

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

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель руководителя

**УФИИ РАН**



И.Ф. Шаяхметов

*И.Ф. Шаяхметов*

2025 г.

**Программа подготовки научных и кадров в аспирантуре**

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

**Научная специальность** – 1.3.17. Химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества

**Форма обучения:** очная

**Срок освоения программы:** 4 года

**Уфа 2025**

Разработчик (и)

И.о. директора ИФМК УФИЦ РАН  
доктор физ.-мат. наук



Пшеничнюк С.А.

Ученый секретарь ИФМК УФИЦ РАН,  
канд. физ.-мат. наук

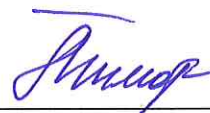


Бунаков А.А.

Программа подготовки научных и научно-педагогических кадров  
в аспирантуре заслушана и одобрена на заседании Объединённого Ученого  
совета УФИЦ РАН «28» мая 2025 г., протокол № 4

Согласовано

Начальник отдела-заведующий  
аспирантуры



Тимофеева М.Ю.

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	4
2 НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ.....	5
3 СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ.....	6
3.1 Научный компонент программы аспирантуры.....	6
3.2 Образовательный компонент .....	11
3.3 Итоговая аттестация .....	16
3.4 Индивидуальный план аспиранта.....	17
3.5 Кандидатские экзамены .....	17
4 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММ ПОДГОТОВКИ НАУЧНЫХ И НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ .....	18
4.1 Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению.....	18
4.2 Кадровые условия реализации программы аспирантуры .....	22
Приложение 1.....	23
Приложение 2.....	24
Приложение 3.....	26
Приложение 4.....	33
Приложение 5.....	35

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Шифр и наименование группы научных специальностей – 1.3. ФИЗИЧЕСКИЕ НАУКИ.

Шифр и наименование научной специальности – 1.3.17 Химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества.

Программа подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (далее – программа аспирантуры) реализуемая в федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Институт физики молекул и кристаллов – обособленное структурное подразделение Федерального государственного бюджетного научного учреждения Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук» (далее – ИФМК УФИЦ РАН) по научной специальности 1.3.17 Химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества, 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 НИР) 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 научной (научно-исследовательской) деятельности аспирант:

- решает задачу, имеющую значение для развития химической физики, горения и взрыва, а также физики экстремальных состояний вещества;
- 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».
- Федеральный закон Российской Федерации от 23.08.1996 № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике».
- Устав УФИЦ РАН.
- Приказ Минобрнауки России от 06.08.2021 N 721 (ред. от 30.10.2023)
- "Об утверждении Порядка приема на обучение по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре" (Зарегистрировано в Минюсте России 03.09.2021 N 64879) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.05.2024).
- Положение о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), утвержденное Постановлением Правительства Российской Федерации от 30.11.2021г. № 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 20.10.2021г. № 951.

- Номенклатура научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени, утвержденная приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 24.02.2021 № 118 (в ред. от 27.09.2021).

- Порядок прикрепления лиц для сдачи кандидатских экзаменов, сдачи кандидатских экзаменов и их перечня (с изменениями, внесенными приказом Минобрнауки России от 05.08.2021 № 712).

- 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 26.09.2020 г.).

- Иные нормативные правовые акты Министерства образования и науки 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>N</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 аспиранта, направленную на подготовку диссертации на соискание научной степени кандидата физико-математических наук к защите;

подготовку публикаций, в которых излагаются основные научные результаты диссертации в области химическо-физических, а также физико-химических наук, в рецензируемых научных изданиях Химическая физика,

ChemPhysChem The Journal of Chemical Physics, Technical Physics, Russian Journal of Physical Chemistry A, Математическая физика и компьютерное моделирование. и др. и в приравненных к ним научных изданиях, индексируемых в Едином государственном перечне научных изданий - «Белого списка», свидетельств о государственной регистрации программ для электронных вычислительных машин, баз данных, топологий интегральных микросхем;

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

- методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач в области химической физики;
- роль и место химической физики в формировании современной физической картины мира, стадии ее эволюции и взаимосвязь с другими разделами физики;
- особенности научной терминологии, понятийный аппарат химической физики, используемые при представлении результатов научной деятельности в устной и письменной форме;
- основы химической физики, включая термодинамику и кинетику химических реакций, фазовые равновесия в одно и многокомпонентных системах, процессы адсорбции, гомогенный и гетерогенный катализ;
- технику исследования термодинамики и кинетики химических превращений и реакций;
- существующие методы анализа полученных экспериментальных данных возможные способы их развития.

### **План научной деятельности**

План научной деятельности образовательной программы высшего образования – программы подготовки научных кадров в аспирантуре по научной специальности 1.3.17 Химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества является примерным и включает план выполнения научного исследования, план подготовки диссертации, план подготовки публикаций, в которых излагаются основные научные результаты диссертации, план прохождения промежуточной и итоговой аттестации, перечень этапов освоения научного компонента программы аспирантуры, распределение указанных этапов по годам обучения и форму контроля их выполнения.

## План выполнения научного исследования

Этапы выполнения научного исследования	Решаемые задачи	Планируемые результаты, характеризующие этапы научного исследования
1 полугодие 1 года обучения	Формулирование научной проблемы, обоснование актуальности и новизны темы исследования Анализ состояния исследуемой проблемы Определение объекта и предмета исследования постановка цели и конкретных задач исследования	<b>Знать</b> современное состояние научных исследований по выбранной тематике диссертационного исследования
		<b>Уметь</b> анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные возможности реализации этих вариантов
		<b>Владеть</b> навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
2 полугодие 1 года обучения	Сравнительная оценка вариантов возможных решений с учетом результатов исследований, проводившихся по аналогичным проблемам.	<b>Знать</b> текущие возможности доступа к источникам научной информации для проведения оценок вариантов возможных решений поставленной проблемы
		<b>Уметь</b> определять оптимальный вариант направления проводимых исследований, формулировки гипотезы исследования (сведений о планируемом научно-техническом уровне разработки)
		<b>Владеть навыками</b> проведения сравнительной оценки вариантов возможных решений и осуществления критического анализа проблемы
1 полугодие 2 года обучения	Проведение системного анализа исследуемого объекта. Поиск и анализ литературы по теме диссертационной работы	<b>Знать</b> существующие возможности доступа к источникам научной информации по тематике проводимой работы, методы получения необходимой информации с использованием Интернет
		<b>Уметь</b> осуществлять поиск научной информации в международных и российских базах данных, анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач, владеть навыками поиска и анализа научной информации по теме исследования и практических задач
		<b>Владеть навыками</b> поиска и критического анализа новых результатов по теме диссертации
2 полугодие 2 года обучения	Подготовка методической части диссертационной работы. Разработка и определение эффективных	<b>Знать</b> основные математические уравнения, описывающие исследуемый физико-химический процесс
		<b>Уметь</b> осуществлять системный анализ моделируемого объекта, выбор адекватных математических обеспечений, эффективных алгоритмов, численных методов, освоить



Этапы выполнения научного исследования	Решаемые задачи	Планируемые результаты, характеризующие этапы научного исследования
1 полугодие 3 года обучения	<p>современных алгоритмов, необходимых для решения поставленных задач и достижения сформулированной в диссертационной работе цели</p> <p>Проведение описания исследуемого объекта, анализа параметров и обоснования смысла и значения параметров. По возможности провести аналитические решения. Вывод разностных схем численных методов и на их основе разработка программных комплексов. Проведение многокритериальной оптимизации на основе разработанных моделей, проведение вычислительных экспериментов</p>	<p>математические методы исследования и основы организации вычислительных экспериментов</p> <p><b>Владеть навыками</b> анализа полученных результатов. методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>
		<p><b>Знать</b> методы обработки и анализа полученных результатов вычислительных экспериментов, планирования новых натурных экспериментов на основе компьютерного, 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>Уметь</b> осуществлять теоретические и экспериментальные исследования выбранных объектов с помощью освоенных методов, обработать и проанализировать полученные результаты эксперименты</p> <p><b>Владеть навыками</b> обработки и анализа полученных результатов и соответствующих литературных данных</p>
		<p><b>Знать</b> современное состояние исследований в области научных исследований, близких по тематике к области диссертационного исследования</p> <p><b>Уметь</b> проводить сравнительный критический анализ полученных результатов, выявлять преимущества и недостатки использованного подхода</p> <p><b>Владеть навыками</b> обобщение полученных данных с целью формулировки выводов работы и списка положений. выносимых на защиту диссертационной работы</p>
1 полугодие 4 года обучения	<p>Подготовка и опубликование не менее двух статей, в которых излагаются основные научные результаты, полученные при проведении теоретических исследований</p>	<p><b>Знать</b> правила написания научных статей, процедуры оформления статьи для отправки в журнал, основные положения научной этики и требования к авторам статей</p> <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</p>

Этапы выполнения научного исследования	Решаемые задачи	Планируемые результаты, характеризующие этапы научного исследования
	проведённых экспериментов по теме диссертации	выводы, представлять результаты работы в виде презентации и доклада <b>Владеть навыками</b> грамотного и краткого изложения результатов научной работы, создания иллюстративного материала
2 полугодие 4 года обучения	Оформление текста диссертации. Подготовка глав и разделов рукописи диссертационной работы	<b>Знать</b> основные правила написания и оформления автореферата и диссертационной работы, включая подготовку списка литературных источников, представление результатов исследования в виде таблиц и графиков.
		<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, представлять результаты работы в виде презентации и доклада
		<b>Владеть навыками</b> использования текстовых и графических редакторов, необходимых для подготовки окончательного варианта рукописи диссертационного исследования

### План подготовки диссертации

	Виды работ	Сроки
1	Оформление в виде рукописи структурных элементов диссертации, рекомендуемых ГОСТ Р 7.0.11-2011	1-7
2	Оформление в виде рукописи структурных элементов автореферата диссертации, рекомендуемых ГОСТ Р 7.0.11-2011	8

### Примерные направления научного исследования:

1. Атомно-молекулярная структура химических частиц и веществ, механизмы химического превращения, молекулярная, энергетическая, химическая и спиновая динамика элементарных процессов, экспериментальные методы исследования химической структуры и динамики химических превращений.

2. Пространственное и электронное строение, атомно-молекулярные параметры изолированных атомов, ионов, молекул;

3. Молекулярная динамика, межмолекулярные потенциалы и молекулярная организация веществ; компьютерная молекулярная динамика как метод диагностики структуры и динамики веществ

4. Энергетическая динамика и селективное заселение электронных, колебательных и вращательных состояний; обмен и передача энергии между различными состояниями внутри молекулы и межмолекулярный энергетический обмен; релаксация внутренней энергии

5. Строение, структура и реакционная способность интермедиатов химических реакций; химические механизмы и физика каталитических процессов

6. Экспериментально-теоретическое определение энергетических и структурно-динамических параметров строения молекул и молекулярных соединений, а также их спектральных характеристик.

### **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 1.3.17. Химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества включены следующие дисциплины:

Химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества;

Спектроскопия диссоциативного захвата электронов;

Спектральные методы исследования для решения задач химической физики.

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
Иностранный язык	<b>Знать</b> специфическую английскую лексику по отраслям естественных и технических наук; формы представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме; особенности научного и научно-публицистического стиля в английском языке.
	<b>Уметь</b> читать, рецензировать и реферировать научные тексты на английском языке; переводить научные тексты с английского языка; составлять научно-методические, учебно-методические и учебные тексты с учетом требований научного и научно-публицистического стиля на английском языке; вести дискуссию по результатам исследований в профессиональной и междисциплинарной аудитории на английском языке.
История и философия науки	<b>Знать</b> методы критического анализа и оценки современных научных достижений. Методы интеграции научных знаний на междисциплинарной основе; основные концепции современной философии науки и философские проблемы соответствующей отрасли научного знания; основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира; основные этапы истории и методологии соответствующей отрасли науки по направлению подготовки; основные этапы изучения научной проблемы по выбранной теме исследования; возможные сферы и направления самореализации, приемы и технологии целеполагания, пути достижения более высоких уровней профессионального и личностного развития.
	<b>Уметь</b> использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений из области профессиональной деятельности. Анализировать варианты решения исследовательских задач с точки зрения системного и междисциплинарного подходов; характеризовать научное знание в историческом контексте; анализировать роль и значение науки в жизни человека и общества; анализировать этические проблемы, связанные с ролью науки в современном обществе, с социальной и моральной ответственностью ученого; выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и требований рынка труда к специалисту, формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность поставленных целей развития.
Информационная поддержка научных исследований	<b>Знать</b> современные электронные ресурсы информации по направлению научного исследования; современные пакеты прикладных программ и среды программирования по направлению научного исследования; методы решения исследовательских и практических задач на основе информационных технологий по профилю подготовки.
	<b>Уметь</b> получать доступ к современным электронным ресурсам информации; определять пространственную структуру и выполнять визуализацию изучаемых объектов по направлению научного исследования; решение исследовательских и практических задач на основе имеющихся информационных технологий.
Химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества	<b>Знать</b> фундаментальные основы современных методов исследования; – современное состояние в науке; – современные ресурсы, сервисы и алгоритмы поиска научной информации; – методы и алгоритмы обработки информации; – информационные технологии для проведения научно-исследовательской и преподавательской деятельности, направленной на изучение принципам, методам и моделям химической физики
	<b>Уметь</b> самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий; – строить и применять экспертные системы для проведения научно-исследовательской и преподавательской деятельности; – адекватно формулировать свою потребность в информации; – осуществлять процесс поиска, упорядочивания и обработки информации; – создавать качественно новую информацию
Спектроскопия диссоциативного захвата электронов	<b>Знать</b> фундаментальные основы современных методов исследования; – современное состояние в науке; – современные ресурсы, сервисы и алгоритмы поиска научной информации;

Дисциплины учебного плана	Планируемые результаты освоения дисциплин
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– методы и алгоритмы обработки информации;</li> <li>– информационные технологии для проведения научно-исследовательской и преподавательской деятельности, направленной на изучение принципам, методам и моделям химической физики</li> </ul> <p><b>Уметь</b> самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– строить и применять экспертные системы для проведения научно-исследовательской и преподавательской деятельности;</li> <li>– адекватно формулировать свою потребность в информации;</li> <li>– осуществлять процесс поиска, упорядочивания и обработки информации;</li> <li>– создавать качественно новую информацию</li> </ul>
Спектральные методы исследования для решения задач химической физики	<p><b>Знать</b> фундаментальные основы современных методов исследования;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– современное состояние в науке;</li> <li>– современные ресурсы, сервисы и алгоритмы поиска научной информации;</li> <li>– методы и алгоритмы обработки информации;</li> <li>– информационные технологии для проведения научно-исследовательской и преподавательской деятельности, направленной на изучение принципам, методам и моделям химической физики</li> </ul> <p><b>Уметь</b> самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– строить и применять экспертные системы для проведения научно-исследовательской и преподавательской деятельности;</li> <li>– адекватно формулировать свою потребность в информации;</li> <li>– осуществлять процесс поиска, упорядочивания и обработки информации;</li> <li>– создавать качественно новую информацию</li> </ul>

### 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 предусмотрен один вид практики: производственная практика, направленная на организационную и научно-исследовательскую деятельность в области химической физики.

Планируемые результаты освоения практик:

Освоение экспериментальной техники метода спектроскопии диссоциативного захвата электронов (ДЗЭ), приобретение навыков работы на приборе, получения экспериментальных результатов, их первичной обработки и интерпретации, подготовка материала для публикации статьи или выступления на конференции; освоение принципов квантово-химических методов расчета электронной структуры молекул, ионов и радикалов; применение методов квантово-химических расчетов для интерпретации экспериментальных методов исследования молекул и ионов. В частности, в результате прохождения практики будут:

- освоена техника получения высокого вакуума;
- изучены базовые принципы масс-спектрометрического эксперимента;
- освоены особенности получения электронного пучка и генерации отрицательных ионов в методе спектроскопии ДЗЭ;

- освоены методики регистрации масс спектров и кривых эффективного выхода (КЭВ) ионов;
- получены навыки интерпретации масс-спектров, выявление пиков метастабильных анионов, резонансных пиков КЭВ;
- приобретены способности наглядного представления экспериментальных результатов и подготовка их к печати;
- изучены базовые принципы квантовой механики и освоены принципы квантово-химических расчетов;
- приобретены навыки расчета модельных молекул, ионов и радикалов с помощью современных пакетов квантово-химических расчетов;
- сформированы навыки и умения интерпретации экспериментальных данных спектроскопии ДЗЭ, ФЭС, циклической вольтамперометрии и УФ-спектроскопии.

### **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.

Проведение промежуточной аттестации возлагается на ответственного за аспирантами обособленного структурного подразделения УФИЦ РАН, аттестация проходит на расширенном заседании аттестационной комиссии с приглашением заведующего аспирантурой УФИЦ РАН. 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 аннотационный отчет, в котором отражены результаты работ по научным исследованиям аспиранта;
- отзыв научного руководителя аспиранта.

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 учения 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. N 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 химической физики, 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 проанализированы в сравнении 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 3.

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 № 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» (Зарегистрировано в Минюсте России 06.04.2021 N 62998).

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

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 степени 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 1.3.17. Химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества, разрабатываются ИФМК УФИЦ РАН и утверждаются Руководителем УФИЦ РАН. Программы 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, MathNet.Ru, zbMATH, RUSSIAN SCIENCE CITATION INDEX, 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 1.3.17. Химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества, в том числе к информации об итогах промежуточных аттестаций с результатами выполнения индивидуального плана научной деятельности и оценками выполнения индивидуального плана работы.

Научная библиотека Уфимского федерального исследовательского центра Российской Академии Наук представляет методическую подборку:

[Российская Государственная Библиотека \(РГБ\), Москва <http://www.rsl.ru>](http://www.rsl.ru)

[Государственная публичная научно-техническая библиотека \(ГПНТБ\), Москва <http://www.gpntb.ru>](http://www.gpntb.ru)

[Библиотека по естественным наукам РАН \(БЕН РАН\), Москва <http://www.benran.ru>](http://www.benran.ru)

[Библиотека академии наук \(Санкт-Петербургский научный центр\) <http://www.rasl.ru>](http://www.rasl.ru)

Так же представлены электронные ресурсы, находящиеся в свободном доступе в Интернете

- [ABC-Chemistry](#)
- [arXiv](#)
- [Academic Journals](#)
- [American V-King Scientific Publishing, Ltd](#)
- [Bentham Open access](#)
- [ChemSpider](#)
- [Cambridge University Press Open Access Journals](#)
- [DOAJ: Directory of Open Access Journals](#)
- [Elsevier - Open Archives](#)
- [Elsevier Open Access Journals](#)
- [InTechOpen](#)
- ["Frontiers in" journal series](#)
- [Hindawi Publishing Corporation](#)
- [Hikari Ltd](#)
- [IEEE Open Access Journals](#)
- [KURRI Progress Report](#)
- [MDPI - Open Access Publishing](#)
- [Modern Scientific Press](#)
- [OMICS Group](#)
- [Open Access Journals Search Engine \(OA.JSE\)](#)
- [Oxford University Press Open](#)

- [Registry of Open Access Repositories](#)
- [Science Publishing Group Journals](#)
- [Scientific Research Publishing](#)
- [Scientific & Academic Publishing Co](#)
- [SpringerOpen Access](#)
- [Taylor and Francis Open Access](#)
- [Transstellar Journal Publications and Research Consultancy Private Ltd.](#)
- [Tsukuba Geoenvironmental Sciences](#)
- [Научная электронная библиотека eLibrary.ru](#)
- [Научная электронная библиотека "Киберленинка"](#)
- [Общероссийский математический портал](#)
- [Открытые архивы журналов издательства "Машиностроение"](#)

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
История и философия науки	Конференц-зал УФИЦ РАН	г. Уфа, Пр. Октября, 71
Иностранный язык	Конференц-зал УФИЦ РАН	г. Уфа, Пр. Октября, 71
Информационная поддержка научных исследований	Конференц-зал УФИЦ РАН	г. Уфа, Пр. Октября, 71
Химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества.	комната №11 (лаборатория физики атомных столкновений) Масс-спектрометр МИ-1201В с системой автоматизации измерений на базе персонального компьютера, лабораторная мебель, Времяпролетный масс-спектрометр с функцией спектрометра проходящих электронов комната №12 Персональные компьютеры (4 шт.) для проведения квантово-химических расчетов с целью интерпретации результатов экспериментов, офисная мебель комната №5 (конференц-зал) Проектор, экран, стол заседаний, персональный компьютер для проведения семинаров, книжные шкафы	г. Уфа Пр. Октября, 151 г. Уфа Пр. Октября, 71

	комната 117 (Лаборатория масс-спектрометрии отрицательных ионов и спектроскопии молекул) Уникальная научная установка «Масс-спектрометр для исследования отрицательных ионов, образующихся при резонансном захвате электронов»	
Спектроскопия диссоциативного захвата электронов	комната 117 (Лаборатория масс-спектрометрии отрицательных ионов и спектроскопии молекул) Уникальная научная установка «Масс-спектрометр для исследования отрицательных ионов, образующихся при резонансном захвате электронов» комната 112 Двухлучевой УФ-ВИД-БИК-Спектрофлуориметр с двойным монохроматором UV-3600, ИК-Фурье спектрометр Tensor 27 комната 131 Спектрометр электронного парамагнитного резонанса EMX 10/12, Установка для исследования поверхностного натяжения на базе оптического тензиометра Theta	г. Уфа Пр. Октября, 71
Спектральные методы исследования для решения задач химической физики	комната 117 (Лаборатория масс-спектрометрии отрицательных ионов и спектроскопии молекул) Уникальная научная установка «Масс-спектрометр для исследования отрицательных ионов, образующихся при резонансном захвате электронов» комната 112 Двухлучевой УФ-ВИД-БИК-Спектрофлуориметр с двойным монохроматором UV-3600, ИК-Фурье спектрометр Tensor 27 комната 131 Спектрометр электронного парамагнитного резонанса EMX 10/12, Установка для исследования поверхностного натяжения на базе оптического тензиометра Theta	г. Уфа Пр. Октября, 71

Для выполнения экспериментальной и теоретической части диссертационной работы в области химической физики в лабораториях ИФМК УФИЦ РАН имеется следующее оборудование<sup>1</sup>:

1. Масс-спектрометр МИ-1201В с системой автоматизации измерений на базе персонального компьютера;

<sup>1</sup> Необходимо перечислить все виды оборудования и приспособлений, которыми пользуется аспирант при выполнении научного исследования (или все оборудование лаборатории, в которой выполняется диссертационное исследование)

2. Времяпролетный масс-спектрометр с функцией спектрометра проходящих электронов;
3. Персональные компьютеры (4 шт.) для проведения квантово-химических расчетов с целью интерпретации результатов экспериментов;
4. Уникальная научная установка «Масс-спектрометр для исследования отрицательных ионов, образующихся при резонансном захвате электронов»;
5. Двухлучевой УФ-ВИД-БИК-спектрофлуориметр с двойным монохроматором UV-3600;
6. ИК-Фурье спектрометр Tensor 27;
7. Спектрометр электронного парамагнитного резонанса EMX 10/12.

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**

ИФМК УФИЦ РАН, реализующее программы аспирантуры по научной специальности 1.3.17. Химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества, осуществляет научную (научно-исследовательскую) деятельность в области химической физики, в том числе выполняет фундаментальные, поисковые и (или) прикладные научные исследования и обладает научным потенциалом по группе научных специальностей 1.3. ФИЗИЧЕСКИЕ НАУКИ, по которым ими реализуются программа аспирантуры. Кадровое обеспечение программы аспирантуры приведено в приложении 4.

Не менее 60% процентов численности штатных научных работников, участвующих в реализации программы аспирантуры, имеют ученую степень доктора наук.

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 1

## Календарный учебный график очной формы обучения программы аспирантуры по научной специальности 1.3.17. Химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества

Мес	Сентябрь				29 - 5	Октябрь			27 - 2	Ноябрь				Декабрь				29 - 4	Январь				26 - 1	Февраль				23 - 1	Март				30 - 5	Апрель				27 - 3	Май				Июнь				29 - 5	Июль			27 - 2	Август																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Числа	1 - 7	8 - 14	15 - 21	22 - 28		6 - 12	13 - 19	20 - 26		3 - 9	10 - 16	17 - 23	24 - 30	1 - 7	8 - 14	15 - 21	22 - 28		5 - 11	12 - 18	19 - 25	2 - 8		9 - 15	16 - 22	2 - 8	9 - 15		16 - 22	23 - 29	6 - 12	13 - 19		20 - 26	4 - 10	11 - 17	18 - 24		25 - 31	1 - 7	8 - 14	15 - 21	22 - 28	6 - 12	13 - 19	20 - 26		3 - 9	10 - 16	17 - 23		24 - 31																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Нед	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
I	=	=	=	=	=																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						</

		Курс 1			Курс 2			Курс 3			Курс 4			Итого
		Сем. 1	Сем. 2	Всего	Сем. 3	Сем. 4	Всего	Сем. 5	Сем. 6	Всего	Сем. 7	Сем. 8	Всего	
	Дисциплины (модули), практики и научный компонент	18 4/6	21 2/6	40	18 4/6	22 2/6	41	19 4/6	21 2/6	41	18 4/6	6 2/6	25	147
Э	Промежуточная аттестация	2	2	4	2	1	3	1	2	3	2		2	12
ПА	Повторная, вторая повторная промежуточная аттестация	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1		1	7
Г	Итоговая аттестация											18	18	18
К	Каникулы		6	6		6	6		6	6		6	6	24
Продолжительность обучения (не включая нерабочие праздничные дни и каникулы)		более 39 нед.			более 39 нед.			более 39 нед.			более 39 нед.			
Итого		21 4/6	30 2/6	52	21 4/6	30 2/6	52	21 4/6	30 2/6	52	21 4/6	30 2/6	52	208

## Приложение 2

### Рабочий учебный план программы аспирантуры по научной специальности 1.3.17. Химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества очная форма обучения

-	-	-	Форма контроля			з.е.		Итого акад.часов						
	Индекс	Наименование	Экза мен	Зачет	Зачет с оц.	Экспер тное	Факт	Экспер тное	По плану	Конт. раб.	Ауд.	СР	Конт роль	Пр. подгот
1.Научный компонент														
1.1.Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите														
+	1.1.1(Н)	Научно-исследовательская деятельность			12345678	84	84	3024	3024			3024		-
1.2.Подготовка публикаций и(или) заявок на патенты														
+	1.2.1(Н)	Публикации			1234567	60	60	2160	2160			2160		-
1.3.Промежуточная аттестация по этапам выполнения научного исследования														
+	1.3.1(Н)	Промежуточная аттестация			1234567	21	21	756	756			756		-
2.Образовательный компонент														
2.1.Дисциплины (модули)														
+	2.1.1	Обязательные дисциплины	226	1125		22	22	792	792	196	196	452	144	-
+	2.1.1.1	История и философия науки	2	1		4	4	144	144	32	32	76	36	-
+	2.1.1.2	Иностранный язык	2	1		5	5	180	180	44	44	100	36	-
+	2.1.1.3	Химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества	6	5		10	10	360	360	88	88	200	72	-
+	2.1.1.4	Информационная поддержка научных исследований		2		3	3	108	108	32	32	76		-
+	2.1.2	Дисциплины по выбору		3		3	3	108	108	32	32	76		-
+	2.1.2.1	Спектроскопия диссоциативного захвата электронов		3		3	3	108	108	32	32	76		-
+	2.1.2.2	Спектральные методы исследования для решения задач химической физики												-
+	2.1.3	Кандидатские экзамены				3	3	108	108				108	-
+	2.1.3.1	История и философия науки				1	1	36	36				36	-
+	2.1.3.2	Иностранный язык				1	1	36	36				36	-



-	-	-	Форма контроля			з.е.		Итого акад. часов						
	Индекс	Наименование	Экзамен	Зачет	Зачет с оц.	Экспертное	Факт	Экспертное	По плану	Конт. раб.	Ауд.	СР	Контроль	Пр. подгот
+	2.1.3.3	Химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества				1	1	36	36				36	-
<b>2.2.Практика</b>														
+	2.2.1(П)	Производственная практика			45	20	20	720	720			720		-
<b>3.Итоговая аттестация</b>														
+	3.1	Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук				21	21	756	756			756		-
+	3.2	Итоговая аттестация	9			6	6	216	216			216		-

**Программы 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 готовится 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

#### 1.1. Строение вещества

Основы квантовой теории многоэлектронных систем. Электронное строение молекул. Основные принципы теории валентности. Метод молекулярных орбиталей и его применение к двухатомным молекулам. Молекулярный ион водорода и молекула водорода.

Электронное строение координационных соединений. Межмолекулярное взаимодействие. Теория кристаллического поля. Силы Ван-дер-Ваальса. Донорноакцепторные комплексы. Водородная связь.

#### 1.2. Строение конденсированных фаз

Структурная классификация конденсированных фаз. Идеальные кристаллы. Кристаллическая решетка и кристаллическая структура. Реальные

кристаллы. Типы дефектов в реальных кристаллах. Доменные структуры. Атомные, ионные, молекулярные и другие типы кристаллов. Металлы и полупроводники. Жидкости. Структура воды и водных растворов. Структура жидких электролитов.

### **1.3. Электронные и ядерные магнитные моменты в магнитном поле**

Дипольный момент и поляризуемость молекул. Магнитные моменты атомов и молекул и магнитная восприимчивость. Магнетон Бора. Строение электронных оболочек переходных и редкоземельных атомов. Правила Хунда. Термы. Магнитные моменты ядер. Прецессия магнитного момента в магнитном поле. Эффект Зеемана. Резонансное поглощение квантов электромагнитного поля.

### **1.4. Электронный парамагнитный резонанс**

Суть явления ЭПР. Классическое рассмотрение магнитного резонанса. Уравнения Блоха. Квантово-механическое рассмотрение явления магнитного резонанса. Спиновый гамильтониан.  $g$ -фактор. Влияние кристаллических полей, тонкая и сверхтонкая структуры. Анизотропия спектров ЭПР парамагнитных центров. Диполь-дипольное взаимодействие. Обменное взаимодействие. Сужение спектра ЭПР. Форма линий ЭПР. Ширина линии. Однородное и неоднородное уширение. Спин-спиновые взаимодействия. Механизмы и времена спиновой релаксации. Электроны проводимости и локализованные магнитные моменты. Парамагнетизм Паули, интенсивность сигнала ЭПР. Скин-эффект и форма линии ЭПР в металлах, теория Дайсона. Спин-орбитальное взаимодействие и сдвиг сигнала ЭПР электронов проводимости. Спиновая релаксация в чистых металлах. Релаксация на примесях. Магнитный резонанс в сверхпроводниках. Влияние вихревой решетки на форму сигнала.

### **1.5. Ферромагнитный резонанс**

Суть и особенности ферромагнитного резонанса. Эффекты, связанные с формой образца. Влияние кристаллической магнитной анизотропии на резонансную частоту. Спин-волновой резонанс. Суперпарамагнетизм и магнитный резонанс.

### **1.6. Антиферромагнитный резонанс**

Энергетическая щель антиферромагнетика. Релятивистские и обменные моды. Две ветви АФМР. Поле Дзялошинского и поле анизотропии.

### **1.7. Ядерный магнитный резонанс**

Явление ядерного магнитного резонанса. Протонный магнитный резонанс. Химический сдвиг. Спин-спиновое взаимодействие. Спектры ЯМР органических соединений. Сужение линий, обусловленное движением спинов и обменным взаимодействием. ЯМР в металлах. Сдвиг Найта. Корринговская

релаксация. Времена ядерной релаксации. Импульсный ЯМР. Спад свободной индукции. Фурье-спектроскопия. Устройство ЯМР спектрометра.

### **1.8. Химическая термодинамика**

Основные понятия термодинамики. I закон термодинамики для изобарных условий (знтальпия). Закон Гесса (тепловой эффект химической реакции). Следствие закона Гесса. Мольная теплоемкость, зависимость от температуры. Закон Кирхгоффа. II закон термодинамики, энтропия.

### **1.9. Фазовые равновесия в однокомпонентных системах и растворах**

Правило фаз Гиббса (степень свободы, фаза, компонент). Фазовый переход твёрдое тело - жидкость, твёрдое тело - газ, жидкость - газ. Примеры фазовых диаграмм. Диаграмма состояния воды. Растворимость газов, твёрдых веществ. Разбавленные неидеальные растворы. Закон Генри.

### **1.10. Адсорбция**

Физическая и химическая адсорбция. Изотерма адсорбции Лэнгмюра. Адсорбция из смеси газов. Полимолекулярная адсорбция. Адсорбция на жидких поверхностях. Изотерма Гиббса.

### **1.11. Химическая кинетика**

Основные определения и понятия химической кинетики. Основные понятия химической кинетики. Скорость реакции, молекулярность, порядок реакции, константа скорости. Кинетика односторонних реакций. Обратимые реакции. Последовательные реакции. Лимитирующая стадия.

Теория активных столкновений. Теория переходного состояния.

### **1.12. Кинетика одностадийных и сложных химических реакций**

Методология изучения сложных процессов. Прямая и обратная задачи кинетики. Каталитические реакции. Цепные реакции. Катализ цепных реакций. Автокаталитические реакции. Автоколебательные реакции.

## ***2. Рекомендуемая литература***

1. Герасимов Я. И., Древинг В. П., Еремин Е. Н., Киселев А. В., Лебедев В. П., Панченков Г. М., Шлыгин А. И. Курс физической химии. Т. 1. М. Химия, 1970. 592 с.
2. Карапетьянц М. Х. Химическая термодинамика. М.: Химия, 1975. 520 с.
3. Байрамов В.М. Основы химической кинетики и катализа. М.: Академия. 2003.
4. Даниэльс Ф., Олберти Р. Физическая химия / Пер. с англ. под ред. Топчиевой К. В. М.: Мир, 1978. 645 с.
5. Мелвин - Хьюз Э. А. Физическая химия / Пер с англ. под ред. Герасимова Я. И. в двух книгах. М.: Издательство. 1962. 1148 с

6. Горшков И. Основы физической химии. Бином: Лаборатория знаний, 2011. - 408 с.
7. Н. М. Эмануэль, Д. Г. Кнорре. Курс химической кинетики. М, Высшая школа, 1974.
8. Буданов, В.В. Химическая кинетика / В.В. Буданов, Т.Н. Ломова, В.В. Рыбкин. - Издательство: "Лань", 2014. - 288 с.  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=42196](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=42196)



## Приложение 4

### 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 <sup>2</sup>	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	Пшеничнюк Станислав Анатольевич	БашГУ, физический факультет, «физика»	Д-р физико-математических наук по специальности «Физическая химия»	25 лет	25 лет	ИФМК УФИЦ РАН, и.о. директора	Штатный работник
Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите Подготовка публикаций	Измаилов Рамиль Наильевич	БГПУ, физико-математический факультет	Канд. физико-математических наук по специальности «Теоретическая физика», доцент	15 лет	15 лет	БГПУ им. М.Акмуллы, зав. кафедрой физики и нанотехнологий	Внешний совместитель
Образовательный компонент							
История и философия науки	Храмова Ксения Вячеславовна	БГПИ, квалификация – педагог-психолог, преподаватель психологии	Доктор философских наук	21 год	17 лет	БГМУ, профессор, заведующая кафедрой философии	Договор ГПХ
Иностранный язык	Щербинина Юлия Викторовна	ФГБОУ ВО БГПУ им. Акмуллы, перевод и переводоведение		9 лет	3 года	ФГБОУ ВО УУНиТ, педагог доп. образования отдела довузовского и студенческого	Договор ГПХ

<sup>2</sup> В научно-педагогический стаж включается время работы на должностях работников науки: младшего научного сотрудника, научного сотрудника, старшего научного сотрудника, ведущего научного сотрудника, главного научного сотрудника, заведующего (начальника) научно-исследовательским отделом (отделением, сектором, лабораторией), ученого секретаря, заместителя директора, директора в научных организациях, научных подразделениях высших учебных заведений или учреждений повышения квалификации; на профессорско-преподавательских должностях: ассистента, преподавателя, старшего преподавателя, доцента, профессора, заведующего кафедрой, декана факультета; педагогическая работа в высших учебных заведениях или учреждениях повышения квалификации на условиях почасовой оплаты, а также время обучения в очной аспирантуре и докторантуре.

	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- педагогичес- кой работы <sup>2</sup>	Стаж работы в данной профессион- альной области	Основное место работы, должность	Условия привлечения педагогической деятельности
						дополнительного образования	
Информационная поддержка научных исследований	Колесников Андрей Александрович	Уфимский ордена Ленина авиационный институт, информационно- измерительная техника	канд. техн. наук	28	34	ГБОУ «БАГСУ»	договор ГПХ

## 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	
	Пшеничниук Станислав Анатольевич	по основному месту	д-р физ.-мат. наук	РНФ №19-13-00021 «Электрон-стимулированные процессы в структурных элементах органической электроники», Соглашение № 19-13-00021-П от 23.05.2022 года	Н.Л. Асфандиаров, Р.Г. Рахмеев, А.М. Сафронов, С.А. Пшеничниук, Диссоциативный захват электронов молекулами триклокарбана, Журнал физической химии (2023) т.97, №9, стр. 1254-1261 <a href="https://doi.org/10.31857/S0044453723090029">https://doi.org/10.31857/S0044453723090029</a> В.А. Брозман, Н.С. Луконина, А.В. Рыбальченко, М.П. Косая, И.Н. Иоффе, К.А. Лысенко, Л.Н. Сидоров, С.А. Пшеничниук, Н.Л. Асфандиаров, А.А. Горюнков, Аценафто[1,2-к]флуорантен: роль трансформации углеродного каркаса для настройки электронных свойств, Журнал физической химии (2023) т.97, №7, стр. 1-15 <a href="https://doi.org/10.31857/S004445372307004X">https://doi.org/10.31857/S004445372307004X</a>	S.A. Pshenichnyuk, N.L. Asfandiarov, A.V. Markova, A.S. Komolov, V.A. Timoshnikov, N.E. Polyakov, Elementary processes triggered in curcumin molecule by gas-phase resonance electron attachment and by photoexcitation in solution, Journal of Chemical Physics, 159 (2023) 214305 <a href="https://doi.org/10.1063/5.0180053">https://doi.org/10.1063/5.0180053</a> N.L. Asfandiarov, M.V. Muftakhov, S.A. Pshenichnyuk, Dissociative electron attachment to 1-and 9-chloroanthracene in the gas phase, Journal of Electron Spectroscopy and Related Phenomena 267 (2023) 147383 <a href="https://doi.org/10.1016/j.elspec.2023.147383">https://doi.org/10.1016/j.elspec.2023.147383</a> U. Sharopov, A. Abdusalomov, A. Kakhramonov, K. Rashidov, F. Akbarova, S. Turapova, M. Kurbanov, D. Saidov, B. Egamberdiev, A. Komolov, S. Pshenichnyuk, K. Kaur, H. Bandarenka, Comparative research fluorine and colloidal aggregate formation on the surface lithium fluoride thin films during electronic, IONIC and thermal treatments Vacuum 213 (2023) 112133 <a href="https://doi.org/10.1016/j.vacuum.2023.112133">https://doi.org/10.1016/j.vacuum.2023.112133</a>	Пшеничниук С.А., Асфандиаров Н.Л., Рахмеев Р.Г., Таюпов М.М., Сафронов А.М., Маркова А.В., Глубокие состояния отрицательных ионов органических кислот, наблюдаемые в спектроскопии диссоциативного захвата электронов, Сборник тезисов, XXXV Симпозиум «Современная химическая физика» 18-28 сентября 2023 года, Пансионат «Маяк», г. Туапсе, стр. 140 Пшеничниук С.А., Асфандиаров Н.Л., Рахмеев Р.Г., Таюпов М.М., Сафронов А.М., Маркова А.В., О глубоких состояниях отрицательных ионов отдельных молекул органических кислот, (иногда) наблюдаемых методом спектроскопии диссоциативного захвата электронов, Сборник материалов, Международная научная конференция

						<p>N.L. Asfandiarov, M.V. Muftakhov, S.A. Pshenichnyuk, Long-lived molecular anions of brominated diphenyl ethers, Journal of Chemical Physics 158 (2023) 194305  <a href="https://doi.org/10.1063/5.0148717">https://doi.org/10.1063/5.0148717</a></p> <p>S.A. Pshenichnyuk, N.L. Asfandiarov, R.G. Rakhmetyev, A.M. Safronov, A.S. Komolov, On delicate balance between formation and decay of tetracyanoethylene molecular anion triggered by resonance electron attachment, Journal of Chemical Physics 158 (2023) 164309  <a href="https://doi.org/10.1063/5.0149262">https://doi.org/10.1063/5.0149262</a></p>	«Комплексный анализ, математическая физика и нелинейные уравнения» 13-17 марта 2023 года, оз. Банное, стр.90
	Измайлов Рамиль Наильевич	на условиях внешнего совместительства	К.ф.-м.н., доцент	Грант РФФИ 23-22-00391 Временные эффекты компактных астрофизических объектов в теориях гравитации, руководитель, Конкурс 2022 года «Проведение фундаментальных научных исследований и поисковых научных исследований малыми отдельными научными группами»	<p>1. СЛАБОЕ ГРАВИТАЦИОННОЕ ЛИНЗИРОВАНИЕ ЧЕРНЫМИ ДЫРАМИ С ЗАРЯДОМ / Измайлов Р.Н., Каримов Р.Х., Минахметова Э.О. // Известия Уфимского научного центра РАН. 2023. № 1. С. 32-37.</p> <p>2. ПРИЛИВНЫЕ СИЛЫ В БЛИЗИ ЧЕРНЫХ ДЫР В ГРАВИТАЦИОННОЙ ТЕОРИИ С НАРУШЕНИЕМ СИММЕТРИИ ЛОРЕНЦА / Зиннатуллин Р.Р., Каримов Р.Х., Измайлов Р.Н. // Известия Уфимского научного центра РАН. 2023. № 1. С. 38-41.</p> <p>3. ПРЕДЕЛ СВЕТИМОСТИ ЭДДИНГТОНА ДЛЯ БЕЗМАССОВЫХ КРотовых НОР СО СКАЛЯРНЫМ ПОЛЕМ Юсупова Р.М., Мухтарова Г.Р., Измайлов Р.Н. Известия Уфимского научного центра РАН. 2022. № 1. С. 21-24.</p>	<p>NOVEL FEATURES OF SCHWARZSCHILD-LIKE BLACK HOLE OF LORENTZ VIOLATING BUMBLEBEE GRAVITY / Izmailov, R.N., Nandi, K.K. // Classical and Quantum Gravity 39(21), 215006 (2022).</p> <p>2. ON A CLASS OF HARKO-KOVACS-LOBO WORMHOLES / Karimov, R.K., Izmailov, R.N., Nandi, K.K. // Universe 8(10), 540 (2022)</p>	<p>1. Nandi K.K., Izmailov R.N., Karimov R.Kh. «On the Kalb-Ramond modified Lorentz violating hairy black holes and Thorne's hoop conjecture». Petrov School – 2023, VI International Winter School-Seminar on gravity, cosmology, and astrophysics, Казань, 27 ноября-1 декабря 2023 года.</p> <p>2. Nandi K.K., Izmailov R.N., Karimov R.Kh. and Potapov A.A. «Observable strong field signatures of extra spacetime dimensions in the braneworld black hole». Международная научно-практическая конференция, посвященная 75-летию профессора Я.Т. Султанова, Уфа, 26-27 октября 2023 г.</p>