности и широкой междисциплинарной области;
- участвовать в работе международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-практических задач.

### 3 Аннотация программы кандидатского экзамена по специальной дисциплине Физическая химия

Программа кандидатского экзамена по дисциплине Органическая химия (далее – программа кандидатского экзамена) разработана в соответствии с Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

Программа кандидатского экзамена регламентирует цель, задачи, содержание, организацию кандидатского экзамена, порядок работы экзаменационной комиссии, порядок оценки уровня знаний соискателя ученой степени кандидата наук, и включает перечень вопросов, выносимых на кандидатский экзамен, рекомендации по подготовке к кандидатскому экзамену, в том числе перечень литературы и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для подготовки к кандидатскому экзамену.

Кандидатские экзамены представляют собой форму оценки степени подготовленности соискателя ученой степени кандидата наук

(аспиранта/прикрепленного лица) к проведению научных исследований по научной специальности 1.4.4. Физическая химия, по которой подготавливается или подготовлена диссертация.

Целью проведения кандидатского экзамена является проверка у аспирантов:

-сформированности основных представлений о строении вещества, химической термодинамики, поверхностных явлениях, электрохимических процессах, кинетике химических реакций и катализе;

-приобретенных навыков самостоятельной работы, необходимых для использования полученных знаний и умений в дальнейшей практической деятельности (о структуре и реакционной способности соединений, механизмах реакций, взаимосвязи физических и химических процессов, об основных промышленных процессах и методах исследования в области физической химии, об информационно-поисковых системах в физической химии, технике экспериментальных исследований).

**Для сдачи кандидатского экзамена аспирант должен:**

**знать:**

- основные понятия, термины и законы физической химии;
- методы теоретического и экспериментального исследования в физической химии; методы предсказания возможности протекания химических реакций;
- приемы и методы кинетического квантово-механического описания химических процессов;
- методы расчета тепловых эффектов химических процессов, химического равновесия;
- методы определения электропроводности растворов электролитов; методы расчета электродвижущей силы гальванических элементов

**уметь:**

- планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития;
- самостоятельно работать с учебной и справочной литературой в области физической химии, пользоваться основными приемами и методами физико-химических измерений;
- работать с основными типами приборов, используемых в физико-химических исследованиях;
- рассчитывать термодинамические функции состояния системы, тепловые эффекты химических процессов, параметры строения молекул и пространственной структуры веществ;
- применять современные знания в области физической химии для изучения скоростей и механизмов химических превращений, элементарных химических актов, установления механизма действия катализаторов;
- формулировать задачи исследования, составлять план исследований;

- формулировать результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач;
- представлять научные результаты в форме публикаций в рецензируемых изданиях и докладах на конференциях;

**владеть:**

- методами обработки, анализа и обобщения результатов физико-химических наблюдений и измерений;
- навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов

**Содержание разделов, проверяемых на экзамене:**

1. Строение вещества (основы классической теории химического строения, физические основы учения о строении молекул, симметрия молекулярных систем, электрические и магнитные свойства, межмолекулярные взаимодействия, строение и поверхность конденсированных фаз)
2. Химическая термодинамика (основные понятия и законы термодинамики, элементы статистической термодинамики и элементы термодинамики необратимых процессов, фазовые равновесия, адсорбция и поверхностные явления)
3. Кинетика химических реакции и катализ
4. Окислительная функционализация фуллеренов
5. Сонолюминесценция органических и неорганических соединений

При проведении кандидатского экзамена с применением дистанционных образовательных технологий УФИЦ РАН обеспечивает идентификацию личности аспирантов/прикрепленных лиц и контроль соблюдения требований, установленных локальным нормативным актом.

Кадровое обеспечение программы аспирантуры

	Характеристика научно-педагогических работников						
	Фамилия, имя, отчество научно-педагогического работника	Какое образовательное учреждение окончил, специальность по документу об образовании	Ученая степень, ученое звание, квалификационная категория	Стаж научно-педагогической работы	Стаж работы в данной профессиональной области	Основное место работы, должность	Условия привлечения педагогической деятельности (
Научный компонент							
Научно-исследовательская работа аспиранта и выполнение диссертации на соискание ученой степени кандидата наук							
Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите	Шарипов Глюс Лябибович	Башкирский государственный университет, квалификация «Физик», преподаватель по специальности «Физика»	Доктор химических наук по специальности 02.00.04 «Физическая химия», профессор	48 лет	50 лет	ИНК УФИЦ РАН, зав. лабораторией химии высоких энергий и катализа, гл. науч. сотр.	Штатный работник
Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите	Сабиров Денис Шамилович	Магнитогорский государственный технический университет, квалификация инженер	Доктор химических наук по специальности 02.00.04 «Физическая химия», доцент	18 лет	20 лет	ИНК УФИЦ РАН, и. о. директора	Штатный работник
Образовательный компонент							
История и философия науки	Шарипов Ренарт Глюсович	БГУ, специальность История	Кандидат философских наук	27 лет	27 лет	ИИЯЛ УФИЦ РАН, научный сотрудник	Штатный работник
Иностранный язык	Носова Оксана Евгеньевна	БГПИ, специальность Филология	Кандидат филологических наук	26 лет	26 лет	ФГБОУ ВО УГНТУ, доцент	Договор ГПХ
Физическая химия	Сабиров Денис Шамилович	Магнитогорский государственный технический университет, квалификация инженер	Доктор химических наук по специальности 02.00.04 «Физическая химия», доцент	18 лет	20 лет	ИНК УФИЦ РАН, и. о. директора	Штатный работник
	Шарипов Глюс Лябибович	Башкирский государственный университет, квалификация «Физик»,	Доктор химических наук по специальности 02.00.04 «Физическая	48 лет	50 лет	ИНК УФИЦ РАН, зав. лабораторией химии высоких энергий и катализа,	Штатный работник

	Характеристика научно-педагогических работников						
	Фамилия, имя, отчество научно-педагогического работника	Какое образовательное учреждение окончил, специальность по документу об образовании	Ученая степень, ученое звание, квалификационная категория	Стаж научно-педагогической работы	Стаж работы в данной профессиональной области	Основное место работы, должность	Условия привлечения педагогической деятельности (
		преподаватель по специальности «Физика»	химия», профессор			гл. науч. сотр.	
Физико-химические методы исследования	Халилов Леонард Мухибович	Башкирский государственный университет, специальность физика	Доктор химических наук по специальности 02.00.03 «Органическая химия», профессор	47 лет	47 лет	ИНК УФИЦ РАН, зав. лабораторией структурной химии, гл. науч. сотр.	Штатный работник
Сонолюминесценция органических и неорганических соединений	Шарипов Глюс Лябибович	Башкирский государственный университет, квалификация «Физик», преподаватель по специальности «Физика»	Доктор химических наук по специальности 02.00.04 «Физическая химия», профессор	48 лет	50 лет	ИНК УФИЦ РАН, зав. лабораторией химии высоких энергий и катализа, гл. науч. сотр.	Штатный работник
Вычислительная и квантовая химия	Сабиров Денис Шамильевич	Магнитогорский государственный технический университет, квалификация инженер	Доктор химических наук по специальности 02.00.04 «Физическая химия», доцент	18 лет	20 лет	ИНК УФИЦ РАН, и. о. директора	Штатный работник
Информационная поддержка научных исследований	Рамазанов Ильфир Рифович	Башкирский государственный университет, специальность Химия	Доктор химических наук по специальности 02.00.03 «Органическая химия», доцент, профессор РАН	24 года	24 года	ИНК УФИЦ РАН, зав. лабораторией химии углеводов, гл. науч. сотр.	Штатный работник



## Приложение 5

### Сведения о научно-педагогических работниках, осуществляющих научное руководство аспирантами

№ п/п	Фамилия, имя, отчество научно-педагогического работника	Условия привлечения (по основному месту работы, на условиях внутреннего/внешнего совместительства на условиях гражданско-правового договора)	Ученая степень, (в том числе ученая степень, присвоенная за рубежом и признаваемая в Российской Федерации)	Тематика самостоятельного научно-исследовательского (творческого) проекта (участие в осуществлении таких проектов) по направлению подготовки, а также наименование и реквизиты документа, подтверждающие его закрепление	Публикации (название статьи, монографии и другое; наименование журнала/издания, год публикации) в:		Апробация результатов научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях (название, статус конференций, материалы конференций, год выпуска)
					ведущих отечественных рецензируемых научных журналах и изданиях	зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Шарипов Глюс Лябибович	по основному месту работы	доктор химических наук	Исследования в области хеми(соно)люминесценции, механизмов окислительно-восстановительных реакций (FMRS-2022-0077, Механизмы окислительно-восстановительных реакций ионов переходных и редкоземельных металлов с участием электронно-возбужденных состояний (2022-2024)	1. Атомарная люминесценция Ag при однопузырьковом сонолизе водных суспензий наночастиц серебра. // Письма в журнал технической физики, 2021, 47, 22, 17-20. 2. Атомарная однопузырьковая сонолюминесценция иттербия в коллоидной суспензии. // Письма в Журнал технической физики, 2022, 48, 16, 18-20. 3. Атомарная и ионная люминесценция диспрозия при сонолизе одиночным движущимся пузырьком коллоидной суспензии наночастиц, содержащих хлорид диспрозия. // Журнал прикладной спектроскопии, 2023, 90, 1, 13-17.	1. New sonochemiluminescence involving solvated electron in Ce(III)/Ce(IV) solutions. // Ultrasonics Sonochemistry, 2021, 105313. 2. Sonoluminescence in solutions of organic aromatic luminophores: Monomer and excimer luminescence of benzene, toluene and p-xylene. // Journal of Luminescence. 2021, 118279. 3. Photoluminescence and mechanoluminescence of solid-state zirconocene dichlorides. // Luminescence, 2021, 36(4), 943–950. 4. Single-bubble sonoluminescence of suspensions in dodecane of porous SiO <sub>2</sub> nanoparticles with lanthanide ions. // Journal of Photochemistry and Photobiology A: Chemistry, 2021, 421, 113542.	Основные результаты научно-исследовательской деятельности доложены и обсуждены на всероссийской конференции «VII Российский день редких земель», Казань, 2022.

						<p>5. Generation of excited <math>\text{Sm}^{2+}</math> ion and luminescence during sonochemical reduction of <math>\text{Sm}^{3+}</math> by solvated electron. // Journal of Luminescence, 2022, 246, 118859.</p> <p>6. Luminescence of aromatic compounds during ultrasonic treatment of <math>\text{Tb}_2(\text{SO}_4)_3</math> suspension in commercial gasoline. // Applied Spectroscopy, 2022, 76(10), 1216–1221.</p> <p>7. Single-Bubble Sonoluminescence of Colloidal Suspensions as a New Technique for Sonoluminescent Spectroscopic Analysis. // Applied Spectroscopy, 2022, 76(11), 1375–1380.</p> <p>8. Sonotriboluminescence of aqueous suspensions of ZnS and <math>\text{Tb}(\text{acac})_3 \cdot \text{H}_2\text{O}</math> crystals. // Journal of Luminescence, 2022, 252, 119389.</p>	
2	Сабилов Денис Шамильевич	по основному месту работы	доктор химических наук	Исследования в области молекулярного моделирования соединений богатых углеродом (фуллеренов, полициклических ароматических углеводородов), поиск новых веществ с регулируемыми физико-химическими свойствами для материаловедения и нано технологий (FMRS-2022-0078, Новые подходы и алгоритмы в компьютерном моделировании строения, физико-химических свойств и сложных	<p>1. Цифровая химия - новое направление современной математической химии. // Вестник Башкирского университета, 2021, 26, 1, 27-32.</p> <p>2. Объем каркаса эндоэдральных комплексов фуллерена <math>\text{C}_{60}</math> с галогенид-ионами. // Вестник Башкирского университета, 2021, 26, 3, 602-604.</p> <p>3. Поляризуемость эндоэдральных комплексов <math>\text{XH}_4@C_{80}</math> и <math>\text{XH}_4@B_{72}H_{72}</math> (<math>X = \text{C}, \text{SI}</math>). // Вестник Башкирского университета, 2022, 27, 1, 102-105.</p> <p>4. Поляризуемость полициклических ароматических углеводородов в ряду</p>	<p>1. Information entropy in chemistry: an overview. // Entropy, 2021, 23, 10.</p> <p>2. A sonochemical synthesis of the piperazine-containing adducts of the <math>\text{C}_{60}</math> fullerene. // Fullerenes Nanotubes and Carbon Nanostructures, 2021, 29, 601.</p> <p>3. Covalently bonded fullerene nano-aggregates <math>(\text{C}_{60})_n</math>: digitalizing their energy–topology–symmetry. // Symmetry, 2021, 13, 10, 1899.</p> <p>4. Molecular size and molecular structure: discriminating their changes upon chemical reactions in terms of information entropy. // Journal of Molecular Graphics and Modelling, 2022, 110, 108052.</p> <p>5. New sonochemical reactions of the <math>\text{C}_{60}</math> fullerene with amino alcohols</p>	Основные результаты научно-исследовательской деятельности доложены и обсуждены на международной конференции Advanced Carbon Nanostructures, Санкт-Петербург, 2021.

				химических реакций органических и элементоорганических соединений (2022-2024)	промежуточных продуктов конденсации гексафенилбензола в гекса- <i>перу</i> -гексабензокоронен. // Вестник Башкирского университета, 2022, 27, 1, 98-101. 5. Синтез гибридных молекул фуллерена C <sub>60</sub> с катехоламинами под действием ультразвука. // Журнал Органической химии, 2023, 59, 2, 237-242.	yielding morpholine–C <sub>60</sub> adducts. // Fullerenes Nanotubes and Carbon Nanostructures, 2022, 30(11), 1134–1141. 6. Polarizability in astrochemical studies of complex carbon-based compounds. ACS Earth and Space Chemistry, 2022, 6, 1, 1-17. 7. Digitalizing Structure–Symmetry Relations at the Formation of Endofullerenes in Terms of Information Entropy Formalism. // Symmetry, 2022, 14(9), 1800. 8. Distributed Polarizability Model for Covalently Bonded Fullerene Nanoaggregates: Origins of Polarizability Exaltation. // Nanomaterials, 2022, 12(24), 4404. 9. Mass Transfer between Liquid and Solid Phases in the Synthesis of High-Crystallinity Granular ZSM-5 with Hierarchical Porous Structure. // Petroleum Chemistry, 2022, 62(8), 813–819. 10. Crystallization of AlPO-11 Aluminophosphate Molecular Sieves Using Secondary Amines. // Petroleum Chemistry, 2022, 62(8), 827–834. 11. Estimation of the efficiency of the C <sub>60</sub> and C <sub>70</sub> fullerenes as inhibitors of the radical chain oxidation of cumene. // Fullerenes Nanotubes and Carbon Nanostructures, 2023, 31(2), 176–181.	
3	Тухбатуллин Адис Анисович	по основному месту работы	кандидат физико-математических наук	Исследования в области фото-, трибо-, сонотриболюминесценции и кристаллов и суспензий (FMRS-2022-0077,	1. Триболюминесценция трифенилена. // Вестник Башкирского университета, 2021, 26, 3, 591-596.	1. Photoluminescence and mechanoluminescence of solid-state zirconocene dichlorides. // Luminescence, 2021, 36, 943-950. 2. Pentacyclic triterpene acid	Основные результаты научно-исследовательской деятельности доложены и обсуждены на

			<p>Механизмы окислительно-восстановительных реакций ионов переходных и редкоземельных металлов с участием электронно-возбужденных состояний (2022-2024)</p>	<p>2. Synthesis of Bodipy-Labeled Fluorescent Betulinic Acid Derivatives with a Terminal Triphenylphosphonium Group on Side-Chain C-28. // Chemistry of Natural Compounds, 2022, 58, 1062-1068.</p>	<p>conjugated with mitochondria-targeting cation F16: Synthesis and evaluation of cytotoxic activities. // Medicinal Chemistry Research, 2021, 30(4), 940–951.</p> <p>3. Sonoluminescence in solutions of organic aromatic luminophores: Monomer and excimer luminescence of benzene, toluene and p-xylene. // Journal of Luminescence, 2021, 118279.</p> <p>5. Luminescence of Aromatic Compounds During Ultrasonic Treatment of Tb<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> Suspension in Commercial Gasoline. // Applied Spectroscopy, 2022, 76, 1216-1221.</p> <p>6. Sonotriboluminescence of aqueous suspensions of ZnS and Tb(acac)<sub>3</sub>·H<sub>2</sub>O crystals. // Journal of Luminescence, 2022, 252, 119389.</p>	<p>конференция с международным участием «Современная химическая физика», Туапсе, 2021, «VII Российский день редких земель», Казань, 2022.</p>
--	--	--	---	---	--	---