

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЦМиМ

 В.Н. Баранов

« 26 » сентября 2017 г.
Институт цветных металлов и
материаловедения

Программа научных исследований

04.06.01 Химические науки

02.00.04 Физическая химия

Квалификация (степень) выпускника аспирантуры
Исследователь. Преподаватель-исследователь

Красноярск 2017

1. Цели научных исследований

Научные исследования (НИ) проводятся в течение всего периода обучения в соответствии с индивидуальным планом аспиранта и выполняются в отдельные периоды обучения одновременно с учебным процессом и педагогической практикой.

Целью НИ обучающегося является формирование и усиление творческих способностей аспирантов, развитие и совершенствование форм привлечения молодежи к научной деятельности, способных творческими методами индивидуально и коллективно решать профессиональные научные, технические и социальные задачи, применять в практической деятельности достижения научно-технического прогресса, быстро ориентироваться в изменяющейся ситуации.

Научные исследования обучающихся должны:

- соответствовать основной проблематике профиля, в рамках которого защищается кандидатская диссертация;
- быть актуальными, содержать научную новизну и практическую значимость;
- основываться на современных теоретических, методических и научных отечественных и зарубежных достижениях;
- использовать современную методику научных исследований;
- базироваться на современных методах обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий;
- содержать теоретические (методические, практические) разделы, согласованные с научными положениями, защищаемыми в кандидатской диссертации.

Завершаются научные исследования написанием научной работы, которая должна соответствовать критериям, установленным для научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата химических наук.

Порядок представления и защиты диссертации на соискание ученой степени кандидата наук установлен Высшей аттестационной комиссией Министерства образования и науки Российской Федерации (ВАК России).

Требования к содержанию и оформлению диссертационной работы определяются Высшей аттестационной комиссией Министерства образования и науки Российской Федерации (ВАК России).

2. Задачи научных исследований

- Освоение методологии, методики и техники рационального и эффективного поиска и использования знаний при осуществлении научных исследований в области физической химии, химии твердого тела, химии поверхностных явлений и квантово-химического моделирования.

- Определение области научных исследований и проведение анализа состояния вопроса в исследуемой предметной области.
- Разработка методик экспериментальных и/или теоретических исследований.
- Проведение научных исследований и получение новых научных материалов.
- Обработка и анализ результатов теоретических и экспериментальных исследований.
- Формирование кадрового научно-педагогического потенциала кафедр университета.

3. Место научных исследований в структуре образовательной программы

НИ обучающегося предполагает наличие у аспирантов знаний по физической химии, химии твердого тела, кристаллохимии и квантовой химии, строения вещества в объеме программы высшего профессионального образования, а также углубленных знаний по образовательной составляющей ОПОП.

Знания и навыки, полученные обучающимися при выполнении НИ, необходимы при подготовке и написании кандидатской диссертации по специальности 02.00.04–Физическая химия.

4. Формы проведения научных исследований

Формы проведения научных исследований - стационарная и выездная.

5. Место и время проведения научных исследований

НИ обучающегося является его основным видом деятельности и проводится на постоянной регулярной основе в течение всего срока аспирантуры. Научные исследования обучающийся может проводить в структурных подразделениях Сибирского федерального университета (кафедрах, центре коллективного пользования и т.п.), в лабораториях институтов академии наук СО РАН, научно-исследовательских лабораториях ОАО "Русал" (Красноярск), ОАО "Германий" (Красноярск) и других организациях - партнерах.

6. Компетенции обучающегося, формируемые в результате научно-исследовательской работы

Общепрофессиональные компетенции:

- способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);
- готовность организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук (ОПК-2).

Профессиональные компетенции:

- способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по специальности физическая химия (ПК-1);
- способность планировать и ставить задачи в области исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты исследований в виде отчетов и / или научных публикаций (стендовых докладов; рефератов; статей в периодической научной печати) (ПК-2);
- способность к использованию современных физико-химических методов для изучения состава и свойств веществ (ПК-3);
- готовность к организации научной деятельности по специальности (ПК-4).

Универсальные компетенции:

- способность 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);
- 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 (УК-2);
- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранных языках (УК-4);
- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5).

В результате обучающийся должен

знать:

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

- современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности современное состояние науки в области физической химии;

- нормативные документы для составления заявок, грантов, проектов научных исследований;

- требования к содержанию и правила оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях;

уметь:

- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов;

- при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений;

- уметь представлять результаты научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах;

владеть:

- навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

- технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований;

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

- навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований;

- навыками планирования и постановки задач в области исследования, выбора методов экспериментальной работы, интерпретации и представления результатов научных исследований.

7. Структура и содержание научных исследований.

Блок «Научные исследования» делится на «Научно-исследовательскую деятельность» (НИД) и «Подготовку научно-квалификационной работы (диссертации)».

Общая трудоемкость 7020 акад. часов.

Вид работы	семестр								Всего
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Научно-исследовательская деятельность									
Общая трудоемкость, акад. часов	684	900	702	846	972	1080	-	-	5184
Вид итогового контроля	зачет с оценкой	-	-	Промежуточная аттестация					
Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)									
Общая трудоемкость, акад. часов	-	-	-	-	-	-	972	864	1836
Вид итогового контроля	-	-	-	-	-	-	зачет с оценкой	зачет с оценкой	Государственная итоговая аттестация

В блок НИ входит:

- проведение НИД по избранной тематике;
- научные публикации в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК;
- научные публикации в изданиях, входящих в систему Web of Science - All Data Bases, включая журналы, входящие в Russian Science Citation Index (ядро РИНЦ) и Scopus;
- участие в профильных научных конференциях;
- участие в трэвел-грантах, в программах академической мобильности;
- участие в научно-исследовательских грантах не менее одного раза за период обучения;
- написание текста диссертационного исследования и автореферата.

Содержание НИ и тема диссертации определяется научным руководителем обучающегося, утверждается на заседании кафедры в форме индивидуального плана аспиранта. Научный руководитель обучающегося проводит необходимые организационные мероприятия по выполнению НИ, определяет общую схему выполнения исследования, график проведения НИ, режим работы.

7.1 Научно-исследовательская деятельность

Научно-исследовательская деятельность включает в себя следующие этапы:

1. Постановка и корректировка научной проблемы, решаемой в диссертации:

- выделение объекта и метода научного исследования;
- составление плана научно-исследовательской деятельности;

- выполнения диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

2. Работа с источниками научно-технической информации по тематике НИ:

- обзор и анализ литературных источников по теме диссертационного исследования;

- подготовка литературного обзора по теме диссертации.

3. Проведение самостоятельного научного исследования:

- теоретическая и практическая части исследований;

- этапы и методики проведения теоретических, экспериментальных исследований или компьютерного моделирования;

- обработка полученных результатов и их анализ.

4. Подготовка заявок и отчетов об участие в трэвел-грантах (как правило со второго года обучения), научно-исследовательских грантах и конкурсах на проведение НИ по тематике диссертации.

5. Подготовка публикаций, презентаций и докладов по результатам НИ на научных семинарах, конференциях, симпозиумах, школах и в научных изданиях, входящих в систему Web of Science, Russian Science Citation Index (ядро РИНЦ) и Scopus.

6. Промежуточная аттестация.

7.2. Подготовку научно-квалификационной работы (диссертации)

Завершающим этапом НИ является Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации), которое включает выполнение и оформление научно-квалификационной работы (диссертации) по требованиям, представленным в Программе государственной итоговой аттестации ООП направленности 02.00.04 Физическая химия, и предзащиту на заседании кафедры.

8. Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые при выполнении научных исследований

Выполняя НИ, обучающиеся имеют возможность приобретать профессиональные компетенции.

НИ, включаемые в учебный процесс, предусматривают:

- выполнение заданий, содержащих элементы научных исследований;

- выполнение конкретных нетиповых заданий исследовательского характера в период практик.

НИ, выполняемые во внеучебное время, организуется в следующих формах:

- проведение научных исследований по теме диссертационной работы и представление на научных семинарах;

- подготовка научных статей (тезисов) самостоятельно и в соавторстве;

- участие во внутривузовских, межвузовских, регионального и иного уровня научных конференциях, симпозиумах и научных школах, публикация в соответствующих итоговых сборниках и трудах (апробация результатов НИ);
- участие в программах международной и внутрироссийской мобильности в виде стажировок, повышения квалификации, участия в конференциях;
- участие в выполнении государственного задания или контрактных исследованиях, в грантах и т.д.;
- участие в открытых конкурсах, проводимых СФУ, Министерством образования Красноярского края, Министерством образования и науки РФ и т.д.;
- поиск необходимой актуальной информации по состоянию дел в исследуемой проблеме в монографиях, научной периодике, Интернете;
- проведения, как самостоятельных исследований, так и совместных с научным руководителем.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение научных исследований

1. Печатные издания: основная и дополнительная литература по теме научного исследования.

2. Периодическая литература: оригинальные статьи и монографии по тематике работы, рекомендованные руководителем НИ.

Ресурсы сети Интернет:

1. Научная Электронная Библиотека e-LIBRARY.RU. Полнотекстовая коллекция «Российские академические журналы on-line» (издательство «Наука») включает 139 журналов. Заключено лицензионное соглашение (до ноября 2021 г.) об использовании ресурсов со свободным доступом с компьютеров университетской сети. - Режим доступа: <http://elibrary.ru/>.

2. Nature Publishing Group – годовая подписка на научные электронные журналы издательства Nature Publishing Group: Nature Materials, Nature Nanotechnology. – Режим доступа: <http://www.nature.com>.

3. EBSCO Journals (компания EBSCO Publishing) – электронные журналы. Всего более 7000 названий журналов, 3,5 тысячи рецензируемых журналов. – Режим доступа: <http://search.ebscohost.com>.

4. Cambridge University Press - доступ к текущим выпускам журналов издательств Cambridge University Press (с 1996-2015 гг) . – Режим доступа: <http://www.journals.cambridge.org>.

5. Royal Society of Chemistry - журналы открытого доступа. - Режим доступа: <http://pubs.rsc.org>.

6. Elsevier - доступ к Freedom Collection издательства Elsevier. В комплект подписки Freedom Collection издательства Elsevier входят электронные научные полнотекстовые журналы по всем областям науки, техники, медицины, размещенные на платформе ScienceDirect, (23

предметные коллекции), охват более 1900 названий журналов. Архив 2010-2014 гг. - Режим доступа: <http://www.sciencedirect.com>.

7. Электронная химическая энциклопедия – он-лайн. -Режим доступа: <http://www.xumuk.ru/encyklopedia/>.

8. Сайт по применению методов математической статистики и теории вероятностей в аналитической химии для обработки результатов аналитических измерений-Режим доступа: <http://chemstat.com.ru/>.

9. База данных термодинамических величин ИВТАНТЕРМО. -Режим доступа: <http://www.chem.msu.su/rus/handbook/ivtan/>.

10. Gordon M.S. Информационный сайт разработчиков программного комплекса “GAMESS” [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.msg.ameslab.gov/gamess/>.

11. База данных кристаллических структур. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.crystallography.net/result.php>.

12. Образовательный ресурс кафедры квантовой химии, РХТУ им. Д.И. Менделеева. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://quant.distant.ru/study.htm>.

13. База данных базисных наборов. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://bse.pnl.gov/bse/portal>.

14. База данных структуры и свойств химических соединений. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.webelements.com>.

15. База данных Scopus: <http://www.scopus.com>.

16. База данных Web of Science: <http://isiknowledge.com>.

10. Материально-техническое обеспечение

Сибирский федеральный университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим санитарно-техническим нормам и обеспечивающей проведение всех видов теоретической и практической подготовки, предусмотренных учебным планом аспиранта, а также эффективное выполнение диссертационной работы.

Для выполнения научных исследований 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.

Для выполнения научных исследований по теме диссертации обучающимся может быть использовано следующее научное и учебно-лабораторное оборудование:

Центр 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);

и кафедры физической и неорганической химии

- Прибор синхронного термического анализа ТГ-ДТА/ДСК STA 449 С Jupiter (Netzsch, Германия), совмещенный с квадрупольным масс-спектрометром QMS 403 С Aeolos (Netzsch, Германия) для анализа газообразных продуктов разложения (ТГ/ДСК/МС);

- Прибор синхронного термического анализа ТГ-ДТА/ДСК STA 449 С Jupiter (Netzsch, Германия);

- Прибор синхронного термического анализа ТГ-ДСК STA 409 PC Jupiter (Netzsch, Германия);
 - Аналитические весы Mettler Toledo XP 205 DR (Швейцария);
 - Прецизионные весы Mettler Toledo XP 603 S (Швейцария);
 - Прецизионные весы Mettler Toledo XP 4002 (Швейцария);
 - Весы аналитические ВЛ-210, («Госметр», Россия);
 - Спектрофотометр Specol 1300 (Analytil Jena AG, Германия);
 - Печь муфельная SNOL 4/1300 (Литва);
 - Спектрофотометр Evolution 300 УФ/Вид. (Thermo Scientific Spectronic, США);
 - Порошковый рентгеновский дифрактометр XPert PRO (Panalytical, Нидерланды);
- Расчетные мощности:
 Расчетно-графический комплекс для проведения квантово-химического моделирования (32 процессорных ядра Intel Core);
 Сервер STSS Flagman (64 процессорных ядра AMD);
 Набор персональных компьютеров (3 шт.);
 Удаленный доступ к ресурсам Суперкомпьютера СФУ.

11.Формы промежуточной аттестации

11.1 Научно-исследовательская деятельность

НИД аспиранта оценивается кафедрой два раза в год в период прохождения промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета.

Выполнение НИД аспирантом должно соответствовать критериям, установленным для научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата химических наук и ее тематике.

Для оценки НИД аспиранта рекомендуется использовать систему критериев, которые представлены в Положении о научных исследованиях аспирантов <http://about.sfu-kras.ru/node/10071>.

Промежуточная аттестация проходит в форме устного выступления на заседании кафедры с представлением списка опубликованных научных трудов аспиранта и отчета о научно-исследовательской деятельности. Отчет предоставляется в печатном виде, заверенный научным руководителем, и должен содержать ряд обязательных разделов:

1. Литературный обзор по теме исследования.
2. Экспериментальная часть, включающая перечень приборов и методик, которые использованы при проведении научно-исследовательской работы, анализ и обсуждение полученных экспериментальных результатов.
3. Список использованной литературы. При написании отчета обучающийся обязан давать ссылки на автора и источник, откуда он

заимствует материалы или отдельные результаты. При использовании в отчете идей или разработок, принадлежащих соавторам, коллективно с которыми были написаны научные работы, обучающийся обязан отметить это в диссертации.

Аспирант обязан подавать заявку на участие в трэвел-грантах ежегодно (как правило, со второго года обучения), на участие в научно-исследовательских грантах не менее одного раза за период обучения в аспирантуре, а также участвовать в программах академической мобильности, научных исследованиях

При защите отчета каждому аспиранту задаются предложенные вопросы (п.2.1).

Результаты НИД фиксируются в зачетной книжке аспиранта, зачетной ведомости преподавателя или аттестационном листе аспиранта. По завершении учебного года аспирант заполняет краткий отчет о НИ и составляет план НИ на следующий учебный год. Отчет визируется научным руководителем и заведующим профильной кафедрой, план НИ на следующий учебный год подписывается аспирантом и его научным руководителем.

Примерные вопросы по отчету о выполнении практике:

1. Основные цели и задачи проводимого исследования.
2. Актуальность выбранной темы.
3. Что известно в литературе по выбранному объекту исследований.
4. Какую долю в литературном обзоре по теме исследования составляют источники на иностранных языках?
5. Чем обусловлен выбор экспериментальных (теоретических) методов исследования.
6. Какие основные положения (теории) лежат в основе исследований.
7. В чем состоит новизна проводимого исследования.
8. Использование метода планирования эксперимента.
9. Проведено ли сравнение полученных результатов с имеющимися в литературе данными.
10. Характеристика объекта исследований.
11. Применяемые методы проведения исследований.
12. Применяемая экспериментальная аппаратура или математические прикладные пакеты.
13. Работа с научной, технической и технологической литературой.
14. Методы исследования для решения поставленной задачи.
15. Методика обработки и интерпретации экспериментальных результатов и сравнение с результатами моделирования.
16. Содержание научно-исследовательской работы.
17. Основные методы решения задач, разработанные к настоящему времени в рамках выбранной научной тематики
18. Перспективы развития выбранного научного направления.

19. Каковы дальнейшие планы исследований.
20. Краткая характеристика приборов (и /или программного обеспечения), которые использованы при прохождении практики.
21. Проведена ли систематизация фактического и литературного материала.
22. Основные выводы проведенного исследования.
23. Каково дальнейшее использование полученных результатов.

Оценочные средства включают в себя вопросы по обоснованию выбора темы научной работы и научному содержанию работы, задаваемые в ходе публичной защиты на заседании кафедры

Конкретный перечень вопросов определяется темой диссертационного исследования.

11.2 Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)

Результаты Подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) как части НИ обучающегося оценивается кафедрой в 7, 8 семестрах в период прохождения промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета.

Промежуточная аттестация в 7м семестре проходит в форме устного выступления на заседании кафедры с представлением списка опубликованных научных трудов аспиранта и отчета о степени готовности научно-квалификационной работы. Отчет предоставляется в печатном виде, заверенный научным руководителем и оформляется подобно отчету о НИД (п. 11.1).

При защите отчета каждому аспиранту задаются предложенные вопросы (п.11.1).

В 8 семестре результатом подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) является выполненные и оформленные по требованиям, представленным в Программе государственной итоговой аттестации ООП направленности 02.00.04 Физическая химия, научно-квалификационная работа (диссертация) и научный доклад. Контроль готовности обучающегося представляет собой предзащиту в форме устного выступления на заседании кафедры с представлением списка опубликованных научных трудов аспиранта. Аспиранту задаются предложенные вопросы. Конкретный перечень вопросов определяется темой диссертационного исследования.

12. Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 04.06.01 - Химические науки, 02.00.04 - физическая химия.

Разработчики

профессор-консультант кафедры
физической и неорганической химии



В.М. Денисов

профессор кафедры
физической и неорганической химии



Ю.Г. Михалев

Программа принята на заседании кафедры физической и неорганической химии «25» сентября 2017 года, протокол № 2.

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЦМиМ

 В.Н. Баранов

« 26 » сентября 2017 г.

Институт цветных металлов и
материаловедения

Программа практики
по получению профессиональных умений и опыта
профессиональной деятельности (научно-исследовательская
практика)

04.06.01 Химические науки

02.00.04 Физическая химия

Квалификация (степень) выпускника аспирантуры
Исследователь. Преподаватель-исследователь

1. Вид практики, способы и формы ее проведения

1.1 Вид практики – научно-исследовательская практика

1.2 Тип практики – практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская практика)

1.3 Способы проведения – стационарная и (или) выездная

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская практика) может проводиться в структурных подразделениях Сибирского федерального университета (кафедрах, центре коллективного пользования и т.п.), в лабораториях институтов академии наук СО РАН, научно-исследовательских лабораториях ОАО "Русал" (Красноярск), ОАО "Германий" (Красноярск).

1.4 Формы проведения – непрерывная (путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения практики)

1. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Универсальные компетенции (УК)	<ul style="list-style-type: none">- способность 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);- 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 (УК-2);- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);- готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5)
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)	<ul style="list-style-type: none">- способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);- готовность организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук (ОПК-2).

Профессиональные компетенции (ПК)	<ul style="list-style-type: none"> - способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по специальности физическая химия (ПК-1); - способность планировать и ставить задачи в области исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты исследований в виде отчетов и / или научных публикаций (стендовых докладов; рефератов; статей в периодической научной печати) (ПК-2); - способность к использованию современных физико-химических методов для изучения состава и свойств веществ (ПК-3); - готовность к организации научной деятельности по специальности (ПК-4).
-----------------------------------	---

После прохождения научно-исследовательской практики аспирант будет

знать:

- методы научно-исследовательской деятельности, методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности современное состояние науки в области физической химии;
- нормативные документы для составления заявок, грантов, проектов научных исследований;
- требования к содержанию и правила оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях;

уметь:

- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов;
- при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений;
- уметь представлять результаты научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования

владеть:

- навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях,
- технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований;
- технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке;
- навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований;
- навыками планирования и постановки задач в области исследования, выбора методов экспериментальной работы, интерпретации и представления результатов научных исследований

2. Указание места практики в структуре образовательной программы

Научно-исследовательская практика является видом учебных занятий обучающихся, непосредственно ориентированных на их профессионально-практическую подготовку.

Научно-исследовательская практика входит в Блок 2 учебной программы направления подготовки 04.06.01 Химические науки, который в полном объеме относится к вариативной части программы.

Данная практика базируется на следующих дисциплинах учебного плана: "Методы структурного анализа веществ", "Обработка экспериментальных данных", "Гетерогенные процессы. Адсорбция и катализ", "Физическая химия", "Методология научного исследования и оформление результатов научной деятельности", "Информационно-коммуникационные технологии в научных исследованиях".

Аспиранты до прохождения научно-исследовательской практики должны

знать:

- нормы техники безопасности в лабораторных условиях;
- теоретические основы традиционных и новых разделов физической химии и способы их использования при решении конкретных профессиональных задач;

уметь:

- использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований;

- проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты;

- определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения, брать на себя ответственность за результат деятельности;

- участвовать в научных дискуссиях и представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати);

владеть:

- теорией и навыками практической работы в области физической химии;

- современными компьютерными технологиями для обработки результатов научных экспериментов, сбора, хранения, представления и передачи научной информации;

- навыками составления планов, программ, проектов и других директивных документов.

3. Объём практики, ее продолжительность, содержание

Объем практики: 3 з.е.

Продолжительность: 2/108 недели/акад. часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы на практике, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Формы контроля
		всего	ауд.	сам.	
	Подготовительный Инструктаж по технике безопасности. Ознакомление с основными результатами, полученными к настоящему времени в рамках выбранной тематики исследований. Составление плана исследования по выбранной тематике работы. Ознакомление с основными методами решения задач, разработанными к настоящему времени в рамках выбранной научной тематики. Получение навыков работы на специализированном оборудовании, в т.ч. с использованием специализированного программного обеспечения.	2 4 1 4 1	2 1 1	 4 4	План практики, заверенный руководителем практики
1	Основной Проведение запланированных исследований. Обработка результатов, обсуждение результатов, формулировка промежуточных выводов и	86	66	20	

	корректировка дальнейших планов исследования.				ание
2	Итоговый Обработка, систематизация фактического и литературного материала. Оформление результатов работы. Подготовка отчета.	10		10	Отчет о работе на заседании кафедры.

Содержание научно-исследовательской практики определяется тематикой диссертационных работ обучающихся.

Практикант подчиняется правилам внутреннего распорядка университета, распоряжениям администрации и руководителей практики. В случае невыполнения требований, предъявляемых к практиканту, обучающийся может быть отстранен от прохождения практики.

Обучающийся, отстраненный от практики, или работа которого на практике признана неудовлетворительной, считается не аттестованным. По решению руководителя практики ему может назначаться повторное ее прохождение.

Обучающиеся, не прошедшие практику по уважительной причине, проходят ее в свободное от занятий время.

4. Формы отчётности по практике (дневник, отчет и т.д.)

До начала прохождения практики обучающийся получает задание (индивидуальный план прохождения практики), которое утверждается научным руководителем обучающегося и руководителем практики.

В соответствии с утвержденным индивидуальным планом практики обучающийся после завершения практики представляет отчет, который хранится на выпускающей кафедре. Отчет должен быть оформлен в соответствии с общими требованиями к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности СТО 4.2–07–2014 <http://about.sfu-kras.ru/node/8127>.

Отчет предоставляется в печатном виде, заверенный руководителем практики, и должен содержать ряд обязательных разделов:

1. Литературный обзор по теме исследования.
2. Экспериментальная часть, включающая перечень приборов и методик, которые использованы при проведении научно-исследовательской работы, анализ и обсуждение полученных экспериментальных результатов.
3. Список литературы. Доля использованных литературных источников на иностранных языках должна составлять не менее 25% от общего числа наименований.

При написании отчета обучающийся обязан давать ссылки на автора и источник, откуда он заимствует материалы или отдельные результаты. При использовании в отчете идей или разработок, принадлежащих соавторам, коллективно с которыми были написаны научные работы, обучающийся обязан отметить это в диссертации.

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Промежуточная форма аттестации – зачет. Зачет выставляется руководителем практики на основании предоставленного отчета и собеседования. Отчет оформляется по форме <http://about.sfu-kras.ru/docs/10017/19950/286202>. Обучающемуся задаются вопросы по всем разделам практики.

При определении оценки учитываются следующие показатели:

- результаты выполнения индивидуального плана прохождения практики;
- ответы на вопросы.

Примерные вопросы к защите отчета о выполнении практики:

1. Навыки, полученные в результате прохождения научно-исследовательской практики.
2. Основные задачи и методы их решения, которые рассматривались во время прохождения практики.
3. Составление плана научно-исследовательской деятельности и выбор экспериментальных (теоретических) методик.
4. Краткая характеристика приборов (и / или программного обеспечения), которые использованы при прохождении практики.
5. Методика обработки и интерпретации экспериментальных результатов.
6. Сравнение полученных результатов с имеющимися в литературе данными.
7. Основные научные результаты, полученные в результате прохождения практики.

Конкретный перечень вопросов определяется темой диссертационного исследования.

6. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет, необходимых для проведения практики

Основная литература

1. Безопасность труда в химической промышленности: учеб. пособие для вузов / Л. К. Маринина [и др.] ; ред. Л. К. Маринина. - Москва: Академия, 2006. - 526 с.

Дополнительная литература

1. Волков Ю.Г. Диссертация. Подготовка, защита, оформление. Практическое пособие. М.: Гардарики, 2002. - 185 с.

2. Радаев В.В. Как организовать и представить исследовательский проект (75 простых правил). М.: ГУ-ВШЭ: ИНФРА-М, 2001, - 202 с.

3. Криворученко В.К. Диссертационное исследование: Методика. Практика. Рекомендации. М.: Социум, 2001. - 276 с.

4. Потапов В.М., Кочетова Э.К. Химическая информация. Что, где и как искать химику в литературе. - М.: Химия. 1988. – 280с.

5. Гефтер Е.Л. Методы работы с химической литературой. - М.: Химия. 1979. – 245с.

6. Поиск химической информации. Справочное руководство по использованию традиционных и компьютерных средств. - М.: МГУ, 1990. - 185с.

7. Печатные издания: основная и дополнительная литература по теме научного исследования.

8. Периодическая литература: оригинальные статьи и монографии по тематике работы, рекомендованные руководителем практики.

Ресурсы сети Интернет:

1. Научная Электронная Библиотека e-LIBRARY.RU. Полнотекстовая коллекция «Российские академические журналы on-line» (издательство «Наука») включает 139 журналов. Заключено лицензионное соглашение (до ноября 2021 г.) об использовании ресурсов со свободным доступом с компьютеров университетской сети.- Режим доступа: <http://elibrary.ru/>.

2. Nature Publishing Group – годовая подписка на научные электронные журналы издательства Nature Publishing Group: Nature Materials, Nature Nanotechnology. – Режим доступа: <http://www.nature.com>.

3. EBSCO Journals (компания EBSCO Publishing) – электронные журналы. Всего более 7000 названий журналов, 3,5 тысячи рецензируемых журналов. – Режим доступа: <http://search.ebscohost.com>.

4. Cambridge University Press - доступ к текущим выпускам журналов издательств Cambridge University Press (с 1996-2015 гг) . – Режим доступа: <http://www.journals.cambridge.org>.

5. Royal Society of Chemistry - журналы открытого доступа. - Режим доступа: <http://pubs.rsc.org>.

6. Elsevier - доступ к Freedom Collection издательства Elsevier. В комплект подписки Freedom Collection издательства Elsevier входят электронные научные полнотекстовые журналы по всем областям науки, техники, медицины, размещенные на платформе ScienceDirect, (23 предметные коллекции), охват более 1900 названий журналов. Архив 2010-2014 гг. - Режим доступа: <http://www.sciencedirect.com>.

7. Электронная химическая энциклопедия – он-лайн. -Режим доступа: <http://www.xumuk.ru/encyklopedia/>.

8. Сайт по применению методов математической статистики и теории вероятностей в аналитической химии для обработки результатов аналитических измерений-Режим доступа: <http://chemstat.com.ru/>.

9. База данных термодинамических величин ИВТАНТЕРМО. -Режим доступа: <http://www.chem.msu.su/rus/handbook/ivtan/>.

10. Gordon M.S. Информационный сайт разработчиков программного комплекса “GAMESS” [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.msg.ameslab.gov/games/>.

11. База данных кристаллических структур. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.crystallography.net/result.php>.

12. Образовательный ресурс кафедры квантовой химии, РХТУ им. Д.И. Менделеева. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://quant.distant.ru/study.htm>.

13. База данных базисных наборов. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://bse.pnl.gov/bse/portal>.

14. База данных структуры и свойств химических соединений. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.webelements.com>.

15. База данных Scopus: <http://www.scopus.com>.

16. База данных Web of Science: <http://isiknowledge.com>.

7. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень необходимого программного обеспечения:

MS Office (MS Word, MS PowerPoint, MS Excel), Adobe Acrobat, Adobe Flash Player или KMPlayer, аудиопроигрыватель AdobeFlash до Winamp.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Для проведения работ по научно-исследовательской практике 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 прохождении научно-исследовательской практики обучающимся может быть использовано следующее научное и учебно-лабораторное оборудование:

приборы кафедры физической и неорганической химии

- Прибор синхронного термического анализа ТГ-ДТА/ДСК STA 449 С Jupiter (Netzsch, Германия), совмещенный с квадрупольным масс-спектрометром QMS 403 С Aeolos (Netzsch, Германия) для анализа газообразных продуктов разложения (ТГ/ДСК/МС);

- Прибор синхронного термического анализа ТГ-ДТА/ДСК STA 449 С Jupiter (Netzsch, Германия);

- Прибор синхронного термического анализа ТГ-ДСК STA 409 РС Jupiter (Netzsch, Германия);

- Аналитические весы Mettler Toledo XP 205 DR (Швейцария);

- Прецизионные весы Mettler Toledo XP 603 S (Швейцария);

- Прецизионные весы Mettler Toledo XP 4002 (Швейцария);

- Весы аналитические ВЛ-210, («Госметр», Россия);

- Спектрофотометр Specol 1300 (Analytil Jena AG, Германия);

- Печь муфельная SNOL 4/1300 (Литва);

- Спектрофотометр Evolution 300 УФ/Вид. (Thermo Scientific Spectronic, США);

- Порошковый рентгеновский дифрактометр XPert PRO (Panalytical, Нидерланды).

Расчетные мощности:

Расчетно-графический комплекс для проведения квантово-химического моделирования (32 процессорных ядра Intel Core);

Сервер STSS Flagman (64 процессорных ядра AMD);

Набор персональных компьютеров (3 шт.);

Удаленный доступ к ресурсам Суперкомпьютера СФУ.

А также возможно использование приборов 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 квадрупольей 6410. Agilent Technologies (USA).

10.Перечень баз практики

Научно-исследовательская практика, являясь подготовительным этапом диссертации, проводится непосредственно на месте ее будущего

выполнения - как правило, в учебных и научно-исследовательских лабораториях выпускающей кафедры и институтов СО РАН.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 04.06.01 - Химические науки, 02.00.04 - физическая химия.

Разработчики

профессор -консультант кафедры
физической и неорганической химии

В.М. Денисов

профессор кафедры
физической и неорганической химии

Ю.Г. Михалев

Программа принята на заседании кафедры физической и неорганической химии «25» сентября 20 17 года, протокол № 2.

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЦМиМ

 В.Н. Баранов

«26» сентября 2017г.
Институт цветных металлов и
материаловедения

Программа практики
по получению профессиональных умений и опыта профессиональной
деятельности (педагогическая практика)

04.06.01 Химические науки

02.00.04 Физическая химия

Квалификация (степень) выпускника аспирантуры
Исследователь. Преподаватель-исследователь

Красноярск 2017

1 Вид практики, способы и формы ее проведения

1.1 Виды практики – педагогическая

1.2 Способы проведения – стационарная

1.3 Аспиранты проходят педагогическую практику на кафедрах Сибирского федерального университета, обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом. Практика проводится в соответствии с индивидуальной программой, составленной аспирантом совместно с научным руководителем

Частные формы проведения педагогической практики аспирантов:

- участие аспиранта в подготовке и проведении лекций, практических занятий по теме, определенной руководителем диссертации и соответствующей направлению научных интересов аспиранта;
- разработка инновационных методов ведения занятия со студентами;
- разработка методического обеспечения дисциплин на базе информационных технологий;
- подготовка деловых игр, кейсов, материалов для практических работ, составление задач и т.д. по заданию научного руководителя;
- организация и проведение воспитательных мероприятий для студентов СФУ;
- участие в проверке курсовых работ и отчетов по практикам студентов СФУ;
- другие формы педагогических работ, определенные научным руководителем или руководителем практики.

2 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате изучения дисциплины у аспиранта должны быть сформированы компетенции:

- ОПК-2 (01.06.01; 02.06.01; 03.06.01; 05.06.01; 06.06.01; 37.06.01; 45.06.01; 46.06.01; 47.06.01; 50.06.01); ОПК-3 (04.06.01; 38.06.01); ОПК-4 (21.06.01); ОПК-5 (11.06.01; 13.06.01; 40.06.01; 51.06.01); ОПК-6 (27.06.01; 49.06.01); ОПК-7 (12.06.01; 39.06.01); ОПК-8 (07.06.01; 08.06.01; 09.06.01; 15.06.01; 23.06.01; 44.06.01); ОПК-19 (22.06.01): готовность к преподавательской деятельности по своей специальности по основным образовательным программам высшего образования;
- ПК-5: способность осуществлять педагогическую деятельность в области химии и смежных наук.

Формируется педагогический опыт работы по образовательным программам высшей школы.

Целями практики является:

- развитие профессионально-педагогических способностей;
- овладение основами педагогического мастерства, умениями и навыками самостоятельного ведения учебно-воспитательной и преподавательской работы;
- приобретение навыков педагога-исследователя, владеющего современным инструментарием науки для поиска и интерпретации информационного материала с целью его использования в педагогической деятельности.

Задачами педагогической практики является:

- сформировать представления о содержании учебного процесса по профилю программы;
- развить аналитическую и рефлексивную деятельность начинающих преподавателей;
- сформировать умения подготовки и проведения учебных занятий со студентами, в том числе с использованием информационных технологий;
- изучить методики преподавания, подготовки и проведения лекционных и семинарских занятий со студентами и закрепить теоретические знания в этой области на практике.

3 Указание места практики в структуре образовательной программы

Данная практика базируется на модуле учебного плана. Современные образовательные технологии в высшем образовании. Это модуль включает в себя обязательное овладение аспирантами следующих разделов: Педагогика высшей школы. Процесс образования и воспитания, его цели. Психология высшей школы. Организации эффективного педагогического общения. Нормативная база высшего образования. Педагогические технологии. Каждый раздел имеет практическую часть, обеспечивающую методологическую и прикладную готовность аспиранта к практике.

Для выполнения программы педагогической практики аспирант должен владеть знаниями по дисциплинам профиля аспирантской программы, педагогике, технологиям и методике профессионального обучения, а также психологии профессионального образования, вопросам педагогического применения информационных технологий в образовании.

4 Объём практики, ее продолжительность, содержание

Объём практики: 3 з.е.

Продолжительность: 2/108 недели/акад. часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы, на практике включая самостоятельную работу аспирантов и трудоемкость (в часах)				Формы контроля
1	Составление плана прохождения практики	2				План практики, заверенный руководителем практики
2	Изучение нормативной базы: Государственный образовательный стандарт профессионального образования. Учебные планы подготовки квалифицированных специалистов, бакалавров.	6				Отчет о работе с документами
	Документация учебного процесса на кафедре, ее анализ и принципы разработки	2				Разработка фрагмента учебной программы (включающего проводимые занятия)
	Материально-техническое оснащение учебного процесса. Планирование учебного процесса в соответствии с материально-технической базой	2				Анализ материально-технического оснащения учебного процесса кафедры
	Опыт организации учебных занятий в образовательных учреждениях профессионального образования	8				Протоколы посещения 4-х занятий опытных преподавателей
	Характеристика использования ИТ технологий в учебном процессе	8				Анализ использования ИТ в учебном процессе
	Планирование, разработка и проведение лекционных, практических, семинарских и лабораторных занятий	50				Методики и конспекты лекционных, практических, семинарских и лабораторно-практических занятий не менее 10 аудиторных часов
	Наблюдение и анализ занятий как метод контроля качества учебного процесса и эффективности индивидуальных методических	4				Развернутый анализ 2-х занятий по результатам взаимопосещения

	систем				занятий аспирантов
	Информационные технологии для активизации и интенсификации деятельности студентов	10			Разработка рекомендаций по информационным технологиям для одного занятия
	Методика подготовки и проведения воспитательных мероприятий.	10			Методическая разработка воспитательного мероприятия и отчет о его проведении
	Подготовка отчета о практике	6			Отчет, защита отчета
	Итого	108			Дифференцированный зачет

5 Формы отчётности по практике (отчет)

Итоговая аттестация за педагогическую практику проводится руководителем по результатам оценки всех форм отчётности.

Для получения положительной оценки аспирант должен полностью выполнить всё содержание практики, современно оформить текущую и итоговую документацию и представить научному руководителю письменный отчет.

Формы отчётности по педагогической практике:

- индивидуальный план прохождения практики, утвержденный научным руководителем аспиранта и руководителем практики;
- письменный отчет по практике состоит из двух частей:

Первая часть – практическая часть, которая представляет собой аналитическую записку объемом 15–20 страниц.

1. Характеристика материально-технической базы кафедры.
2. Характеристика методического обеспечения учебного процесса.
3. Характеристика документов планирования учебного процесса.
4. Педагогический анализ 4-х занятий.
5. Методики и конспекты лекционных, практических, семинарских и лабораторных занятий не менее 10 аудиторных часов.
6. Протоколы взаимопосещений занятий аспирантов.
7. Сценарий и отчет о проведении воспитательного мероприятия со студентами.

8. Анализ использования ИТ в учебном процессе. Разработка рекомендаций по использованию информационных технологий для одного занятия.

Вторая часть – разработанное аспирантом контрольное задание или тестовое задание. Темы контрольных заданий определяются аспирантом совместно с руководителем практики. Объем этой части не регламентирован.

Оформление отчета включает в себя титульный лист, содержание, указанные выше части отчета с последовательной сквозной нумерацией страниц.

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Руководство научно-педагогической практикой осуществляется ответственным по практике по согласованию с руководителем аспиранта. Контроль прохождения научно-педагогической практики осуществляется ответственным за педагогическую практику.

Отчет о прохождении практики должен включать описание проделанной работы. В качестве приложения к отчету должны быть представлены методики и тексты лекций и/или семинарских занятий, составленные деловые игры, кейсы, задачи и т.д.

В недельный срок после окончания практики представить научному руководителю и руководителю практики письменный отчет, оформленный в соответствии с требованиями ГОСТ. При необходимости отчет дорабатывается в соответствии с требованиями и пожеланиями руководителя.

Основными критериями оценки являются:

- оценка психологической готовности аспиранта к работе в современных условиях (оцениваются мотивы, движущие начинающим преподавателем в работе, его понимание целей и задач, стоящих перед современной профессиональной школой);
- оценка технологической готовности аспиранта к работе в современных условиях (оценивается общая дидактическая, методическая, техническая подготовка начинающего преподавателя, знание нормативных документов по организации учебно-воспитательного процесса профессиональной школы, владение преподаваемым предметом);
- оценка умений планировать свою деятельность (учитывается умение аспиранта прогнозировать результаты своей деятельности, учитывать реальные возможности и все резервы, которые можно привести в действие для реализации намеченного);
- оценка преподавательской деятельности аспиранта (выполнение учебных программ, качество проведённых занятий, степень самостоятельности, интерес занимающихся к предмету, владение активными методами обучения);

- оценка работы аспиранта над повышением своего профессионального уровня (оценивается поиск эффективных методик и технологий преподавания, самосовершенствования);

- оценка отношения к практике, к выполнению поручений руководителя.

Методы, используемые для оценки педагогической практики:

- наблюдение за аспирантами в ходе практики: анализ и оценка отдельных видов их работы;

- беседы с педагогами, методистами, руководителями образовательных учреждений, с аспирантами;

- опрос аспирантов, самооценка аспирантами уровня сформированности умений;

- анализ отчетной документации аспирантов по педагогической практике.

Невыполнение программы научно-педагогической практики приравнивается к не сдаче экзамена. Аспирант, не выполнивший программу педагогической практики по уважительной причине, направляется на практику вторично.

Практика оценивается руководителем по практике на основе отчета и очного наблюдения за деятельностью на практике аспиранта. Зачет по педагогической практике носит дифференцированный характер и предполагает оценку: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», которая проставляется в ведомость и зачетную книжку.

7 Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет, необходимых для проведения практики

1. Жуков Г. Н. Общая и профессиональная педагогика: Учебник / Г.Н. Жуков, П.Г. Матросов. – М.: Альфа-М: НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 448 с.: ил.; 60x90 1/16. - (ПРОФИль). (переплет) ISBN 978-5-98281-342-8, 1000 экз.

2. Кравченко А.И. Психология и педагогика: Учебник / А.И. Кравченко. – М.: ИНФРА-М, 2013. – 400 с.: 60x90 1/16. – (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-16-003038-8, 3000 экз.

3. Кудряшева, Л. А. Педагогика и психология/Кудряшева Л.А. – М.: Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 160 с.: 84x108 1/32. - (Краткий курс) (Обложка) ISBN 978-5-9558-0444-6, 500 экз.

4. Основы педагогического мастерства и профессионального саморазвития: Учебное пособие / С.Д. Якушева. – М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 416 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-91134-721-5, 1000 экз.

5. Пастюк О. В. Психология и педагогика: Учебное пособие / О.В. Пастюк. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 160 с.: 60x90 1/16 + (Доп. мат. zpanium.com). – (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-006300-3, 500 экз.

6. Пашкевич, А. В. Основы проектирования педагогической технологии. Взаимосвязь теории и практики: Уч.-метод. пос./ А.В. Пашкевич. – 2 изд., испр. и доп. – М.: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 76 с.: 60x88 1/16. – (ВО: Бакалавриат). (о) ISBN 978-5-369-01095-2, 100 экз.

7. Резник С. Д. Студент вуза: технологии и организация обучения в вузе: Учебник / С.Д. Резник. - 4-е изд., перераб. и доп. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 366 с.: 60x90 1/16. – (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-010134-7, 400 экз.

8. Симонов В. П. Педагогика и психология высшей школы. Инновационный курс для подготовки магистров: Учебное пособие / В.П. Симонов. – М.: Вузовский учебник: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 320 с.: 60x90 1/16 + (Доп. мат. znanium.com). (п) ISBN 978-5-9558-0336-4, 500 экз.

9. Трайнев, В. А. Новые информационные коммуникационные технологии в образовании [Электронный ресурс] / В. А. Трайнев, В. Ю. Теплышев, И. В. Трайнев. – 2-е изд. – М.: Издательско-торговая корпорация “Дашков и К°”, 2013. – 320 с. - ISBN 978-5-394-01685-1.

10. Федотова Е. Л. Информационные технологии в науке и образовании: Учебное пособие / Е.Л. Федотова, А.А. Федотов. – М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 336 с.: ил.; 60x90 1/16. – (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0434-3, 500 экз.

11. Федотова, Е. Л. Прикладные информационные технологии: Учебное пособие / Е.Л. Федотова, Е.М. Портнов. – М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 336 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0538-8, 500 экз.

12. Шарипов Ф. В. Шарипов, Ф. В. Педагогика и психология высшей школы [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ф. В. Шарипов. – М.: Логос, 2012. – 448 с. – (Новая университетская библиотека). - ISBN 978-5-98704-587-9.

Ресурсы сети Интернет:

1. Министерство образования и науки РФ www.mon.gov.ru/.
2. Педагогическая библиотека -www.metodkabinet.eu.
3. Педагогическая библиотека -www.pedlib.ru.
4. Психолого-педагогическая библиотека - [www. Koob.ru](http://www.Koob.ru).
5. Российский общеобразовательный портал <http://www.school.edu.ru/>.
6. Российское образование. Федеральный портал <http://www.edu.ru/>.

8 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Данный перечень определяется спецификой дисциплины и видов занятий, который ведет аспирант.

9 Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Используется материально техническое оснащение кафедры по профилю обучения аспиранта.

Аппаратное обеспечение

Для прохождения практики необходимо наличие компьютерных классов, компьютерной сети в образовательном учреждении, презентационного оборудования, выхода в Интернет.

Программное обеспечение

Подбирается по содержанию дисциплин педагогической практики

10 Перечень баз практики

Аспиранты проходят педагогическую практику на кафедрах Сибирского федерального университета, обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом.

1. Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 04.06.01 - Химические науки, 02.00.04 - Физическая химия.

Программа принята на заседании кафедры физической и неорганической химии «8» сентября 2017 года, протокол № 2.