



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ**

**Институт физической химии и электрохимии
им. А.Н. Фрумкина Российской академии наук
(ИФХЭ РАН)**

ПРИНЯТО
Ученым советом ИФХЭ РАН

Протокол № ____ от _____ 2014 г.

Председатель Ученого совета
академик

_____ А.Ю. Цивадзе

ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
подготовка кадров высшей квалификации

Направление подготовки
04.06.01 – ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Направленность (профиль) программы
02.00.05 Электрохимия

Квалификация (степень)
Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения – очная

Москва – 2014 г.

1. Общая характеристика основной образовательной программы

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 04.06.01 **Химические науки**, профиль программы 02.00.05 – Электрохимия представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную в ИФХЭ РАН на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 04.06.01 – Химические науки.

Настоящая Основная профессиональная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника и включает в себя: учебный план, рабочие программы учебных дисциплин, программы педагогической практики, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующих образовательных технологий.

Нормативные документы для разработки ОПОП

Настоящая ОПОП ВО по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 04.06.01 «**Химические науки**» разработана на основе следующих нормативных документов:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ;
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 19.11.2013 №1259 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)»;
- ФГОС ВО по направлению подготовки 04.06.01 **Химические науки**, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 30 июля 2014 г. № 869, зарегистрированный в Министерстве юстиции Российской Федерации 20 августа 2014 г. № 33718;
- Положение о практике обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования (Проект Приказа Минобрнауки от 26 марта 2013 г.);
- Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), программам ординатуры, программам ассистентуры - стажировки (определение форм государственной итоговой аттестации по указанным образовательным программам) (проект приказа);

- Профессиональный стандарт. Научный работник (научная (научно-исследовательская) деятельность). (Проект).
- Профессиональный стандарт. Педагогический и научно-педагогический работник (педагогическая и научно-педагогическая деятельность в образовательных организациях высшего образования. Проект от 19.01.2015 г.
- Устав ИФХЭ РАН.

1.1. Цель программы

Создание аспирантам условий для приобретения необходимого при осуществлении профессиональной деятельности уровня знаний, умений и навыков, опыта деятельности и подготовки к защите научно-квалификационной работы на соискание ученой степени кандидата наук.

2. Характеристика профессиональной деятельности аспирантов, освоивших программу аспирантуры

2.1. Область, объекты и виды профессиональной деятельности

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

Объекты профессиональной деятельности: новые вещества, химические процессы и общие закономерности их протекания, научные задачи междисциплинарного характера.

Виды профессиональной деятельности: научно-исследовательская деятельность в области химии и смежных наук; преподавательская деятельность в области химии и смежных наук.

2.2. Обобщенные трудовые функции и трудовые функции аспирантов, освоивших программу аспирантуры в соответствии с профессиональными стандартами.

| | |
|--|---|
| Обобщенные трудовые функции (с кодами) | Трудовые функции (с кодами) |
| Наименование профессионального стандарта: Научный работник (научная (научно-исследовательская) деятельность) | |
| Организовывать и | Формировать предложения к портфелю научных (научно- |

| | |
|---|--|
| контролировать деятельность подразделения научной организации (А.8) | технических) проектор и предложения по участию в конкурсах (тендерах, грантах) в соответствии с планом стратегического развития научной организации (А/01.8) |
| | Осуществлять взаимодействие с другими подразделениями научной организации (А/02.8) |
| | Разрабатывать план деятельности подразделения научной организации (А/03.8) |
| | Руководить реализацией проектов (научно-технических, экспериментальных исследований и разработок) в подразделении научной организации (А/04.8) |
| | Вести сложные научные исследования в рамках реализуемых проектов (А/05.8) |
| | Организовывать практическое использование результатов научных (научно-технических, экспериментальных) разработок (проектов), в том числе публикации (А/06.8) |
| | Организовывать экспертизу результатов проектов (А/07.8) |
| | Взаимодействовать с субъектами внешнего окружения в рамках своей компетенции (смежными научно-исследовательскими, конструкторскими, технологическими, проектными и иными организациями, бизнес - сообществом) (А/08.8) |
| | Реализовывать изменения, необходимые для повышения результативности научной деятельности подразделения (А/09.8) |
| | Принимать обоснованные решения с целью повышения результативности деятельности подразделения научной организации (А/10.8) |
| | Обеспечивать функционирование системы качества в подразделении (А/11.8) |
| Проводить научные исследования и реализовывать проекты (В.7) | Участвовать в подготовке предложений к портфелю проектов по направлению и заявок на участие в конкурсах на финансирование научной деятельности (В/01.7) |
| | Формировать предложения к плану научной деятельности (В/02.7) |
| | Выполнять отдельные задания по проведению исследований (реализации проектов) (В/03.7) |
| | Выполнять отдельные задания по обеспечению практического использования результатов интеллектуальной деятельности (В/04.7) |
| | Продвигать результаты собственной научной деятельности (В/05.7) |
| | Реализовывать изменения, необходимые для повышения результативности собственной научной деятельности (В/06.7) |
| | Использовать элементы менеджмента качества в собственной деятельности (В/07.7) |
| Эффективно использовать материальные, нематериальные и финансовые ресурсы (D.7) | Рационально использовать материальные ресурсы для выполнения проектных заданий (D/01.7) |
| | Готовить отдельные разделы заявок на участие в конкурсах (тендерах, грантах) на финансирование научной деятельности (D/02.7) |
| | Эффективно использовать нематериальные ресурсы при выполнении проектных заданий научных исследований (D/03.7) |
| | Использовать современные информационные системы, включая |

| | |
|---|---|
| | научометрические, информационные, патентные и иные базы данных и знаний, в том числе корпоративные при выполнении проектных заданий и научных исследований (D /04.7) |
| Поддерживать эффективные взаимоотношения в коллективе (F.7) | Участвовать в работе проектных команд (работать в команде) (F /01.7) |
| | Осуществлять руководство квалифицированными работами молодых специалистов (F/02.7) |
| | Поддерживать надлежащее состояние рабочего места (F/03.7) |
| | Эффективно взаимодействовать с коллегами и руководством (F /04.7) |
| | Предупреждать, урегулировать конфликтные ситуации (F/05.7) |
| Организовывать деятельность подразделения в соответствии с требованиями информационной безопасности (G.8) | Организовывать защиту информации при реализации проектов/проведения научных исследований в подразделении научной организации (G/01.8) |
| Поддерживать информационную безопасность в подразделении (H.7) | Соблюдать требования информационной безопасности в профессиональной деятельности согласно требованиям научной организации (H/01.7) |
| Организовывать деятельность подразделения в соответствии с требованиями промышленной и экологической безопасности (I.8) | Организовывать деятельность подразделения научной организации в соответствии с требованиями промышленной и экологической безопасности и охраны труда контролировать их соблюдение (код - I01.8) |
| Поддерживать безопасные условия труда и экологическую безопасность в подразделении (J.8) | Поддерживать безопасные условия труда и экологическую безопасность при выполнении научных исследований (проектных заданий) (код - J/02.7) |
| Наименование Профессионального стандарта: Преподаватель (педагогическая деятельность в профессиональном образовании, дополнительном профессиональном образовании, дополнительном образовании) | |
| Преподавание по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и дополнительным профессиональным программам для лиц, имеющих или получающих | Разработка научно-методического обеспечения реализации курируемых учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) (J/01.8) |
| | Преподавание учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и дополнительным профессиональным программам (J/02.7) |
| | Профессиональная поддержка специалистов, участвующих в реализации курируемых учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), организации исследовательской, проектной и иной |

| | |
|---|--|
| соответствующую квалификацию (J) | деятельности обучающихся по программам высшего образования и дополнительного профессионального образования (J/03.7) |
| | Руководство научно-исследовательской, проектной, учебно-профессиональной и иной деятельностью обучающихся по программам высшего образования и дополнительного профессионального образования, в том числе подготовкой выпускной квалификационной работы (J/04.7.) |
| | Проведение профессиональных мероприятий со школьниками, педагогическая поддержка профессионального самоопределения обучающихся по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и дополнительным профессиональным программам (J/05.7) |
| Преподавание по программам бакалавриата и дополнительным профессиональным программам для лиц, имеющих или получающих соответствующую квалификацию (K) | Разработка под руководством специалиста более высокой квалификации учебно-методического обеспечения реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) или отдельных видов учебных занятий программ бакалавриата и дополнительных профессиональных программ для лиц, имеющих или получающих соответствующую квалификацию (K/01.7) |
| | Профессиональная поддержка ассистентов и преподавателей, контроль качества проводимых или учебных занятий (K/04.7) |

2.3. Направленность образовательной программы

Основная профессиональная образовательная программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки имеет направленность – 02.00.05 – «Электрохимия» и характеризует ее ориентацию на конкретные области знаний и виды деятельности; определяет ее предметно-тематическое содержание, преобладающие виды учебной деятельности обучающихся и требования к результатам ее освоения.

3. Планируемые результаты освоения образовательной программы

В результате освоения программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре у выпускника должны быть сформированы универсальные компетенции, формируемые в результате освоения программ аспирантуры по всем направлениям; общепрофессиональные компетенции, определяемые направлением подготовки; профессиональные компетенции, определяемые направленностью (профилем) программы аспирантуры в рамках направления подготовки.

В результате освоения данной образовательной программы выпускник аспирантуры должен обладать следующими компетенциями:

| Код компетенции | Содержание компетенции | Планируемые результаты обучения |
|-----------------|------------------------|---------------------------------|
|-----------------|------------------------|---------------------------------|

| по ФГОС | | |
|----------------------------------|--|---|
| Универсальные компетенции | | |
| УК-1 | Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные методы научно-исследовательской деятельности; - методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; - критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; - избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками сбора, обработки, критического анализа и систематизации информации по теме исследования; - навыками выбора методов и средств решения задач исследования. |
| УК-2 | Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии; - использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание; - навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения; - приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи. |
| УК-3 | Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы критического анализа и оценки современных научных достижений; - методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических |

| | | |
|------|---|--|
| | научных и научно-образовательных задач | <p>задач, в том числе в междисциплинарных областях;</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы научно-исследовательской деятельности; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в том числе междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития; - технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований. |
| УК-4 | <p>Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p> | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - виды и особенности письменных текстов и устных выступлений; понимать общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в том числе узкоспециальные тексты; - стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - подбирать литературу по теме научно-исследовательской работы, составлять двуязычный словник; - переводить и реферировать специальную научную литературу; - подготавливать научные доклады и презентации на базе прочитанной специальной литературы, объяснять свою точку зрения и рассказать о своих планах; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками обсуждения знакомой темы, делая важные замечания и отвечая на вопросы; - навыками создания простого связного текста по знакомым или интересующим его темам, адаптируя его для целевой аудитории. |
| УК-5 | Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - возможные сферы и направления профессиональной самореализации; - приемы и технологии целеполагания и целереализации; |

| | | |
|---|--|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> - пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития; уметь: - выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и тенденций развития области профессиональной деятельности; - формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей; владеть: - приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; - приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования. |
| Общепрофессиональные компетенции | | |
| ОПК-1 | Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий | <ul style="list-style-type: none"> знать: - способы анализа имеющейся информации; - методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий; - сущность информационных технологий; уметь: - ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач по направлению подготовки с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств; - применять теоретические знания по методам сбора, хранения, обработки и передачи информации с использованием современных компьютерных технологий; владеть: - методами самостоятельного анализа имеющейся информации; - практическими навыками и знаниями использования современных компьютерных технологий в научных исследованиях; - современными компьютерными технологиями для сбора и анализа научной информации. |
| ОПК-2 | Готовность организовать работу исследовательского | <ul style="list-style-type: none"> знать: - принципы организации работы |

| | | |
|-------------------------------------|--|--|
| | коллектива в области химии и смежных наук | <p>исследовательского коллектива в области химии и смежных наук;</p> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками организации работы исследовательского коллектива в области физико-химических наук; - навыками публичной речи, аргументацией, ведения дискуссии; - навыками литературной и деловой письменной и устной речи, навыками научной речи. |
| ОПК-3 | <p>Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования</p> | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования; - способы представления и методы передачи информации для различных контингентов слушателей; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки; - проявлять инициативу и самостоятельность в разнообразной деятельности; - использовать оптимальные методы преподавания; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами и технологиями межличностной коммуникации; - навыками публичной речи, аргументацией, ведения дискуссии. |
| Профессиональные компетенции | | |
| ПК-1 | <p>способность применить основные экспериментальные методы, используемые при исследованиях в области электрохимии, на практике</p> | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные методы исследований в области электрохимии; - основное современное оборудования и приборы, применяемые для исследований в области электрохимии. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать методики и средства решения задач; - организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты; - создавать экспериментальные установки и методики экспериментов и испытаний. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками анализа и систематизации |

| | | |
|------|---|---|
| | | научно-технической информации; - техникой проведения эксперимента. |
| ПК-2 | способность практического использования полученных знаний для анализа и совершенствования существующих и разработки новых электрохимических процессов и технологий, методов анализа состава различных сред, создания новых безопасных технологий и др | знать: - особенности различных электрохимических процессов; уметь: - применять полученные знания, справочную литературу, нормативную документацию для разработки электрохимических процессов, методов анализа и технологий; - выбирать оборудование и методы для реализации разработанного процесса; - оптимизировать технологический процесс для повышения его энергоэффективности и экологической безопасности, снижения трудозатрат. владеть: методами расчета и контроля основных параметров электрохимических процессов. |

4. Требования к структуре программы аспирантуры

4.1. Структура программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре включает обязательную часть (базовую) и часть, формируемую научным руководителем и аспирантом (вариативную).

4.2. Программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по профилю 02.00.04 – «Физическая химия» имеет следующую структуру:

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

Дисциплины (модули), относящиеся к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)», являются обязательными для освоения аспирантами.

Дисциплины (модули) вариативной части Блока 1 «Дисциплины модули)» лаборатория новых физико-химических проблем определяет самостоятельно в соответствии с профилем программы аспирантуры.

4.2.2. Блок 2 - «Практики», который в полном объеме относится к вариативной части программы.

В Блок 2 «Практики» входит педагогическая практика – практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности. Педагогическая практика может проводиться в структурных подразделениях института.

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

В Блок 3 «Научно-исследовательская работа» входит выполнение научно-исследовательской работы. Выполненная научно-исследовательская работа должна соответствовать критериям, установленным для научно – квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата химических наук.

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

В Блок 4 «Государственная итоговая аттестация» входит подготовка и сдача государственного экзамена и защита выпускной квалификационной работы, выполненной на основе результатов научно-исследовательской работы.

| Наименование элементы программы | Объем (в зачетных единицах) |
|---|------------------------------------|
| Блок 1 «Дисциплины (модули)» | 30 |
| Базовая часть | |
| <i>Дисциплины, направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов</i> | 9 |
| Иностранный язык | 5 |
| История и философия науки | 4 |
| Вариативная часть | |
| <i>Дисциплины, направленные на подготовку к сдаче кандидатского экзамена по специальности</i> | |
| Двойной электрический слой и явления адсорбции на межфазных границах | 4 |
| Технология функциональных гальванических покрытий | 6 |
| Электрохимическая термодинамика | 3 |
| Равновесные и неравновесные свойства электролитов | 3 |
| Кинетика электрохимических реакций | 5 |
| Вариативная часть | |
| Блок 2 «Практики» | 3 |
| Блок 3 «Научно-исследовательская работа» (НИР) | 198 |
| Базовая часть | |
| Блок 4 «Государственная итоговая аттестация» | |
| Государственный экзамен (кандидатский экзамен по | 3 |

| | |
|----------------|----------|
| специальности) | |
| Защита ВКР | 6 |

Объем программы аспирантуры составляет 240 зачетных единиц, не зависимо от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы аспирантуры с использованием сетевой формы, реализации программы аспирантуры по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении.

4.3. Сроки получения образования по программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре:

4.3.1. В очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, вне зависимости от применяемых образовательных технологий, составляет 4 года. Объем программы аспирантуры в очной форме обучения, реализуемый за один учебный год составляет 60 зачетных единиц (2160 часов).

4.3.2. В заочной форме обучения, вне зависимости от применяемых образовательных технологий, увеличивается не менее чем на 6 месяцев и не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования в очной форме обучения.

4.3.3. При обучении по индивидуальному учебному плану, вне зависимости от формы обучения, объем программы аспирантуры составляет 75 зачетных единиц за один учебный год.

Зачетная единица (з.е.) – это мера трудоемкости основной образовательной программы, которая приравнивается к 36 академическим часам продолжительностью по 45 минут аудиторной или внеаудиторной (самостоятельной) работы аспиранта. Максимальный объем учебной нагрузки аспиранта, включая все виды учебной работы, составляет 54 академических часа в неделю, то есть 1,5 з.е.

5. Планируемые результаты обучения по каждой дисциплине, практике и научно-исследовательской работе – знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов программы аспирантуры

| Код компетенции | Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|-------------------------|--|---|
| Базовая часть | | |
| Иностранный язык | | |

| | | |
|---|--|--|
| УК-3 | Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач | знать: - особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах |
| УК-4 | Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках | знать: - стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранных языках; уметь: - следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках. |
| История и философия науки | | |
| УК-1 | Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях | Знать: - методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях. |
| УК-2 | Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки | знать: - методы научно-исследовательской деятельности; - основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира; уметь: - использовать положения и категории философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений; владеть: - навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в том числе междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития; - технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований. |
| Вариативная часть | | |
| Двойной электрический слой и явления адсорбции на межфазных границах | | |
| УК-1 | Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, | знать: - основные методы научно-исследовательской деятельности; |

| | | |
|-------|--|--|
| | <p>генерирование новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;</p> | <p>- методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;</p> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; - критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; - избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками сбора, обработки, критического анализа и систематизации информации по теме исследования; - навыками выбора методов и средств решения задач исследования. |
| ОПК-1 | <p>способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;</p> | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы анализа имеющейся информации; - методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий; - сущность информационных технологий; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач по направлению подготовки с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств; - применять теоретические знания по методам сбора, хранения, обработки и передачи информации с использованием современных компьютерных технологий; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами самостоятельного анализа имеющейся информации; - практическими навыками и знаниями использования современных компьютерных технологий в научных исследованиях; - современными компьютерными технологиями для сбора и анализа научной информации. |
| ПК-1 | <p>способность применить</p> | <p>знать:</p> |

| | | |
|---|---|--|
| | <p>основные экспериментальные методы, используемые при исследованиях в области электрохимии, на практике</p> | <p>- основные методы исследований в области электрохимии; - основное современное оборудования и приборы, применяемые для исследований в области электрохимии. уметь: - выбирать методики и средства решения задач; - организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты; - создавать экспериментальные установки и методики экспериментов и испытаний. владеть: - навыками анализа и систематизации научно-технической информации; - техникой проведения эксперимента.</p> |
| <p>Электрохимическая термодинамика</p> | | |
| <p>УК-1</p> | <p>Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерирование новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;</p> | <p>знать: - основные методы научно-исследовательской деятельности; - методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; уметь: - выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; - критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; - избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач; владеть: - навыками сбора, обработки, критического анализа и систематизации информации по теме исследования; - навыками выбора методов и средств решения задач исследования.</p> |
| <p>ОПК-1</p> | <p>способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных</p> | <p>знать: - способы анализа имеющейся информации; - методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий;</p> |

| | | |
|-------|--|--|
| | <p>методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;</p> | <p>- сущность информационных технологий;</p> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач по направлению подготовки с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств; - применять теоретические знания по методам сбора, хранения, обработки и передачи информации с использованием современных компьютерных технологий; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами самостоятельного анализа имеющейся информации; - практическими навыками и знаниями использования современных компьютерных технологий в научных исследованиях; - современными компьютерными технологиями для сбора и анализа научной информации. |
| ОПК-2 | <p>Готовность организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук</p> | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы организации работы исследовательского коллектива в области химии и смежных наук; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками организации работы исследовательского коллектива в области физико-химических наук; - навыками публичной речи, аргументацией, ведения дискуссии; - навыками литературной и деловой письменной и устной речи, навыками научной речи. |
| ПК-1 | <p>способность применить основные экспериментальные методы, используемые при исследованиях в области электрохимии, на практике</p> | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные методы исследований в области электрохимии; - основное современное оборудование и приборы, применяемые для исследований в области электрохимии. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать методики и средства решения задач; - организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их |

| | | |
|--|--|---|
| | | <p>результаты;</p> <ul style="list-style-type: none"> - создавать экспериментальные установки и методики экспериментов и испытаний. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками анализа и систематизации научно-технической информации; - техникой проведения эксперимента. |
| Технология функциональных гальванических покрытий | | |
| УК-1 | <p>Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерирование новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;</p> | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные методы научно-исследовательской деятельности; - методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; - критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; - избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками сбора, обработки, критического анализа и систематизации информации по теме исследования; - навыками выбора методов и средств решения задач исследования. |
| ОПК-1 | <p>способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;</p> | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы анализа имеющейся информации; - методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий; - сущность информационных технологий; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач по направлению подготовки с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств; - применять теоретические знания по методам сбора, хранения, обработки и передачи информации с использованием |

| | | |
|-------|--|---|
| | | <p>современных компьютерных технологий;</p> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами самостоятельного анализа имеющейся информации; - практическими навыками и знаниями использования современных компьютерных технологий в научных исследованиях; - современными компьютерными технологиями для сбора и анализа научной информации. |
| ОПК-2 | <p>Готовность организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук</p> | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы организации работы исследовательского коллектива в области химии и смежных наук; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками организации работы исследовательского коллектива в области физико-химических наук; - навыками публичной речи, аргументацией, ведения дискуссии; - навыками литературной и деловой письменной и устной речи, навыками научной речи. |
| ПК-1 | <p>способность применить основные экспериментальные методы, используемые при исследованиях в области электрохимии, на практике</p> | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные методы исследований в области электрохимии; - основное современное оборудование и приборы, применяемые для исследований в области электрохимии. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать методики и средства решения задач; - организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты; - создавать экспериментальные установки и методики экспериментов и испытаний. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками анализа и систематизации научно-технической информации; - техникой проведения эксперимента. |
| ПК-2 | <p>способность практического использования полученных знаний для анализа и</p> | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - особенности различных электрохимических процессов; |

| | | |
|---|--|---|
| | <p>совершенствования существующих и разработки новых электрохимических процессов и технологий, методов анализа состава различных сред, создания новых безопасных технологий и др</p> | <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять полученные знания, справочную литературу, нормативную документацию для разработки электрохимических процессов, методов анализа и технологий; - выбирать оборудование и методы для реализации разработанного процесса; - оптимизировать технологический процесс для повышения его энергоэффективности и экологической безопасности, снижения трудозатрат. <p>владеть:</p> <p>методами расчета и контроля основных параметров электрохимических процессов.</p> |
| <p>Равновесные и неравновесные свойства электролитов</p> | | |
| УК-1 | <p>Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерирование новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;</p> | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные методы научно-исследовательской деятельности; - методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; - критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; - избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками сбора, обработки, критического анализа и систематизации информации по теме исследования; - навыками выбора методов и средств решения задач исследования. |
| ОПК-1 | <p>способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных</p> | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы анализа имеющейся информации; - методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий; - сущность информационных технологий; <p>уметь:</p> |

| | | |
|---|--|---|
| | технологий; | <ul style="list-style-type: none"> - ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач по направлению подготовки с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств; - применять теоретические знания по методам сбора, хранения, обработки и передачи информации с использованием современных компьютерных технологий; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами самостоятельного анализа имеющейся информации; - практическими навыками и знаниями использования современных компьютерных технологий в научных исследованиях; - современными компьютерными технологиями для сбора и анализа научной информации. |
| ПК-1 | способность применить основные экспериментальные методы, используемые при исследованиях в области электрохимии, на практике | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные методы исследований в области электрохимии; - основное современное оборудование и приборы, применяемые для исследований в области электрохимии. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать методики и средства решения задач; - организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты; - создавать экспериментальные установки и методики экспериментов и испытаний. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками анализа и систематизации научно-технической информации; - техникой проведения эксперимента. |
| Кинетика электрохимических реакций | | |
| УК-1 | Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерирование новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные методы научно-исследовательской деятельности; - методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; <p>уметь:</p> |

| | | |
|-------|--|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> - выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; - критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; - избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками сбора, обработки, критического анализа и систематизации информации по теме исследования; - навыками выбора методов и средств решения задач исследования. |
| ОПК-1 | <p>способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;</p> | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы анализа имеющейся информации; - методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий; - сущность информационных технологий; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач по направлению подготовки с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств; - применять теоретические знания по методам сбора, хранения, обработки и передачи информации с использованием современных компьютерных технологий; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами самостоятельного анализа имеющейся информации; - практическими навыками и знаниями использования современных компьютерных технологий в научных исследованиях; - современными компьютерными технологиями для сбора и анализа научной информации. |
| ПК-1 | <p>способность применить основные экспериментальные методы, используемые при исследованиях в области электрохимии, на практике</p> | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные методы исследований в области электрохимии; - основное современное оборудование и приборы, применяемые для исследований в области электрохимии. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать методики и средства решения |

| | | |
|--------------------------------|---|--|
| | | <p>задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> - организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты; - создавать экспериментальные установки и методики экспериментов и испытаний. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками анализа и систематизации научно-технической информации; - техникой проведения эксперимента. |
| Педагогическая практика | | |
| ОПК-3 | <p>Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования</p> | <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами и технологиями межличностной коммуникации; - навыками публичной речи, аргументацией, ведения дискуссии; - технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования. |
| ПК-3 | <p>способность реализовывать учебные программы базовых и элективных курсов в различных образовательных учреждениях</p> | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные нормативные документы, стандарты и программы, регламентирующие образовательный процесс. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать различные методики преподавания и образовательные программы; - организовывать проведение учебных занятий в различных образовательных учреждениях; - проводить контроль знаний слушателей курсов в различных образовательных учреждениях. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками анализа и систематизации научной и научно-технической информации. |
| ПК-4 | <p>готовность применять современные методики и технологии, в том числе и информационные, для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса на конкретной образовательной ступени конкретного образовательного учреждения</p> | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные методы преподавания химических и технологических дисциплин в высшем учебном заведении. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать методики конкретные методики обеспечения качества учебного процесса на разных образовательных ступенях. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> практическими умениями и навыками структурирования и психологически |

| | | |
|--|--|--|
| | | грамотного преобразования научного знания в учебный материал, постановки и систематизации учебных и воспитательных целей и задач, устного и письменного изложения предметного материала, проведения отдельных видов учебных занятий, осуществления контроля знаний студентов, подготовки учебно-методических материалов по дисциплинам учебного плана; |
| ПК-5 | способность использовать возможности образовательной среды, в том числе информационной, для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса | знать: - основные средства и методы представления информации в образовательном процессе. владеть: - владеть основными средствами подготовки образовательных материалов. |
| Научно-исследовательская работа | | |
| УК-1 | Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях | уметь: - анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов; - при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации, исходя их наличных ресурсов и ограничений. |
| УК-2 | Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки | владеть: - навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в том числе междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития; - технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований. |
| УК-3 | Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач | уметь: - следовать основным нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач; - следовать основным нормам, принятым в научном общении, с учетом международного опыта; владеть: |

| | | |
|--|--|---|
| | | - различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных программ. |
| УК-4 | Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках | уметь: - осуществлять личностный выбор в морально-ценностных ситуациях, возникающих в профессиональной сфере деятельности; владеть: - навыками анализа научных текстов на государственном и иностранных языках. |
| УК-5 | Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития | уметь: - следовать основным нормам, принятым в научном общении, с учетом международного опыта; - формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, личностных особенностей. |
| Государственная итоговая аттестация | | |
| Государственный экзамен – кандидатский экзамен по специальности | | |
| ОПК-1 | Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий | владеть: - методами самостоятельного анализа имеющейся информации; - практическими навыками и знаниями использования современных компьютерных технологий в научных исследованиях; - современными компьютерными технологиями для сбора и анализа научной информации. |
| ОПК-3 | Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования | владеть: - методами и технологиями межличностной коммуникации; - навыками публичной речи, аргументацией, ведения дискуссии; - технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования. |
| Защита выпускной квалификационной работы | | |
| ОПК-1 | Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и | владеть: - способностью проведения научного исследования; - основами новейших информационно-коммуникационных технологий; - практическими навыками и знаниями использования компьютерных технологий в научных исследованиях; |

| | | |
|-------|--|--|
| | информационно-коммуникационных технологий | - современными компьютерными технологиями для сбора и анализа научной информации. |
| ОПК-3 | Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования | владеть: - методами и технологиями межличностной коммуникации; - навыками публичной речи; аргументацией, ведения дискуссии. |

6. Требования к кадровым условиям реализации программы аспирантуры

Квалификация руководящих и научно-педагогических работников, реализующих программу подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих (раздел «Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования», утвержденном приказом Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 11 января 2011 г. № 1н).

Научный руководитель, назначаемый обучающемуся, имеет ученую степень доктора наук или ученую степень кандидата наук; осуществляет самостоятельную научно-исследовательскую деятельность по направлению и профилю подготовки кадров высшей квалификации; имеет публикации по результатам указанной научно-исследовательской деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях; осуществляет апробацию результатов указанной научно-исследовательской деятельности на национальных и международных конференциях.

Научное руководство аспирантами и соискателями по научному профилю 02.00.05 – «Электрохимия» осуществляют:

Данилов Алексей Иванович – заведующий лабораторией строения поверхностных слоев, д.х.н.

Научные сотрудники, привлекаемые к проведению занятий с аспирантами активно работают по основным научным направлениям в области химических, физико-химических наук, имеют публикации в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science или Scopus и в журналах, индексируемых в Российском индексе научного цитирования; регулярно участвуют в национальных и международных конференциях.

7. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению программы

Институт располагает материально-технической базой, соответствующей требованиям Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

Материально-техническая база включает в себя:

Лабораторию строения поверхностных слоев, ауд. №№ 337,338,339, 341-345.

Научно-образовательный комплекс (НОК), обеспечивающий проведение всех видов теоретической и практической подготовки, предусмотренных учебным планом, а также эффективное выполнение диссертационной работы.

Аудитории для проведения лекций, оснащены компьютерами и проекторами для показа слайдов компьютерных презентаций. Компьютеры, объединенные в локальную сеть с выходом в Интернет и подключенные к международным и российским научным базам данных и электронной библиотеке с основными международными научными журналами.

Инструментальная база НОК основана на центре коллективного пользования физическими методами исследования ИФХЭ РАН. В составе имеющегося оборудования ЯМР-спектрометр фирмы «Брукер»: AVANCE II DRX-600, масс-спектрометр MALDI-TOF Bruker ultraflex III, масс-спектрометр ICP-MS - Bruker Daltonics aurora M90, спектрофотометр УФ и видимой области Specord M400, ИК-спектрометр Perkin-Elmer-2000, спектрофотометр Agilent 8453, сканирующий зондовый микроскоп Solver P47 PRO, атомно-силовой микроскоп – спектрометр Force Master 402 MD, рентгено-флюороресцентный микроанализатор VRA-30, рентгеновский дифрактометр Shimadzu XRD-6000 и многие другие приборы. Лаборатории оснащены современными приборами для синтеза и исследования элементоорганических соединений: стеклопосуда в широком ассортименте, реакторы низкого и высокого давления, автоклавы.

Лаборатория строения поверхностных слоев оснащена приборами: потенциостаты IPC, источниками постоянного тока различных производителей, сканирующим зондовым микроскопом "Solver Pro", абразиметр Табера, установками вакуумной экстракции водорода и др.

ИФХЭ РАН, совместно с кафедрой иностранного языка Института языкознания РАН и кафедрой истории и философии науки Института философии РАН обеспечивает каждого аспиранта основной учебной и учебно-методической литературой, методическими пособиями, необходимыми для организации образовательного процесса по всем дисциплинам в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом, программами кандидатских экзаменов, программами вступительных экзаменов.

Реализация программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре обеспечивается доступом каждого аспиранта к фондам филиала Библиотеки естественных наук http://www.phyche.ac.ru/?page_id=579

В настоящее время ИФХЭ РАН располагает следующими полнотекстовыми электронными информационными ресурсами:

Электронная библиотека ИФХЭ РАН - http://www.phyche.ac.ru/?page_id=11

Материально-техническая база соответствует действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивает проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работы аспирантов.

8. Требования к финансовому обеспечению программы

Финансовое обеспечение реализации программы осуществляется на основе требований ФГОС, расчеты проводятся с учетом направленности программы в соответствии с методикой расчета норматива подушевого финансирования, утвержденного Министерством образования и науки РФ для соответствующих стоимостных групп.

Ответственный за реализацию ОПОП:

| Фамилия, имя, отчество | Ученая степень | Ученое звание | Должность | Контактная информация (служебный адрес электронной почты, служебный телефон) |
|-----------------------------|--------------------------|---------------|---------------------------|---|
| Данилов Алексей Иванович | Доктор химических наук | | заведующий лабораторией | danilov@phyche.ac.ru 8(495)955-44-56 |
| Поляков Николай Анатольевич | Кандидат химических наук | | Старший научный сотрудник | grptopna@mail.ru 8(495)955-46-07 |