Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____/Д.С. Гуц/
«28» марта 2022 года

Образовательная программа
высшего образования – программа подготовки
научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре
группа научных специальностей
1.4 Химические науки
(*указывается шифр и наименование*)

научная специальность
1.4.4 Физическая химия
(*указывается шифр и наименование*)

Форма обучения
Очная

Красноярск 2022

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика программы аспирантуры
2. Требования к структуре программы аспирантуры
3. Научный компонент программы аспирантуры
4. Образовательный компонент программы аспирантуры
5. Фактическое ресурсное обеспечение программы аспирантуры
6. Итоговая аттестация
Приложение 1 Индивидуальный план научной деятельности
Приложение 2 Учебный план
Приложение 3 Календарный учебный график
Приложение 4 Рабочие программы дисциплин
Приложение 5 Программа практики

1 Общая характеристика программы аспирантуры

1.1 Описание цели и задач программы аспирантуры:

Группа научных специальностей группа научных специальностей - 1.4 Химические науки.

Научная специальность - 1.4.4 Физическая химия.

Цель – программа аспирантуры реализуется для создания аспирантам условий для проведения научного исследования в области физической химии, оформления диссертационной работы и представления ее на итоговую аттестацию.

Задачи:

- углубленное изучение теоретических и методологических основ физической химии и других смежных дисциплин;
- формирование навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности, направленной на изучение химических процессов с применением теоретических и экспериментальных методов физико-химического исследования для решения задач современной фундаментальной науки и технологии;
- развитие умений обработки, анализа и представления полученных результатов в соответствии с актуальными требованиями научного сообщества.

1.2 Срок освоения программы аспирантуры – 4 года.

1.3 При реализации программы аспирантуры по научной специальности 1.4.4 Физическая химия применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии при проведении следующих дисциплин:

- История и философия науки;
- Иностранный язык.

Реализация программы аспирантуры по научной специальности производится в сетевой форме – нет.

Реализация программы аспирантуры по научной специальности производится частично на иностранном языке при проведении дисциплины «Иностранный язык».

Реализация программы аспирантуры адаптирована или частично адаптирована для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья – нет.

1.4. Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения программы аспирантуры.

1. Лица, желающие освоить образовательную программу высшего образования по данному направлению подготовки, должны иметь высшее образование, подтвержденное дипломом с указанием квалификации «дипломированный специалист» или «магистр».

2. Лица, имеющие высшее профессиональное образование, принимаются в аспирантуру по результатам сдачи вступительных экзаменов на конкурсной основе.

Условия конкурсного отбора лиц, имеющих высшее образование, определяются Университетом на основе государственных образовательных

стандартов высшего образования подготовки специалиста или магистра по данному направлению.

Вступительные испытания проводятся с целью установления у поступающего наличия следующих компетенций:

- способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;
- способность к самостоятельной, индивидуальной работе, принятию решений в рамках своей профессиональной компетенции;
- способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и готовность использовать основные законы в профессиональной деятельности;
- готовность к дальнейшему обучению на третьем уровне высшего образования с целью получения знаний в рамках одной из конкретных программ аспирантуры в области научных исследований и педагогической деятельности.

По решению экзаменационной комиссии лицам, имеющим достижения в научно-исследовательской деятельности, отраженные в научных публикациях, может быть предоставлено право преимущественного зачисления.

2 Требования к структуре программы аспирантуры

Структура программы аспирантуры включает**:** план научной деятельности, учебный план, календарный учебный график, рабочие программы дисциплин (модулей) и практики, а также промежуточные аттестации и итоговую аттестацию.

Это обеспечивает возможность реализации программ аспирантуры, имеющих разные научные специальности в рамках одной группы научных специальностей.

Программа аспирантуры состоит из следующих блоков:

Блок 1. «Научный компонент»

Блок 2. «Образовательный компонент»

Блок 3. «Итоговая аттестация»

Таблица 1 – Структура программы аспирантуры

№ п/п	Наименование компонентов программы аспирантуры и их составляющих
1	Научный компонент
1.1	Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите
1.2	Подготовка публикаций и (или) заявок на патенты на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, селекционные достижения, свидетельства о государственной регистрации программ для электронных вычислительных машин, баз данных, топологий интегральных микросхем
1.3	Промежуточная аттестация по этапам выполнения научного исследования
2	Образовательный компонент
2.1	Дисциплины (модули), в том числе элективные, факультативные дисциплины (модули) (в случае включения их в программу аспирантуры и (или) направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов)
2.2	Практика
2.3	Промежуточная аттестация по дисциплинам (модулям) и практике
3	Итоговая аттестация

Блок 1. Научный компонент включает:

- научную деятельность, направленную на подготовку диссертации к защите;
- подготовку публикации и (или) заявок на патенты на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, баз данных;
- промежуточная аттестация по этапам выполнения научного исследования.

Блок 2. Образовательный компонент включает:

- дисциплины (модули), в том числе элективные, факультативные дисциплины (модули), в случае включения их в программу аспирантуры. Дисциплины, направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов, являются обязательными для освоения аспирантами независимо от научной специальности аспирантуры, которую он осваивает. В раздел «Практика» входит практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности. Педагогическая или научно-исследовательская практики являются обязательными. Практика может проводиться в структурных подразделениях организации. Аспиранты вправе проходить педагогическую практику по месту трудовой деятельности в случае, если аспирант преподает в школе, колледже или высшем учебном заведении.
- промежуточная аттестация по дисциплинам (модулям) и практике.

Блок 3. Итоговая аттестация по программам аспирантуры включает представление диссертационной работы, автореферата. Итоговая аттестация проводится в форме оценки диссертации на предмет ее соответствия критериям, установленным в соответствии с Федеральным законом от 23 августа 1996 года №127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике».

3 Научный компонент программы аспирантуры

Научный компонент программы аспирантуры включает научную деятельность аспиранта, направленную на подготовку диссертации на соискание научной степени кандидата наук к защите, подготовку публикаций, в которых излагаются основные результаты диссертации, а также промежуточную аттестацию по этапам выполнения научного исследования.

План научной деятельности разрабатывается аспирантом совместно с научным руководителем. План включает в себя:

- примерный план выполнения научного исследования,
- план подготовки диссертации и публикаций, в которых излагаются основные научные результаты диссертации,
- перечень этапов освоения научного компонента программы аспирантуры, распределение указанных этапов.

Макет плана научной деятельности приведен в Приложении 1.

4 Образовательный компонент программы аспирантуры

4.1 Учебный план.

Образовательный компонент учебного плана программы аспирантуры включает дисциплины (модули) и практику, а также промежуточную аттестацию по указанным дисциплинам (модулям) и практике.

Структура образовательной компоненты составляет от 12 до 18 зачетных единиц (далее – з.е.), из них 12 з.е. являются обязательными:

1. 3 з.е. История и философия науки (1-й семестр)
2. 3 з.е. Иностранный язык (2-й семестр)

3. 3 з.е. Спецпредмет (3-ый или 7-ой семестр)
4. 3 з.е. Практика (педагогическая/исследовательская)
5. Дисциплины по выбору:

— 5 з.е. – Научно-исследовательский семинар

6. Факультативы по выбору:

— 1 з.е. – Методы структурного анализа

Учебный план разработан в электронном макете модуля «Планы» АИС с учетом Федеральных государственных требований, внутренними требованиями Университета, не противоречащими ФГТ.

Учебный план утвержден Ученым советом Университета, подписан ректором. В учебном плане выделяется объем работы аспиранта во взаимодействии с преподавателем (контактная работа аспиранта с преподавателем) по видам учебных занятий и самостоятельной работы аспиранта в з.е. (академических часах). Для каждой дисциплины (модуля) и практики указывается форма промежуточной аттестации.

Форма учебного плана приведен в Приложении 2.

4.2. Календарный учебный график.

Календарный учебный график заполнен в электронном макете модуля «Планы» АИС. В календарном учебном графике указаны периоды осуществления видов научной и учебной деятельности, периоды каникул, итоговая аттестация. Форма календарного учебного графика приведена в Приложении 3.

4.3. Рабочие программы дисциплин (модулей).

В качестве приложения к программе аспирантуры представлены рабочие программы всех дисциплин (модулей) образовательной компоненты и практики.

Рекомендуемый макет рабочей программы дисциплины (модуля) приведен в Требованиях к учебно-методическим комплексам дисциплин в электронной информационно-образовательной среде Сибирского федерального университета (размещены на официальном сайте Университета), а также в Приложении 4.

Для размещения на официальном сайте Университета дополнительно разработаны аннотации к рабочим программам дисциплин всех курсов учебного плана.

4.4. Программа практики.

В соответствии с ФГТ по специальности 1.4.4 Физическая химия раздел программы аспирантуры «Практика» является обязательным и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на практическую подготовку аспирантов. Форма программы практики приведена в Приложении 5.

5 Фактическое ресурсное обеспечение программы аспирантуры

1. Кадровое обеспечение.

Квалификация руководящих и научно-педагогических работников организации 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 Российской Федерации от 11 января 2011 г. № 1н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 марта 2011 г., регистрационный № 20237.)

Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет не менее 60 процентов от общего количества научно-педагогических работников СФУ.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу аспирантуры, составляет 100 процентов.

2. Материально-техническое обеспечение.

Сибирский федеральный университет имеет специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

Кафедры СФУ, осуществляющие реализацию основной образовательной программы, располагают материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторных и практических работ, научно-исследовательской деятельности и подготовки диссертационной работы аспирантов, предусмотренных учебным планом подготовки аспиранта по специальности 1.4.4 Физическая химия, и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации ООП, включает в себя лабораторное оборудование в зависимости от степени сложности, для обеспечения дисциплин (модулей), практик и научно-исследовательской деятельности.

Для проведения учебных занятий и научно-исследовательской деятельности аспиранты, обучающиеся по направлению «Химические науки» могут использовать материальную базу Института цветных металлов и материаловедения, лаборатории ЦКП, компьютерные классы, аудитории, оснащенные мультимедийными комплексами, включающими интерактивную доску, компьютер и проектор.

При работе над диссертацией может быть использовано следующее научное и учебно-лабораторное оборудование:

приборы Центра коллективного пользования СФУ

- Атомно-эмиссионный спектрометр с индуктивно связанной плазмой iCAP-6500 Thermo Scientific Corp. (USA)
- Атомно-абсорбционный спектрометр AAnalyst 600 PerkinElmer (USA).
- Атомно-абсорбционный спектрометр AAnalyst 800 PerkinElmer (USA)
- Атомно-абсорбционный спектрометр Solaar M6 Thermo Electron Corp. (USA)

- Атомно-эмиссионный спектрометр с индуктивно связанной плазмой Optima-5300 PerkinElmer (USA).
- ИК-Фурье спектрометр Nicolet 380 совместимый с термоанализатором SDT Q600 Thermo Electron Corporation (USA).
- ИК-Фурье спектрометр Nicolet 6700 с микроскопом Continuum и Раман-модулем Thermo Scientific (USA).
- Ионный хроматограф LC-20 Shimadzu (Japan).
- Ионный хроматограф PIA-1000 Shimadzu (Japan).
- Люминесцентный спектрометр LS 55 PerkinElmer (USA).
- Масс-спектрометр с индуктивно связанной плазмой X Series 2 Thermo Scientific Corp. (USA).
- Прибор синхронного термического анализа ТГ-ДТА/ДСК STA 449 Jupiter NETZSCH (Germany)
- Просвечивающий электронный микроскоп JEOL JEM-2100. JEOL (Japan).
- Растровый электронный микроскоп JEOL JSM-6490 LV JEOL (Japan).
- Растровый электронный микроскоп JEOL JSM-7001F JEOL (Japan).
- Рентгеновский дифрактометр Advance D8 Bruker (Germany)
- Рентгеновский дифрактометр XRD 7000 Shimadzu (Japan).
- Рентгеновский спектрометр Lab Center XRF1800 Shimadzu (Japan)
- Рентгенофлуоресцентный спектрометр ARL Advant'X Thermo Scientific (USA)
- Рентгенофлуоресцентный энергодисперсионный спектрометр ARL Quant'X Thermo Scientific (USA)
- Сканирующий спектрофлуориметр Cary Eclipse Varian (Australia)
- Спектрофотометр Cary 5000 Varian (Australia)
- Спектрофотометр Evolution 600 Thermo Scientific Corp. (USA)
- Спектрофотометр УФ-видимой области спектра Cary 100 Scan Varian (Australia)
- Спектрофотометры Lambda 35 Perkin Elmer (USA)
- Хромато-масс-спектрометр: газовый хроматограф Agilent 7890A с квадрупольным детектором Agilent 5975C Agilent Technologies (USA)
- Хромато-масс-спектрометр: жидкостной хроматограф Agilent 1200 с масс-селективным детектором на основе трех квадруполей 6410. Agilent Technologies (USA)

и кафедры физической и неорганической химии

- Прибор синхронного термического анализа ТГ-ДТА/ДСК STA 449 C Jupiter (Netzsch, Germany), совмещенный с квадрупольным масс-спектрометром QMS 403 C Aeolos (Netzsch, Germany) для анализа газообразных продуктов разложения (ТГ/ДСК/МС).
- Прибор синхронного термического анализа ТГ-ДТА/ДСК STA 449 C Jupiter (Netzsch, Germany).
- Прибор синхронного термического анализа ТГ-ДСК STA 409 PC Jupiter (Netzsch, Germany).
- Аналитические весы Mettler Toledo XP 205 DR (Switzerland) .
- Прецизионные весы Mettler Toledo XP 603 S (Switzerland).
- Прецизионные весы Mettler Toledo XP 4002 (Switzerland).

- Весы аналитические ВЛ-210, («Госметр», Россия) .
- Спектрофотометр Specol 1300 (Analytil Jena AG, Germany).
- Печь муфельная SNOL 4/1300 (Lithuania).
- Изостатический пресс YLJ-CIP-20B (USA).
- Высокотемпературная электропечь ML10/1800C.
- Планетарная мельница Retsch PM100
- Спектрофотометр Evolution 300 УФ/Вид. (Thermo Scientific Spectronic, USA)
- Порошковый рентгеновский дифрактометр XPert PRO (Panalytical, Netherlands).
- Комплекс расчетно-графический для квантово-химических вычислений

На всех компьютерах, используемых на занятиях и для научных исследований установлено требуемое лицензионное программное обеспечение. Компьютерные классы, учебные лаборатории и лекционные аудитории оборудованы презентационной техникой.

Электронно-библиотечная система и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают одновременный доступ не менее 25 процентов обучающихся по программе аспирантуры. Имеется доступ к

– электронному каталогу;

– on-line доступ к удаленным информационным ресурсам;

– читальные залы с открытым доступом, ресурсная база которых состоит из документов на носителях традиционных и электронных, локальных и удаленных (библиографические, реферативные, полнотекстовые базы данных, в том числе на CD и DVD);

– сетевое использование ресурсов, когда пользователям предоставлена возможность работы с различными программами – электронным каталогом, офисными приложениями, с научно-образовательными ресурсами Интернет со всех автоматизированных рабочих мест в библиотеке.

Аспиранты и научно-педагогические работники имеют доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных (в том числе международным реферативным базам данных научных изданий) и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит ежегодному обновлению.

3. Научный потенциал.

Среднегодовое число публикаций научно-педагогических работников организации в расчете на 100 научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет не менее 2 в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science или Scopus, или не менее 20 в журналах, индексируемых в Российском индексе научного цитирования, или в научных рецензируемых изданиях, определенных в Перечне рецензируемых изданий согласно пункту 12 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. N 842 "О порядке присуждения ученых степеней" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, N 40, ст. 5074).

Среднегодовое количество публикаций в журналах Scopus и Web of Science, выпускаемых сотрудниками и обучающимися (аспирантами) кафедры физической и неорганической химии Института цветных металлов и материаловедения, обучающей аспирантов по специальности 1.4.4 Физическая химия изменяется в диапазоне от 35 до 45 штук.

В СФУ, реализующей программу аспирантуры, среднегодовой объем финансирования научных исследований на одного научно-педагогического работника (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет величину не менее, чем величина аналогичного показателя мониторинга системы образования, утверждаемого Министерством науки и высшего образования Российской Федерации.

Сотрудники и обучающиеся (аспиранты) кафедры физической и неорганической химии Института цветных металлов и материаловедения принимают участие в реализации научных исследований, которые ежегодно поддерживаются Министерством науки и высшего образования Российской Федерации, «Российским научным фондом», Краевым государственным автономным учреждением «Красноярский краевой фонд поддержки научной и научно-технической деятельности» и другими научными фондами.

6 Итоговая аттестация

В результате освоение программы аспирантуры аспирант должен завершить научную, образовательную компоненты и выйти на итоговую аттестацию, представив диссертацию и автореферат. Итоговая аттестация по программам аспирантуры проводится в форме оценки диссертации на предмет ее соответствия критериям, установленным в соответствии с Федеральным законом от 23 августа 1996 года №127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике»: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_152458/8af0961a8a1cae81e691dc69dc02108292933253/

Итоговая аттестация является обязательной. Университет дает заключение о соответствии диссертации установленным критериям. Форма заключения представлена по следующей ссылке: https://base.garant.ru/71825906/d8b01b57742d3a84cbe3048d71fc60a9/

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

Директор института цветных металлов
и материаловедения Баранов В.Н.

Заведующий кафедрой физической
и неорганической химии Денисова Л.Т.

Руководитель группы разработчиков ОП ВО Денисов В.М.

Разработчик(и) Денисова Л.Т.

Чумилина Л. Г.

ОП ВО обсуждена и принята на заседании кафедры _____
от «____» _____202___ года, протокол № _____

ОП ВО принята на заседании Ученого совета института _____
от «____» _____ 202___ года, протокол № ___

Структура аннотации
(краткого описания) программы аспирантуры

Шифр и наименование группы научных специальностей 1.4 Химические науки
Шифр и наименование научной специальности 1.4.4 Физическая химия
Институт (кафедра), реализующие программу аспирантуры Институт цветных металлов и материаловедения, кафедра физической и неорганической химии
Разработчики программы аспирантуры
Денисов Виктор Михайлович, проф. кафедры физической и неорганической химии, Институт цветных металлов и материаловедения СФУ, пр. Свободный 79, тел. +7(391)206-21-14, vdenisov@sfu-kras.ru
Денисова Любовь Тимофеевна, зав. кафедрой физической и неорганической химии, пр. Свободный 79, +7 (391) 206-21-14 ldenisova@sfu-kras.ru;
Чумилина Любовь Геннадьевна, доцент кафедры физической и неорганической химии, Институт цветных металлов и материаловедения СФУ, пр. Свободный 79, тел. +7(391)206-21-14, lchumilina@sfu-kras.ru;
Форма обучения: очная
Краткая характеристика программы аспирантуры:
Цель программы аспирантуры – создание аспирантам условий для проведения научного исследования в области физической химии, оформления диссертационной работы и представления ее на итоговую аттестацию.
Срок освоения 4 года
Общая трудоемкость 248
Применение ЭО и ДОТ история и философия наук, иностранный язык
Реализация в сетевой форме нет
Реализация части/всех дисциплин на иностранном языке иностранный язык
Конкурентные преимущества для выпускника Выпускники аспирантуры являются научными кадрами высшей квалификации, способными самостоятельно ставить и решать научные проблемы, а также проблемы образования в области химии и междисциплинарных областях.
Трудоустройство Научно-исследовательские центры, институты СО РАН, промышленные лаборатории, государственные органы управления, образовательные упреждения и организации различных форм собственности, организации индустрии и бизнеса, осуществляющие разработку и маркетинг технологий получения, и производство функциональных, конструкционных материалов. Выпускник аспирантуры может работать в должностях, предусмотренных законодательством Российской Федерации и ведомственными документами для специалистов с высшим профессиональным образованием и научной степенью с учетом направленности подготовки и стажа работы.
Сведения о ППС 100% остепененность штатных ППС, представителей работодателей.
Стратегические партнеры (при наличии) институты СО РАН, ОАО «Германий», ОАО «Русал»
Вносимые в период реализации программы аспирантуры изменения _____
_____
(для каждого года набора отдельно прописывается внедрение новых дисциплин (вместо каких вводятся), изменение программы практики и другие значимые изменения)