

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт химии Дальневосточного отделения Российской академии наук
(ИХ ДВО РАН)

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИХ ДВО РАН академик РАН

_____ В.И. Сергиенко

« _____ » _____ 20__ г.

ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре
по направлению подготовки **04.06.01 - Химические науки**
направленность **02.00.04 – физическая химия**

Присваиваемая квалификация: «Исследователь. Преподаватель-исследователь»

Владивосток 2015 г.

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Общие положения и нормативная база основной образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

Настоящая основная образовательная программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки, реализуемая федеральным государственным бюджетным учреждением науки Институтом химии Дальневосточного отделения Российской академии наук разработана на основе следующих нормативных документов:

- Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации) (Приказ № 869 от 30.07.2014 г.);
- Федерального Закона «Об образовании в Российской Федерации», № 273-ФЗ от 29.12.2012;
- Приказа Минобрнауки РФ от 19.11.2013 № 1259 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре";
- Приказа Минобрнауки РФ от 26.03.2014 № 233 "Об утверждении Порядка приема на обучение по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре";
- Приказа Минобрнауки РФ от 12.09.2013 № 1061 "Об установлении соответствия направлений подготовки высшего образования - подготовки кадров высшей квалификации по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре";
- Паспорта научных специальностей (02.00.04 Физическая химия), разработанных экспертным советом Высшей аттестационной комиссии Министерства в связи с утверждением приказом Минобрнауки России от 25 февраля 2009 г. N 59 Номенклатуры специальностей научных работников (*редакция от 18 января 2011 года*);
- Устава Института химии Дальневосточного отделения Российской академии наук;
- Локальных актов Института химии Дальневосточного отделения Российской академии наук.

ООП регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника аспирантуры по профилям подготовки и включает в себя: учебный план, рабочие программы дисциплин, программы педагогической и/или производственной практики, программу НИР, программы кандидатских и вступительных экзаменов, программу государственной итоговой аттестации.

Цель аспирантуры – подготовка научно-педагогических кадров высшей квалификации, способных к инновационной деятельности в соответствующей области химии и в смежных областях науки и высшего образования.

Основными задачами подготовки аспиранта являются:

- формирование навыков самостоятельной научно-исследовательской и педагогической деятельности;
- углубленное изучение теоретических и методологических основ химических наук;
- совершенствование философской подготовки, ориентированной на профессиональную деятельность;
- совершенствование знаний иностранного языка для использования в научной и профессиональной деятельности;
- формирование компетенций, необходимых для успешной научно-педагогической работы в области химии и смежных областях науки;
- умение организовать и вести научно-исследовательскую работу по избранной научной специальности;
- способность к инновационной деятельности в соответствующей области химии.

1.2. Объем ООП составляет 240 зачетных единиц

К освоению программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре допускаются лица, имеющие образование не ниже высшего образования (специалитет или магистратура).

Нормативный срок освоения основной образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению 04.06.01 Химические науки по очной форме обучения составляет 4 года, по заочной форме обучения до 5 лет.

При условии освоения основной образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре и успешного прохождения государственной итоговой аттестации (ГИА) присваивается квалификация: «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

II. ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

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

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

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

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

Выпускник аспирантуры по направлению подготовки 04.06.01 – химические науки является специалистом высшей квалификации и должен быть подготовлен к самостоятельной научно-исследовательской работе, требующей широкой фундаментальной подготовки в современных направлениях отраслевой науки, глубокой специализированной подготовки в избранном направлении, владения навыками современных методов исследования; к научно-педагогической работе в высших и средних учебных заведениях.

2.4. **Обобщенные трудовые функции** и трудовые функции выпускников в соответствии с профессиональными стандартами

Профессиональный стандарт научного работника (научная (научно-исследовательская) деятельность)

Трудовая функция: вести сложные научные исследования в рамках реализуемых проектов.

Организовывать и контролировать деятельность подразделения научной организации:

- Формировать предложения к портфелю научных (научно-технических) проектов и предложения по участию в конкурсах (тендерах, грантах) в соответствии с планом стратегического развития научной организации (код – А/01.8);
- Осуществлять взаимодействие с другими подразделениями научной организации (код – А/02.8);
- Разрабатывать план деятельности подразделения научной организации (код – А/03.8);
- Руководить реализацией проектов (научно-технических, экспериментальных исследований и разработок) в подразделении научной организации (код – А/04.8);
- Вести сложные научные исследования в рамках реализуемых проектов (код – А/05.8);
- Организовывать практическое использование результатов научных (научно-технических, экспериментальных) разработок (проектов), в том числе публикации (код – А/06.8);
- Организовывать экспертизу результатов проектов (код – А/07.8);
- Взаимодействовать с субъектами внешнего окружения в рамках своей компетенции (смежными научно-исследовательскими, конструкторскими, технологическими, проектными и иными организациями, бизнес-сообществом) (код – А/08.8);
- Реализовывать изменения, необходимые для повышения результативности научной деятельности подразделения (код – А/09.8);
- Принимать обоснованные решения с целью повышения результативности деятельности подразделения научной организации (код – А/10.8).

Проводить научные исследования и реализовывать проекты:

- Участвовать в подготовке предложений к портфелю проектов по направлению и заявок на участие в конкурсах на финансирование научной деятельности (код - В/01.7);
- Формировать предложения к плану научной деятельности (код - В/02.7);
- Выполнять отдельные задания по обеспечению практического использования результатов интеллектуальной деятельности (код - В/03.7);
- Продвигать результаты собственной научной деятельности (код - В/05.7);
- Реализовывать изменения, необходимые для повышения результативности собственной научной деятельности (код - В/05.7).

Эффективно использовать материальные, нематериальные и финансовые ресурсы:

- Рационально использовать материальные ресурсы для выполнения проектных заданий (код - D/01.7);
- Готовить отдельные разделы заявок на участие в конкурсах (тендерах, грантах) на финансирование научной деятельности (код -D/02.7);
- Эффективно использовать нематериальные ресурсы при выполнении проектных заданий научных исследований (код - D/03.7);

- Использовать современные информационные системы, включая наукометрические, информационные, патентные и иные базы данных и знаний, в том числе корпоративные при выполнении проектных заданий и научных исследований (код - D/04.7).

Поддерживать эффективные взаимоотношения в коллективе:

- Участвовать в работе проектных команд (работать в команде) (код - F/01.7);
- Осуществлять руководство квалификационными работами молодых специалистов (код - F/02.7);
- Эффективно взаимодействовать с коллегами и руководством (код - F/04.7).

Организовывать деятельность подразделений в соответствии с требованиями информационной безопасности:

- Организовывать защиту информации при реализации проектов/проведении научных исследований в подразделении научной организации (код - G/01.8).

Поддерживать информационную безопасность в подразделении:

- Соблюдать требования информационной безопасности в профессиональной деятельности согласно требованиям научной организации (код - H/01.7).

Поддерживать безопасные условия труда и экологическую безопасность в подразделении:

- Поддерживать безопасные условия труда и экологическую безопасность при выполнении научных исследований (проектных заданий) (код - J/02.7). \

Профессиональный стандарт преподавателя (педагогическая деятельность в профессиональном образовании, дополнительном профессиональном образовании, дополнительном образовании).

Трудовая функция: разработка научно-методического обеспечения реализации курируемых учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей).

Преподавание по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и дополнительным профессиональным программам для лиц, имеющих или получающих соответствующую квалификацию:

- Разработка научно-методического обеспечения реализации курируемых учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) (код– J/01.8);
- Преподавание учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и дополнительным профессиональным программам (код – J/02.7)
- Профессиональная поддержка специалистов, участвующих в реализации курируемых учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), организации исследовательской, проектной и иной деятельности обучающихся по программам ВО и ДПО (код – J/03.7);
- Руководство научно-исследовательской, проектной, учебно-профессиональной и иной деятельностью обучающихся по программам ВО и ДПО, в том числе подготовкой выпускной квалификационной работы (код – J/04.7);
- Проведение профориентационных мероприятий со школьниками, педагогическая поддержка профессионального самоопределения обучающихся по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и дополнительным профессиональным программам (код – J/05.7).

Преподавание по программам бакалавриата и дополнительным профессиональным программам для лиц, имеющих или получающих соответствующую квалификацию:

- 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 (код – К/01.7);
- Профессиональная поддержка ассистентов и преподавателей, контроль качества проводимых ими учебных занятий (код – К/04.7).

III. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Результаты освоения ООП подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т. е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с выбранным видом профессиональной деятельности.

В результате освоения программы аспирантуры у выпускника должны быть сформированы универсальные компетенции, не зависящие от конкретного направления подготовки; общепрофессиональные компетенции, определяемые направлением подготовки, профессиональные компетенции, определяемые профилем программы аспирантуры в рамках направления подготовки «Химические науки».

В результате освоения образовательной программы выпускник должен обладать:

- универсальными компетенциями:

- ✓ способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1) (*карта компетенции прилагается*)
- ✓ способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2) (*карта компетенции прилагается*)
- ✓ готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3) (*карта компетенции прилагается*)
- ✓ готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языке (УК-4) (*карта компетенции прилагается*)
- ✓ способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5) (*карта компетенции прилагается*)

- общепрофессиональными компетенциями:

- ✓ способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);

- ✓ готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук (ОПК-2);
- ✓ готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-3).

- профессиональными компетенциями:

- ✓ способность использовать теоретические и методологические основы физической химии для направленного синтеза новых веществ, материалов и покрытий (включая наноразмерные) различного функционального назначения (ПК-1);
- ✓ владение теорией и математическим аппаратом физической химии (ПК-2);
- ✓ владение общими подходами к физико-химическому анализу соединений (ПК-3).

IV. КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ

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

Шифр и название 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

Тип компетенции:

УК -1 универсальная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки.

Общая характеристика компетенции

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

ЗНАТЬ: основные методы научно-исследовательской деятельности.

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, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

ВЛАДЕТЬ: навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.

ВЛАДЕТЬ: навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.

а-УМЕТЬ: анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов.

б-УМЕТЬ: при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации, исходя из наличных ресурсов и ограничений.

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.

Шифр и название компетенции:

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

Тип компетенции:

УК- 2 универсальная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки.

Общая характеристика компетенции

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

ЗНАТЬ: основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития.

УМЕТЬ: формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии; использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений.

ВЛАДЕТЬ: навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание, приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

ВЛАДЕТЬ: навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т. ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития.

ВЛАДЕТЬ: технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований.

УМЕТЬ: использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений.

ЗНАТЬ: методы научно-исследовательской деятельности.

ЗНАТЬ: основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира.

Шифр и название компетенции:

УК-3: Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач

Тип компетенции:

УК- 3 - универсальная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки

Общая характеристика компетенции

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

ЗНАТЬ: методы критического анализа и оценки современных научных достижений, методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, методы научно-исследовательской деятельности.

УМЕТЬ: анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов.

ВЛАДЕТЬ: навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т. ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития, владеть технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

ВЛАДЕТЬ: навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т. ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах

ВЛАДЕТЬ: технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке.

ВЛАДЕТЬ: технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач.

ВЛАДЕТЬ: различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач.

УМЕТЬ: следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач.

УМЕТЬ: осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом.

ЗНАТЬ: особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах.

Шифр и название компетенции:

УК-4: Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках

Тип компетенции:

УК- 4 - универсальная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки.

Общая характеристика компетенции

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры должен:

ЗНАТЬ: виды и особенности письменных текстов и устных выступлений; понимать общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в том числе узкоспециальные тексты

УМЕТЬ: подбирать литературу по теме, составлять двуязычный словник, переводить и реферировать специальную литературу, подготавливать научные доклады и презентации на базе прочитанной специальной литературы, объяснить свою точку зрения и рассказать о своих планах.

ВЛАДЕТЬ: навыками обсуждения знакомой темы, делая важные замечания и отвечая на вопросы; создания простого связного текста по знакомым или интересующим его темам, адаптируя его для целевой аудитории.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

ВЛАДЕТЬ: навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках.

ВЛАДЕТЬ: навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках.

ВЛАДЕТЬ: различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках.

УМЕТЬ: следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках.

ЗНАТЬ: 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 иностранном языках.

Шифр и название компетенции:

УК-5 Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития

Тип компетенции:

УК-5 универсальная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки.

Общая характеристика компетенции

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

ЗНАТЬ: возможные сферы и направления профессиональной самореализации; приемы и технологии целеполагания и целереализации; пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития.

УМЕТЬ: 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 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.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

ВЛАДЕТЬ: приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач.

ВЛАДЕТЬ: способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.

УМЕТЬ: формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей.

УМЕТЬ: осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом.

ЗНАТЬ: содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.

Шифр и название компетенции:

ОПК-1: Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области химических наук с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий

Тип компетенции:

ОПК-1- общепрофессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки.

Общая характеристика компетенции

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

ЗНАТЬ: общие принципы построения научного исследования в области физической химии, способы анализа имеющейся информации, методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы, требования к оформлению результатов научного исследования.

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: базовыми методами анализа имеющейся информации; практическими навыками и знаниями использования современных компьютерных технологий в научных исследованиях, современными компьютерными технологиями для сбора и анализа научной информации, базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

ЗНАТЬ: современные методы исследования с использованием информационно-коммуникационных технологий в области физической химии.

УМЕТЬ: применять теоретические знания по методам сбора, хранения, обработки и передачи научной информации с использованием современных компьютерных технологий.

ВЛАДЕТЬ: навыками самостоятельного планирования и проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.

ВЛАДЕТЬ: методологией теоретических и экспериментальных исследований в области химии и смежных наук с использованием информационных систем и баз данных.

Шифр и название компетенции:

ОПК-2: Готовность организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук

Тип компетенции:

ОПК-2 - общепрофессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки

Общая характеристика компетенции

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

ЗНАТЬ: базовые принципы работы исследовательского коллектива в области в химии и смежных наук.

УМЕТЬ: следовать основным нормам, принятым в научном общении, при работе в исследовательском коллективе при решении научных и научно-образовательных задач; профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций и презентаций.

ВЛАДЕТЬ: культурой научного исследования в области химии и смежных наук, навыками публичной речи, навыками ведения научной дискуссии, навыками литературной и деловой письменной и устной речи.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

ЗНАТЬ: основные принципы организации работы исследовательского коллектива в области химии и смежных наук, особенности работы научного коллектива.

УМЕТЬ: осуществлять личностный выбор в процессе организации работы исследовательского коллектива, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом.

ВЛАДЕТЬ: технологиями планирования деятельности исследовательского коллектива по решению научных и научно-образовательных задач.

ВЛАДЕТЬ: технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач.

Шифр и название компетенции:

ОПК-3: Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования

Тип компетенции:

ОПК-3 - общепрофессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки

Общая характеристика компетенции

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

ЗНАТЬ: основы обучения в высшей школе; специфику профессионально-педагогической деятельности преподавателя вуза, принципы построения федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки.

УМЕТЬ: организовывать учебную и самостоятельную деятельность студентов, учитывая индивидуальные особенности обучающихся в процессе преподавания, выбирать и использовать образовательные технологии, методы и средства обучения с целью обеспечения планируемого уровня личностного и профессионального развития обучающихся.

ВЛАДЕТЬ: базовыми методами проведения занятий в высшей школе; традиционными образовательными технологиями; принципами отбора материала для учебного занятия; способами организации самостоятельной учебной деятельности студентов; методами и технологиями межличностной коммуникации; навыками публичной речи, аргументации, навыками ведения дискуссии.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

ЗНАТЬ: нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования.

ЗНАТЬ: принципы и методы разработки научно-методического обеспечения дисциплин (модулей) и основных образовательных программ высшего образования; методы диагностики и контроля качества образования в вузе.

УМЕТЬ: разрабатывать комплексное методическое обеспечение преподаваемых учебных дисциплин в области химии и смежных наук в системе высшего образования.

УМЕТЬ: реализовывать программы дисциплин, используя разнообразные методы, формы и технологии обучения в вузе; помогать выстраивать индивидуальную образовательную траекторию обучающегося.

ВЛАДЕТЬ: навыками планирования, осуществления и оценивания учебного процесса в образовательных организациях высшего образования с целью обеспечения планируемого уровня личностного и профессионального развития обучающегося.

ВЛАДЕТЬ: современными образовательными технологиями; формами и методами обучения студентов; методами оценки качества освоения образовательной программы; способами педагогического взаимодействия с обучающимися; навыками анализа профессионально-педагогической деятельности.

Шифр и название компетенции:

ПК-1: Способность использовать теоретические и методологические основы физической химии для направленного синтеза новых веществ, материалов и покрытий (включая наноразмерные) различного функционального назначения

Общая характеристика компетенции

Тип компетенции:

ПК-1 - профессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

ЗНАТЬ: фундаментальные основы физической химии и современные тенденции ее развития.

УМЕТЬ: анализировать взаимосвязь между составом, строением и свойствами соединений с целью прогнозирования их функциональных свойств.

ВЛАДЕТЬ: методиками проведения научной работы по синтезу химических соединений и методами анализа полученных результатов, химическими аспектами современной экологии и рационального природопользования.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

ЗНАТЬ: современное состояние науки в области физической химии и тенденции ее развития в области создания новых функциональных материалов.

ЗНАТЬ: фундаментальные основы и методологию синтеза химических соединений и материалов (включая наноразмерные) различного функционального назначения.

УМЕТЬ: использовать теоретические и методологические основы физической химии при осуществлении научно-исследовательской деятельности

УМЕТЬ: грамотно планировать эксперимент и осуществлять его на практике; применять современные методы и средства исследования для решения конкретных задач физической химии.

УМЕТЬ: анализировать взаимосвязь между составом, строением и свойствами соединений для прогнозирования их функциональных свойств.

ВЛАДЕТЬ: теорией и навыками работы на современной научной аппаратуре для изучения физико-химического состава и свойств синтезируемых соединений.

ВЛАДЕТЬ: физико-химическими основами рационального природопользования для комплексного использования техногенного и природного сырья Дальнего Востока.

Шифр и название компетенции:

ПК-2: Владение теорией и математическим аппаратом физической химии

Общая характеристика компетенции

Тип компетенции:

ПК-2 - **Профессиональная** компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

ЗНАТЬ: основные понятия и законы физической химии, теоретические основы физико-химических методов исследования.

УМЕТЬ: использовать прикладные программные продукты и информационные ресурсы при решении экспериментальных и теоретических проблем в области физической химии.

ВЛАДЕТЬ: базовыми навыками применения компьютерных технологий в научных исследованиях.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

ЗНАТЬ: теоретические основы физико-химических методов исследования в области физической химии.

ЗНАТЬ: основные направления применения компьютерных технологий в химических исследованиях и промышленной химии.

УМЕТЬ: грамотно и эффективно использовать прикладные программные продукты и информационные ресурсы при решении экспериментальных и теоретических проблем в области физической химии.

ВЛАДЕТЬ: навыками применения расчетных методов к исследованию структуры и свойств твердых тел.

ВЛАДЕТЬ: навыками применения компьютерных технологий в научных исследованиях, образовании, производственных секторах реальной экономики химического профиля.

Шифр и название компетенции:

ПК-3: Владение общими подходами к физико-химическому анализу соединений

Тип компетенции:

ПК-3 - Профессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки

Общая характеристика компетенции

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

ЗНАТЬ: основные принципы экспериментальных методов физико-химического анализа соединений, используемых в физической химии.

УМЕТЬ: применять физические методы исследования при проведении химического эксперимента в области физической химии.

ВЛАДЕТЬ: базовыми приемами и методами физико-химического исследования состава и строения соединений и материалов; самостоятельно анализировать и обобщать полученные результаты и делать выводы; владеть основными способами обработки результатов анализа.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

ЗНАТЬ: основные физические законы, лежащие в основе взаимодействия света с веществом.

ЗНАТЬ: принципы качественного и количественного анализа; особенности применения тех или иных методов в зависимости от природы и состава образца; основы физики рентгеновского излучения; современные инструментальные методы анализа.

- основные понятия, закономерности и основные формулы структурной кристаллографии; этапы определения кристаллических структур методом рентгеноструктурного анализа; этапы проведения качественного рентгенофазового анализа.

УМЕТЬ: грамотно и эффективно применять современные методы и средства исследования для решения конкретных задач физической химии.

•работать на спектрофотометре, жидкостном хроматографе и рентгенофлуоресцентном спектрометре под руководством оператора (У 1а);

•интерпретировать данные УФ-, видимых-, ИК-спектров и спектров люминесценции, данные хроматограмм и масс-спектров, определять качественный и количественный состав вещества на основе характеристических линий элементов в рентгенофлуоресцентном спектре.

ВЛАДЕТЬ: общими подходами к физико-химическому анализу веществ и материалов, основными способами и приемами обработки результатов анализа, проводить статистическую (метрологическую) обработку результатов количественного химического анализа.

ВЛАДЕТЬ: методами анализа связи структуры соединений со свойствами для целенаправленного создания материалов с различными функциональными свойствами.

V. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ПРОЦЕДУРЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ

Предусмотрены следующие виды контроля и аттестации обучающихся при освоении основных образовательных программ:

- Текущий контроль успеваемости.
- Промежуточная аттестация по завершению периода обучения (учебного года (курса), семестра (триместра)).
- Рубежный контроль (по завершению освоения образовательного модуля) – *проводится в случае реализации образовательной программы в модульном или частично модульном формате.*
- Итоговая (государственная итоговая) аттестация по завершению основной образовательной программы в целом.

Под **образовательным модулем** понимается структурный элемент образовательной программы, имеющий определённую логическую завершенность по отношению к требуемым результатам освоения образовательной программы в целом (компетенциям). Образовательный модуль имеет «входные требования» в виде набора необходимых для его освоения компетенций (или ЗУВов) и четко сформулированные планируемые результаты обучения, которые в совокупности должны обеспечить обучающемуся освоение одной компетенции или группы компетенций. Если модуль столь велик, что не может быть реализован в течение одного учебного года, его целесообразно разделить на учебные элементы (дисциплины, части дисциплин, междисциплинарные виды учебной деятельности), каждый из которых реализуются в рамках одного семестра или учебного года. Для таких учебных элементов должны быть определены свои результаты обучения (имеющие промежуточный характер по отношению к результатам обучения по модулю в целом), создано соответствующее учебно-методическое обеспечение (согласованное с рабочей программой и учебно-методическим обеспечением модуля в целом). Учебные элементы модуля, которые реализуются в рамках одного учебного года, должны заканчиваться промежуточной аттестацией. По результатам освоения всего модуля должен быть проведен рубежный контроль уровня сформированности запланированной компетенции (компетенций). Модуль может осваиваться параллельно или последовательно с другими структурными элементами образовательной программы, дискретно или непрерывно.

- **ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ** обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей) и прохождения практик, он может проводиться в виде коллоквиумов, оценки участия обучающихся в диспутах, круглых столах и т.п.
- **ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ** имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике за определенный период обучения (семестр, триместр) и проводится обычно в форме экзаменов, зачетов, подведения итогов балльно-рейтинговой системы оценивания
- **РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ** имеет целью определить степень сформированности отдельных компетенций обучающихся по завершению освоения образовательного модуля. Рубежный контроль может проводиться в форме решения комплексной задачи по видам деятельности.
- **ИТОГОВАЯ (ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ) АТТЕСТАЦИЯ** имеет целью определить степень сформированности всех компетенций обучающихся (или всех ключевых компетенций, определенных образовательной организацией совместно с работодателями) – за-

казчиками кадров). ГИА проводится в форме государственных экзаменов и защиты выпускных квалификационных работ (научных докладов).

Рекомендуемые типы контроля для оценивания результатов обучения

Для оценивания результатов обучения в виде знаний используются следующие типы контроля:

- индивидуальное собеседование,
- письменные ответы на вопросы.

Индивидуальное собеседование, письменная работа проводятся по разработанным вопросам по отдельному учебному элементу программы (дисциплине).

Для оценивания результатов обучения в виде умений и владений используются:

- практические контрольные задания (далее – ПКЗ), включающие несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить;
- комплексные задания требуют многоходовых решений как в типичной, так и в нестандартной ситуациях. Это задания в открытой форме, требующие поэтапного решения и развернутого ответа, в т. ч. задания на индивидуальное или коллективное выполнение проектов, на выполнение практических действий или лабораторных работ.

ТИПЫ ПРАКТИЧЕСКИХ КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ:

- задания на установление правильной последовательности, взаимосвязанности действий, выяснения влияния различных факторов на результаты выполнения задания;
- установление последовательности (описать алгоритм выполнения действия),
- нахождение ошибок в последовательности (определить правильный вариант последовательности действий);
- указать возможное влияние факторов на последствия реализации умения и т.д.
- указать возможное влияние факторов на последствия реализации умения и т.д.
- задания на принятие решения в нестандартной ситуации (ситуации выбора, многоальтернативности решений, проблемной ситуации);
- задания на оценку последствий принятых решений;
- задания на оценку эффективности выполнения действия.
-

VI. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

- Учебный план и календарный график по направлению.
- Программа подготовки аспирантов по истории и философии науки.
- Программа подготовки аспирантов по иностранному языку (английский).
- Программа подготовки аспирантов по специальной дисциплине.
- Программы подготовки аспирантов по дисциплинам по выбору.
- Программа производственной практики
- Программа педагогической практики.
- Программа научно-исследовательской работы.
- Программа государственной итоговой аттестации.

БАЗОВЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН И ГРАФИК УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Структура программы аспирантуры включает обязательную часть (базовую) и вариативную часть. Это обеспечивает возможность реализации программ аспирантуры, имеющих различную направленность программы в рамках одного направления подготовки.

Программа аспирантуры состоит из следующих блоков:

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

Блок 2. "Практики", который в полном объеме относится к вариативной части программы.

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

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

Структура программы аспирантуры

Наименование элемента программы	Объем (в з.е.)
Блок 1 "Дисциплины (модули)"	30
Базовая часть	9
Дисциплины (модули), в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов История и философия науки Иностранный язык	
Вариативная часть	21
Дисциплина/дисциплины (модуль/модули), в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатского экзамена Дисциплина/дисциплины (модуль/модули), направленные на подготовку к преподавательской деятельности	
Блок 2 "Практики"	6
Вариативная часть	
Блок 3 "Научно-исследовательская работа"	195
Вариативная часть	
Блок 4 "Государственная итоговая аттестация"	9
Базовая часть	
Объем программы аспирантуры	240

	Наименование	Формы контроля				Всего часов					ЗЕТ		
		Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	Рефераты	По ЗЕТ	По плану	в том числе			Экспертное	Факт	
								Контакт. раб. (по учеб. зан.)	СРС	Контроль			
12	История и философия науки	1			1	180	180	72	72	36	5	5	
15	Иностранный язык	1				144	144	108	24	12	4	4	
23	Фундаментальные основы физической химии	12				144	144	72	48	24	4	4	
26	Радиохимия и радиоэкология	2	1			72	72	36	36		2	2	
29	Химическое материаловедение функциональных материалов	2	1			144	144	126	18		4	4	
32	Актуальные вопросы образования и педагогики высшей школы	2		1		72	72	36	36		2	2	
35	Компьютерная химия	1	1			36	36	18	18		1	1	
38	Практический курс рентгеноструктурного анализа	12				72	72	60	12		2	2	
46	Теоретические методы расчета атомно-молекулярных систем	2	1			72	72	36	36		2	2	
49	Исследование материалов методами колебательной спектроскопии	2	1			72	72	36	36		2	2	
53	Процессы и аппараты химической технологии	2	1			72	72	36	36		2	2	
56	Электрополимеризация	2	1			72	72	36	36		2	2	
60	Физико-химические методы анализа - практический курс	2				72	72	36	36		2	2	
63	Основы кристаллохимии	2				72	72	36	36		2	2	
74	Производственная практика	Вар	V	3	1		108	108		108	3	3	
75	Педагогическая практика	Вар	V	3	1		108	108		108	3	3	
81	Научно-исследовательская работа и выполнение выпускной квалификационной работы	Вар	V	1-4	2		7020	7020		7020	195	195	
91	Подготовка и сдача кандидатского экзамена по специальной дисциплине		1		1		108	108	18	54	36	3	3
99	Защита ВКР	Вар		4			216	216			6	6	

Распределение по периодам обучения

1	Наименование элемента программы	ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ, зачетные единицы	Распределение по периодам обучения								Планируемые результаты обучения (В соответствии с "картами компетенций" и/или матрицей результатов обучения)
			1-й семестр	2-й семестр	3-й семестр	4-й семестр	5-й семестр	6-й семестр	7-й семестр	8-й семестр	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Базовая часть		9									
	Дисциплина (модуль): "История и философия науки"	5	+	+							3 1. УК-1; 3 1. УК-2; 3 2. УК-2; У 2. УК-2.
	Дисциплина (модуль): "Иностранный язык" Дополнительные разделы дисциплин (модулей) (распределяется организацией между двумя составляющими базовой части самостоятельно)	4	+	+							3 3. УК-3; 3 3. УК-4; У 3. УК-4
1	2	3	4	5	6	7	8	9			10
Вариативная часть											
	Дисциплина, на направленная на подготовку к сдаче кандидатского экзамена по специальности (наименование специальности научных работников)	13			+	+					3, У (ОПК, ПК)
	Дисциплины (модули) по выбору аспирантов в т.ч.:	6			+	+					3, У (ОПК, ПК)
	дисциплина (модуль), направленная на подготовку к сдаче кандидатского экзамена по специальности (наименование специальности научных работников) (при подготовке кандидатского экзамена по двум специальностям)						+				3, У (ОПК, ПК)
	дисциплины (модули), направленные на подготовку к сдаче кандидатского экзамена по специальности		+	+	+	+					3
	дисциплины (модули), направленные на подготовку к педагогической деятельности							+	+		3, У (ОПК)
	Модуль, направленный на подготовку к преподавательской деятельности в т.ч.:										
	дисциплина	2			+	+					3, У (ОПК)
	педагогическая практика	3						+	+		У 2. УК-2; У 3. УК-4; 3 1. УК-4; 3 1. УК-5
	производственная практика	3						+	+		У 1-а. УК-1; У 1-б. УК-1; 3 1. УК-2; 3 3. УК-3; 3 1. УК-4; 3 3. УК-4; 3 1. УК-5; У 5. УК-5

Научно-исследовательская работа, в. т. ч. практика	195	+	+	+	+	+	+	+	+	3 1. УК-1; У 1-а. УК-1; У 1-б. УК-1; 3 1. УК-2; 3 3. УК-3; У 3. УК-3; 3 3. УК-4; 3 1. УК-5; У 5. УК-5.
Государственная итоговая аттестация	9									
Государственный экзамен	3								+	В (ОПК)
Подготовка и защита ВКР	6								+	В (ОПК, ПК)
ВСЕГО	240									

VII. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ АСПИРАНТА ПО НАПРАВЛЕНИЮ ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Материально-техническое обеспечение ИХ ДВО РАН

Лаборатории, обеспечивающие учебный процесс по направлению 04.06.01 Химические науки, располагают материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов теоретической и практической подготовки, предусмотренных учебным планом аспиранта, включают в себя лабораторное оборудование для обеспечения дисциплин, научно-исследовательской работы и практик. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

По состоянию на 01.01.2015 г. в структуру Института входят следующие научные подразделения:

отдел строения вещества (руководитель отдела – академик В.И. Сергиенко), в который входят три лаборатории:

- лаборатория рентгеноструктурного анализа (зав. лаб. – к.х.н., доц А.В. Герасименко);
- лаборатория химической радиоспектроскопии (зав. лаб. – д.х.н. В.Я. Кавун);
- лаборатория электронного строения и квантово-химического моделирования (зав. лаб. – д.ф.-м.н., проф. А.Ю. Устинов);

отдел сорбционных технологий (руководитель отдела – чл.-корр. РАН В.А. Авраменко), в который входят:

- лаборатория сорбционных процессов (зав. лаб. – д.х.н. С.Ю. Братская);
- группа "Перспективные технологии" (руководитель группы – д.т.н., проф. В.Г. Добржанский);

отдел электрохимических процессов (руководитель отдела – д.х.н., проф. С.В. Гнеденков), в который входят:

- лаборатория электрохимических процессов (зав. лаб. – д.х.н. Л.Г. Колзунова);
- лаборатория нестационарных поверхностных процессов (зав. лаб. – д.х.н., доц. С.Л. Синяев);
- лаборатория композиционных покрытий биомедицинского назначения (зав. лаб. – к.х.н. А.В. Пузь);

- группа химических источников тока (руководитель – к.х.н. Д.П. Опра).

Лаборатории:

- лаборатория коллоидных систем и межфазных процессов (зав. лаб. – чл.-корр. РАН Ю.А. Щипунов);
- лаборатория светотрансформирующих материалов (зав. лаб. – д.х.н. А.Г. Мирочник);
- лаборатория химии редких металлов (зав. лаб. – д.х.н., проф. Л.А. Земнухова);
- лаборатория оптических материалов (зав. лаб. – д.х.н., проф. В.К. Гончарук);
- лаборатория фторидных материалов (зав. лаб. – д.х.н. Л.Н. Игнатьева);
- лаборатория электронно-физических методов исследований (зав. лаб. – д.ф.-м.н. А.М. Зигатдинов);
- лаборатория плазменно-электролитических процессов (зав. лаб. – д.х.н. В.С. Руднев);
- лаборатория защитных покрытий и морской коррозии (зав. лаб. – д.т.н., проф. П.С. Гордиенко);
- лаборатория переработки минерального сырья (зав. лаб. – д.х.н., проф. М.А. Медков);
- лаборатория молекулярного и элементного анализа (зав. лаб. – к.х.н. С.В. Суховерхов);
- инженерно-технологический центр (на правах лаборатории) (руководитель центра – д.т.н. А.А. Юдаков);
- информационно-аналитический отдел интеллектуальной собственности (руководитель отдела – О.Н. Ивлюшкина).

Существующая материально-техническая база и информационное обеспечение для выполнения работ по научному исследованию:

Институт имеет следующие уникальные приборы:

Спектрометрическое оборудование

- рентгено-флуоресцентный спектрометр с полным внешним отражением FEI TXRF-8030C (Германия);
- рентгеновские дифрактометры BRUKER SMART 1000 CCD (монокристаллический) и BRUKER D8 ADVANCE (порошковый) (Германия);
- рентгеновский дифрактометр BRUKER KAPPA APEX II для определения атомных структур монокристаллов и изучения диффузного рассеяния (Германия);
- рентгенографическая система с двумя гониометрами для исследования порошковых образцов и поверхностей STOE STADI P (Германия);
- спектрометр ядерного магнитного резонанса BRUKER AVANCE 300 (Германия);
- энергодисперсионный рентгеновский флуоресцентный спектрометр EDX-800HS (Япония);
- инфракрасные Фурье-спектрометры BRUKER EQUINOX 55S (Германия) и SHIMADZU IR-Prestige-21 (Япония);
- двухлучевой автоматический атомно-абсорбционный спектрометр SOLAAR M6 (США);
- пикосекундный лазерный спектрофлуориметр с разрешением по времени FluTime 2000 (Германия);
- Раман-спектрометр TR77A (Германия); • Раман-спектрометр BRUKER RFS 100/S (Германия);

- Фурье-спектрометр VERTEX 70 (Германия);
- ЭПР-спектрометр BRUKER EMX-6/1 (Германия);
- спектрофотометр SHIMADZU 1650 (Япония);
- сверхвысоковакуумная установка для исследования поверхности (рентгено-фотоэлектронная спектроскопия, Оже-спектроскопия, ионная спектроскопия, квадрупольная масс-спектрометрия) фирмы «SPECS GmbH» (Германия).

Хроматографическое оборудование

- жидкостный хроматограф SHIMADZU LC 20A (Япония);
- газовый хроматограф SHIMADZU GCMS-QP2010 (Япония);
- анализатор размеров наночастиц IG-1000 и газовый хроматомасс-спектрометр SHIMADZU GCMS-QP2010Plus с пиролизером Py-2020iD в составе программно-технического комплекса для автоматизации научных исследований (изучение размеров наночастиц и химического состава синтезируемых функциональных материалов) (Япония);
- жидкостный хроматограф/масс-спектрометр SHIMADZU LCMS-2010EV с квадрупольной ионной ловушкой (Япония);
- система капиллярного электрофореза Agilent 3 D (США).

Микроскопическое оборудование

- автоэмиссионный сканирующий электронный микроскоп сверхвысокого разрешения HITACHI S-5500 (Япония);
- туннельные/атомно-силовые микроскопы Solver PRO/PRO M (Россия);
- конфокальный лазерный сканирующий микроскоп для материалаграфии LEXT OLS 3100 (Германия);

Производство газов

- система для производства фтора Generation F80 (Великобритания);
- криогенная установка для получения жидкого азота LINIT-25 (Великобритания).

Электрохимическое оборудование

- электрохимическая система 12558WB в сочетании с диэлектрическим интерфейсом 1296 для проведения импедансных измерений производства фирмы «Solartron Mobrey Ltd.» (Великобритания);
- анализатор химических источников тока Solartron Analytical Celltest System 1470E (Великобритания);
- уникальная сканирующая электрохимическая станция LEIS Model 370, оснащенная следующими методиками исследования: локальная электрохимическая импедансная спектроскопия, сканирующая электрохимическая микроскопия, сканирующий вибрирующий зонд, сканирующий зонд Кельвина (фирма «Ametek», Великобритания).

Прочее оборудование

- скретч-тестер RST-S-AE-000 (Германия);
- поромер Auto Pore IV Model 9505 (фирмы «Micromeritics», США);
- MALVERN Zetasizer Nano ZS, прибор для комплексного исследования коллоидных частиц, полимеров и т. д. – определение размера частиц, зета-потенциала, абсолютного молекулярного веса (Великобритания);

- комплекс автоматизированных измерений магнитных свойств материалов с интегрированной системой ожижения гелия замкнутого цикла MPMS-XL-7-EC SQUID (фирмы «Quantum Design, Inc.», США);
- дифференциальный сканирующий калориметр NETZSCH DSC 204F1 (Германия);
- приборы для дифференциального термического анализа DSC 204, NETZSCH STA 409 CD и NETZSCH STA 449 (Германия);
- установка для изготовления металлографических шлифов METCON (Германия);
- прибор для динамического механического анализа METTLER-TOLEDO DMA/SDTA 861e (Швейцария).

На базе уникального дорогостоящего оборудования Института химии и других институтов ДВО РАН созданы два центра коллективного пользования с целью проведения научных исследований для академических, отраслевых учреждений и учебных заведений Дальневосточного региона:

Центр "Дальневосточный центр структурных исследований (ДВЦСИ)";

Центр "Приморский аналитический».

Научный стенд или установка "Опытно-промышленная установка по производству гидрофобных сорбентов"

Научный стенд или установка "Опытно-промышленная установка по производству флокулянтов"

Научный стенд или установка "Опытно-промышленная установка по производству фторполимерной добавки «Форум»"

Центры коллективного пользования:

В научных подразделениях Института насчитывается 250 персональных компьютеров. Лаборатории имеют в своем распоряжении достаточное количество разнообразного периферийного оборудования. В 2006 г. установлен суперкомпьютер (16 процессорный Linux-кластер) для проведения трудоемких, главным образом квантово-химических, расчетов. Все персональные компьютеры, используемые в работах по несекретным тематикам, объединены в локальную сеть Института.

Все компьютеры Института имеют выход в корпоративную сеть ДВО РАН через оптоволоконное соединение со скоростью 1 Гб/сек. Имеется выход в Интернет, осуществляемый по двум каналам – Ростелеком и Транстелеком, суммарной пропускной способностью 94 Мб/с, используемый совместно 9 институтами ДВО РАН. Институт химии имеет собственное доменное имя в рамках сети ДВО РАН – ich.dvo.ru. В общей сети Института функционирует 3 выделенных двухпроцессорных сервера. Поддерживаются следующие сервисы – сервер электронной почты (по состоянию на февраль 2015 г. 230 почтовых ящиков с общим суффиксом @ich.dvo.ru), WEB-сервер со страницами лабораторий Института (www.ich.dvo.ru), файловый сервер для резервного хранения и обмена информацией внутри Института общей емкостью 2 ТБайта, СУБД FireBird и MySQL.

Прокси-сервер Института chem.ich.dvo.ru зарегистрирован в международных электронных библиотеках, что дает возможность сотрудникам Института осуществлять доступ к полнотекстовым библиографическим источникам и поисковым системам, таким как Электронная библиотека (elibrary.ru), Web of Science, журналы и книги издательств Elsevier, Springer, Taylor & Francis, American Chemical Society и др.

Основные сведения об электронно-библиотечной системе ИХ ДВО РАН

Реализация образовательной программы обеспечивается наличием учебно-методической документации и комплекта учебных материалов по дисциплине, соответствующих рабочим программам дисциплин и практик и обеспечивающих самостоятельную работу обучающихся.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт химии Дальневосточного отделения Российской академии наук (ИХ ДВО РАН) обеспечивает каждого аспиранта основной учебной и учебно-методической литературой, необходимой для успешного освоения образовательной программы по направлению 04.06.01 Химические науки.

Учебно-методическое обеспечение учебной, учебно-методической и иными библиотечно-информационными ресурсами гарантирует возможность качественного освоения аспирантом образовательной программы. Аспиранты могут пользоваться фондами Центральной Научной Библиотеки ДВО РАН (ЦНБ ДВО РАН), которая является самостоятельным научно-информационным учреждением в составе ДВО РАН. В ее фонде свыше 900 тыс. экземпляров документов, по точным и естественным наукам, а также по истории, археологии и этнографии народов Дальнего Востока, в том числе 360 тыс. экземпляров иностранных изданий.

Центральная Научная Библиотека ДВО РАН удовлетворяет требованиям Примерного положения о формировании фондов библиотеки научной организации, утвержденного приказом Минобрнауки России от 27.04.2000 № 1246.

Фонды библиотеки содержат основные российские реферативные и научные журналы по химическим и смежным наукам, внесенные в «Перечень российских рецензируемых научных журналов, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук», утвержденный ВАК Министерства образования и науки РФ:

№	Название журнала	№	Название журнала
1.	Вестник ДВО РАН	17.	Кинетика и катализ
2.	Вода: Химия и экология	18.	Коллоидный журнал
3.	Вестник Московского университета. Серия Химия	19.	Координационная химия
4.	Высокомолекулярные соединения Серия А - Физика полимеров	20.	Неорганические материалы
5.	Геохимия	21.	Оптика и спектроскопия
6.	Доклады Академии наук	22.	Радиохимия
7.	Журнал аналитической химии	23.	Реферативный журнал «Химия»
8.	Журнал неорганической химии	24.	Теоретическая и экспериментальная химия
9.	Журнал общей биологии	25.	Физика и химия стекла
10.	Журнал общей химии	26.	Физика твердого тела
11.	Журнал органической химии	27.	Физикохимия поверхности и защита материалов
12.	Журнал прикладной спектроскопии	28.	Химия природных соединений
13.	Журнал прикладной химии	29.	Химическая технология
14.	Журнал структурной химии	30.	Химия и химическая технология
15.	Журнал физической химии	31.	Химическая промышленность
16.	Заводская лаборатория	32.	Экология
17.	Известия Академии наук. Серия химическая	33.	Экология промышленного производства
18.	Успехи химии	34.	Электрохимия

Электронные ресурсы

1. American Chemical Society

<http://pubs.acs.org/>

Полнотекстовые журналы по химии и смежным отраслям. Полные тексты доступны с 1997 года. Доступ открыт до 31 декабря 2015 года в сети ЦНБ.

2. База данных SciFinder от Chemical Abstracts Service (CAS)

<https://scifinder.cas.org>

SciFinder® является наиболее полным и надежным источником химической информации, охватывающим более 99% текущей литературы по химии, включая патенты, информацию по биологическим и биомедицинским наукам, химической физике, инженерии, наукам о материалах, наукам о земле и многим другим наукам. **SciFinder** состоит из следующих баз данных (БД): **Библиографические БД:** CAplus (более 33 млн. рефератов статей, патентов и др. первоисточников по химии, химической технологии, биохимии и смежным дисциплинам с 1907 года), MEDLINE (около 19 млн. рефератов статей по медицине). **Структурно-химические БД:** REGISTRY (более 57 млн. органических и неорганических веществ, а также более 62 млн. биопоследовательностей), CASREACT (более 43 млн. реакций с 1840). **Коммерческие БД:** CHEMCATS (около 44 млн. коммерчески доступных веществ), CHEMLIST (информация о правилах хранения и перевозки около 275 тыс. промышленно важных химических веществ). Работа в БД по индивидуальному логину и паролю.

Доступ до 31 декабря 2015 года.

3. База данных MathSciNet Американского математического общества.

<http://www.ams.org/mathscinet/>

MathSciNet – база данных **American Mathematical Society (AMS)**, электронная версия реферативного математического журнала *Mathematical Reviews*. Это одна из наиболее авторитетных реферативных баз данных по математике. Она содержит более 2,8 млн. записей и более 1,6 млн. ссылок на сами публикации. Ежегодно в базу данных добавляется около 80 тысяч новых обзоров текущей математической литературы, написанных сообществом экспертов, и более 100 тысяч новых записей, большинство из которых классифицировано в соответствии с *Mathematics Subject Classification*. MathSciNet также предоставляет информацию по цитированию статей, журналов, книг.

Доступ до 31 декабря 2015 г.

4. American Physical Society

publish.aps.org

Полный электронный архив журналов:

- Physical Review A-E;
- Physical ReviewLetter;
- Reviews of Modern Physics;
- Physical Review Online Archive (PROLA);
- Physical Review Special Topics;
- Physical Review Focus.

Доступ до 31 декабря 2015 г.

5. Cambridge University Press

<http://journals.cambridge.org/>

Предоставляет доступ к коллекции полнотекстовых журналов по всем отраслям знаний.

Полный список журналов и глубину архивов можно посмотреть по ссылке:

<http://journals.cambridge.org/action/displaySpecialPage?pageId=3092&archive=3092>

Доступ до 31 декабря 2015 года.

6. Журнал Nature

<http://www.nature.com/nature/index.html>

Еженедельный мультидисциплинарный журнал, один из самых старых и авторитетных общенаучных журналов. Доступен полный архив.

Доступ до 31 октября 2015 года.

7. Oxford University Press

<http://www.oxfordjournals.org>

Доступ к полной коллекции журналов (211 журналов) по естественным наукам и медицине, общественным и гуманитарным наукам. Полные тексты статей с 1997 года по 2015 г.

Доступ до 31 октября 2015 г.

8. Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA (PNAS).

<http://www.pnas.org/>

PNAS-официальный журнал Академии Наук США, является авторитетным источником научных публикаций с высоким импакт-фактором в области естественных и социальных наук. В печатном виде журнал выходит еженедельно, в электронном обновляется ежедневно. Доступен архив 1915-2015

Доступ до 31 декабря 2015 года

9. Royal Society of Chemistry

<http://pubs.rsc.org/en/journals?key=title&value=current>

Доступ к коллекции из шести полнотекстовых журналов: Chemical Communications, Chemical Society Reviews, Dalton Transactions, Journal of Materials Chemistry (since 2013 in three parts: A,B,C), Organic & Biomolecular Chemistry, Physical Chemistry Chemical Physics.

Глубина доступа 2008-2015 годы.

Доступ до 31 декабря 2015 г.

10. Sage

<http://online.sagepub.com/browse/by/title>

Доступ к журнальной междисциплинарной коллекции издательства Sage Publications. Представлен 571 журнал в области естественных наук, техники и медицины, гуманитарных и общественных наук. Доступны все выпуски журналов.

Доступ по IP адресам.

Доступ до 31 декабря 2015 г.

11. Taylor and Francis

www.tandfonline.com/

Доступны более тысячи журналов академического издательства **Taylor & Francis** по химии, физике, биологии, наукам о Земле, медицине, математике, гуманитарным и социальным наукам. Глубина доступа с 1997 года по настоящее время. Списки доступных журналов можно посмотреть по ссылке

<http://neicon.ru/ru/resources/foreign/102-sitestructure/resursy-neikon/zarubezhnye-resursy/116-taylor-and-francis>

Доступ до 31 октября 2015 г.

12. Ulrich's Periodicals Directory

<http://ulrichsweb.serialsolutions.com/>

Библиографическая база данных Ulrich's Periodicals Directory предоставляет подробную информацию о сериальных или периодических изданиях, выходящих во всём мире. Учитываются все тематические направления и все периодические издания, как свободно распространяемые, так и подписные, вне зависимости от регулярности их выхода в свет. Ulrich's впервые был опубликован в 1932 году. Поиск возможен по ключевым словам, ISSN, по теме, точному заглавию журнала, по ключевым словам в заглавии журнала. Имеются ссылки к другим базам данных, дающих возможность просмотра содержаний журналов. Работа по IP институтов или по индивидуальному паролю вне сети ДВО РАН.

Доступ до 31 декабря 2015 года.

13. Web of Science Core Collection

http://apps.webofknowledge.com/UA_GeneralSearch_input.do?product=UA&search_mode=GeneralSearch&SID=Y1jOqphqOvPPY79RHl6&preferencesSaved=

Самая авторитетная в мире аналитическая и цитатная база журнальных статей, объединяющая 3 базы: Science/Social Sciences/Arts&Humanities Citation Index. Также открыт доступ к электронной базе данных Conference Proceedings Citation Index и к научно-информационному ресурсу Journal Citation Reports (в новой комплектации с Essential Science Indicators). Индексы цитирования доступны с 1980 г., индексы цитирования конференций - с 1990 г.

Доступ до 31 декабря 2015 г.

14. Wiley

<http://online.library.wiley.com/>

Журналы издательства Wiley. Доступны 1543 названий журналов в области естественных, гуманитарных и общественных наук, широко представлена медицина. Глубина доступа: с 1997 г. по настоящее время.

Доступ до 31 декабря 2015 года.

American Chemical Society	http://pubs.acs.org/
American Institute of Physics	http://journals.aip.org/
ScienceDirect	http://www.sciencedirect.com/
Springer Link Online Journal Collection	http://springerlink.metapress.com/
Taylor & Francis Group	http://www.informaworld.com/
Web of Science	http://apps.webofknowledge.com/
Wiley	http://onlinelibrary.wiley.com/
Scopus	http://www.scopus.com/
CAS scifinder	http://scifinder.cas.org
Elibrary	http://elibrary.ru

Информация об интеграции с высшей школой и контактах с вузовской наукой

Обеспечение совместной с ДВФУ и другими ВУЗами научно-исследовательской и научно-педагогической деятельности и организация учебного процесса при участии сотрудников ИХ ДВО РАН входят в число приоритетов развития Института.

Руководитель отдела сорбционных технологий ИХ ДВО РАН чл.-корр. РАН В.А. Авраменко является руководителем химического кластера Школы естественных наук (ШЕН) ДВФУ.

Совместная работа с представителями вузовской науки и участие в учебном процессе осуществлялись на базе следующих структур и вариантов взаимодействия:

1) *Базовые кафедры*

- Кафедра фундаментальных основ химических технологий при Институте химии ДВО РАН

Наименование образовательного учреждения-партнера: Дальневосточный федеральный университет (ДВФУ).

Основные направления исследований: исследования в области химической технологии.

Специальность, специализации: Магистерская программа «Химическая технология функциональных материалов» образовательного направления «Химическая технология»; Магистерская программа «Экотехнологии в морской технике» образовательного направления «Кораблестроение и океанотехника».

2) *Научно-образовательные центры*

– «Экотехнологии в морской технике»

Наименование образовательного учреждения-партнера: Дальневосточный федеральный университет.

Центр создан на базе выпускающих кафедр ДВФУ «Физическая химия и основы экотехнологий», «Морские технологии», «Органический синтез и нефтехимия» и структурных подразделений ИХ ДВО РАН: лаборатории нестационарных поверхностных процессов, лаборатории плазменно-электролитических процессов, филиала кафедры морских технологий и энергетики ДВФУ при ИХ ДВО РАН.

Основное направление исследований: проведение фундаментальных и прикладных исследований, нацеленных на разработку и внедрение на основе полученных результатов новых технологий и

оборудования, подготовка кадров для морской отрасли, военно-морского флота, нефтегазового комплекса, атомной промышленности и других отраслей научно-технологического комплекса Дальнего Востока России. При этом особое внимание уделяется обеспечению экологической безопасности создаваемых технологий и оборудования, охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов региона.

– *«Электронное строение и свойства химических соединений и наноразмерных материалов»*

Наименование образовательного учреждения-партнера: Дальневосточный федеральный университет.

Основное направление исследований: фундаментальные и прикладные инновационные исследования в области функциональных наноматериалов и физической химии, моделирование структуры нанообъектов, установление закономерности строение-свойства нанообъектов.

Специальность, специализация: научно-образовательный центр осуществляет подготовку студентов и аспирантов по следующим образовательным программам:

– *«Наноструктурированные оптические материалы»*

Наименование образовательного учреждения-партнера: Дальневосточный федеральный университет, Тихоокеанский военно-морской институт им. адм. С.О. Макарова.

Основное направление исследований: проведение исследований в области создания оптических материалов.

– *«Наноструктурированные конструкционные материалы»*

Наименование образовательного учреждения-партнера: Дальневосточный федеральный университет, Тихоокеанский военно-морской институт им. адм. С.О. Макарова.

Основное направление исследований: проведение исследований в области создания прочных корпусов глубоководной техники.

– *«Функциональные наноматериалы»*

Наименование образовательного учреждения-партнера: Дальневосточный государственный университет.

Основное направление исследований: фундаментальные и прикладные инновационные исследования в области функциональных наноматериалов и нанофизики.

– *«Перспективные технологии, материалы, и оборудование»*

Наименование образовательного учреждения-партнера: Дальневосточный государственный федеральный университет.

Основное направление исследований: фундаментальные и прикладные инновационные исследования в области функциональных наноматериалов и технологий производства и применения новых материалов.