

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский национальный исследовательский государственный университет
имени Н.Г. Чернышевского»

Институт химии

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебно-методической
работе, д-р филол. наук, профессор

Е.Г. Елина

2016 г.



Рабочая программа научно-исследовательской практики

Направление подготовки кадров высшей квалификации

04.06.01 Химические науки

Направленность
Электрохимия

Квалификация выпускника

Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения

Очная

Саратов
2016

1. Цели и задачи научно-исследовательской практики (НИП)

Цель: формирование компетенций аспиранта, направленных на реализацию практических навыков в области синтеза твердых неорганических соединений, ориентированных на использование в качестве материалов электродов химических источников тока, и исследование электрохимических свойств и процессов в таких соединениях; приобретение указанных компетенций должно происходить в процессе обучения на основе знаний, умений, опыта научно-исследовательской и аналитической деятельности.

Задачи:

- систематизация, закрепление и расширение теоретических знаний и практических навыков проведения исследований электрохимических свойств и процессов в твердых неорганических соединениях;
- применение знаний в области фундаментальной электрохимии и приобретенного опыта при решении конкретных научных задач в области исследования процессов в химических источниках тока и процессов коррозии, обусловленных тематикой научно-квалификационной работы (диссертации);
- овладение профессионально-практическими умениями осуществления современного неорганического синтеза в различных его вариантах: классический твердотельный синтез, механохимически стимулированный синтез, золь-гель синтез, различные комбинации перечисленных методов;
- развитие навыков самостоятельной аналитической работы по идентификации синтезированных продуктов и определению их структурных особенностей во взаимосвязи с электрохимическими свойствами материалов в химических источниках тока и их коррозионном поведении;
- усвоение приемов, методов, способов обработки, представления и интерпретации результатов проведенных практических исследований;
- приобретение и закрепление навыков презентации, публичной дискуссии и защиты научных идей, результатов собственных исследований.

2. Место научно-исследовательской практики в структуре ООП аспирантуры

Научно-исследовательская практика аспиранта входит в состав Блока 2 «Практики» и в полном объеме относится к вариативной части ООП по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки, направленность – электрохимия.

Научно-исследовательская практика осуществляется в 5,7 семестрах.

Научно-исследовательская практика является логическим продолжением формирования опыта теоретической и прикладной профессиональной деятельности, полученного аспирантом в ходе обучения.

3. Результаты обучения, формируемые по итогам научно-исследовательской практики

Процесс прохождения научно-исследовательской практики аспирантом направлен на формирование следующих компетенций:

- способность представлять результаты исследования в виде научных докладов и публикаций в ведущих Международных изданиях и журналах рекомендованных ВАК, участвовать в конкурсных проектах, интернет-конференциях с использованием современных информационных технологий, оформлять НКР (ПК-3);
- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3).

В результате прохождения научно-исследовательской практики аспирант должен

знать:

основные требования к представлению результатов НИР, известные иностранные журналы и журналы, рекомендованные ВАК, публикующие результаты в выбранной научной области; информационное обеспечение для проведения интернет-конференций; 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: готовить основные элементы научной статьи, презентации устного или стендового сообщения на конференциях, в том числе проводимых с использованием сети Интернет; анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов.

владеть: навыками представления результатов научно-исследовательской работы в виде печатных материалов и устных сообщений;

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.

4. Структура и содержание научно-исследовательской практики

Общая трудоемкость научно-исследовательской практики составляет 30 зачетных единиц, 1080 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Содержание раздела (этапа) практики	Трудоемкость (в часах)
1	Подготовительный, экспериментальный 5 семестр	1. Составление индивидуального плана практики. 2. Изучение вопросов техники безопасности при проведении эксперимента. 3. Разработка программы и осуществление этапа экспериментальных исследований. 4. Ознакомление с основными научными направлениями кафедры физической химии и принципами взаимодействия с научными партнерами (ПАО «Завод АИТ», ОАО «Литий-элемент») 5. Анализ состояния и перспектив научной проблемы, составляющей основу авторских исследований аспиранта с использованием, в том числе, информационно-коммуникационных технологий.	540
2	Итоговый 7 семестр	1. Обработка полученных экспериментальных данных, анализ результатов. 2. Академическое письмо и подготовка научной публикации. 3. Выступление аспиранта по теме исследования в рамках научных проектов кафедры. 4. Участие в работе конференции различного уровня по тематике научных исследований аспиранта. 5. Оформление теоретических и экспериментальных материалов в виде отчета по научно-исследовательской практике.	540
Итого: 1080 часов			

5. Организация научно-исследовательской практики

5.1. Способ проведения научно-исследовательской практики - стационарный. Местом проведения НИП является кафедра физической химии Института химии. Непосредственной базой экспериментальных исследований являются специализированные лаборатории кафедры: центр коллективного пользования лаборатория № 3, лаборатория традиционных химических источников тока № 4, лаборатория литиевых химических источников тока № 8.

5.2. Учебно-научное и организационное руководство НИП аспиранта осуществляется профессорами кафедры. Кафедра обеспечивает выполнение программ НИП и качество ее проведения, непосредственное научное руководство НИП аспиранта осуществляется научным руководителем.

5.3. Научно-исследовательская практика проводится в соответствии с графиком учебного процесса. Индивидуальный план НИП аспиранта определяется научным руководителем и утверждается на заседании кафедры.

6. Образовательные технологии, используемые при прохождении научно-исследовательской практики

6.1. Основной формой деятельности аспиранта при прохождении НИП является самостоятельная работа с консультациями у научного руководителя.

6.2. Научный руководитель обеспечивает организацию всех видов и форм деятельности аспиранта в ходе НИП.

6.3. В ходе НИП аспирант занимается:

- систематизацией, обработкой и анализом результатов проведенной научно-исследовательской деятельности;
- выполнением индивидуальных прикладных и исследовательских проектов;
- обобщением и оценкой эмпирического материала, необходимого для апробации результатов научных исследований;
- подготовкой презентаций результатов профессиональной и исследовательской деятельности;
- структурированием и оформлением материала для написания научно-квалификационной работы (диссертации), выполненной на основе результатов научно-исследовательской деятельности.

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспиранта

7.1. Виды самостоятельной работы:

- поиск и анализ литературных источников информации;
- работа с интернет-ресурсами, базами данных;
- овладение программным обеспечением и (при необходимости) расчетными методами исследования;
- проведение химического эксперимента.

7.2. Порядок выполнения самостоятельной работы:

- планирование теоретических и экспериментальных исследований (тематика, сроки);
- согласование с научным руководителем, составление индивидуального плана прохождения НИП;
- осуществление экспериментальных и (или) расчетных исследований;
- анализ и обобщение результатов НИП.

8. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам прохождения научно-исследовательской практики

8.1. Формы текущего контроля прохождения аспирантом научно-исследовательской практики

Контроль этапов выполнения индивидуального плана научно-исследовательской практики проводится в виде собеседования с научным руководителем.

8.2. Промежуточная аттестация по итогам прохождения аспирантом научно-исследовательской практики

Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета.

8.3. Отчетная документация по научно-исследовательской практике аспиранта

По итогам прохождения научно-исследовательской практики аспирант предоставляет на кафедру следующую отчетную документацию:

- индивидуальный план прохождения научно-исследовательской практики с визой научного руководителя;
- отчет о прохождении практики и материалы, прилагаемые к отчету;
- отзыв научного руководителя о прохождении практики.

8.4. Фонд оценочных средств

Содержание фонда оценочных средств см. (Приложение №1).

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение научно-исследовательской практики

Список основной и дополнительной литературы по тематике практики аспиранта, интернет-ресурсы, перечень расчетных, скрининговых программ и других видов программного обеспечения формируется научным руководителем и приводится в индивидуальном плане аспиранта.

В качестве фундаментальных руководств по методическому и техническому обеспечению современного неорганического синтеза, идентификации и исследованию структурных и электрохимических характеристик продуктов синтеза, полученных в ходе практики, практическому приложению полученной информации для разработки новых и совершенствования имеющихся материалов для химических источников тока и защиты металлов от коррозии рекомендуются следующие издания

Основная литература:

1. И.В. Семенова. Коррозия и защита от коррозии: учебное пособие / Семенова И. В. - Москва : Физматлит, 2010. - 416 с. (ЭБС IPRbooks).
2. Жарский, М.И. Коррозия и защита металлических конструкций и оборудования: учебное пособие / Жарский М. И. - Минск : Вышэйшая школа, 2012. - 303 с. (ЭБС IPRbooks).
3. Анисимова, Ж.П. Электрохимические методы анализа: метод. указания / Анисимова, Ж. П., Рагузина Л.М., Сальникова Е. В. . - Оренбург : ГОУ ОГУ, Б. г.. 2009. 38 с. (ЭБС Руконт).

Дополнительная литература:

1. Физические методы исследования в химии / Ю. А. Пентин, Л. В. Вилков. - Москва : Мир, 2009 с.
2. Физические методы исследования и их практическое применение в химическом анализе / Н.Г. Ярышев, Д.А. Панкратов, М.И. Токарев и др. - Москва : Прометей, 2012. - 160 с. (ЭБС Айсбукс).
4. Горшков, В. И. Основы физической химии / В. И. Горшков. - Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 407 с. (ЭБС Айсбукс). 10 экз.
5. Кинетика химических реакций: учебное пособие / Холохонова Л. И. - Кемерово : Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2006. - 80 с. (ЭБС IPRbooks).

Электронные научные библиотеки и каталоги открытого доступа

- <http://elibrary.ru> – Научная электронная библиотека, система РИНЦ.
<https://scholar.google.ru/> - Google Scholar – Поисковая система по научной литературе. Статьи крупных научных издательств, архивы препринтов, публикации на сайтах университетов, научных обществ и других научных организаций.
- <http://abc-chemistry.org/ru/> - Бесплатная научная химическая информация. Каталог бесплатных полнотекстовых журналов. В Каталог включены только те журналы, которые предоставляют постоянный бесплатный доступ к полным текстам статей, причем не менее чем к годовому комплекту.
- <http://e.lanbook.com/> - Электронно-библиотечная система издательства "Лань".
- <http://znanium.com/> - Электронная библиотечная система "Znanium.com"
- <http://biblio-online.ru/> - Электронная библиотечная система издательства "Юрайт".
- <http://ibooks.ru/> - Электронно-библиотечная система ibooks.ru.
- <http://rucont.ru/> - Электронно-библиотечная система РУКОНТ.
- <http://www.bibliorossica.com/> - Электронно-библиотечная система "БИБЛИОРОССИКА".
- <http://library.sgu.ru/> - Сайт Зональной научной библиотеки им. В.А.Артисевич Саратовского государственного университета им.Н.Г.Чернышевского, в том числе:
<http://elibrary.sgu.ru/djvu/> - Электронная библиотека СГУ;
http://library.sgu.ru/cgi-bin/irbis64r_91/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=ELBIB&P21DBN=ELBIB&S21FMT=&S21ALL=&Z21ID=&S21CNR= Электронная библиотека учебно-методической литературы СГУ;
<http://library.sgu.ru/index.php?page=tttt> - Полнотекстовые ресурсы СГУ.

Электронные базы данных

Ресурсы по химической графике, расчётам и прогнозированию свойств:

1. <http://www.way2drug.com/PASSOnline/> - PASS Online. Ресурс по Компьютерному предсказанию биологической активности веществ. Описание системы PASS, примеры практического применения, имеется возможность бесплатного тестирования системы.
2. <http://accelrys.com/products/informatics/cheminformatics/draw/no-fee.php> – Accelrys Draw. Программа химической графики. Аналог старого ISIS/Draw. Для студентов и преподавателей бесплатный вариант по представленной ссылке. Иные химические средства издателя, в том числе для работы с базами данных имеются по ссылке: <http://accelrys.com/products/informatics/cheminformatics/>
3. <http://www.cambridgesoft.com/> - ChemFinder, ChemOffice. Рисование формул, молекулярное моделирование, работа с базами данных. (В Институте химии имеется лицензия на версию «ChemBioOffice Ultra 2008»).
4. <http://www.hyper.com/> - HyperChem. Программа для молекулярного моделирования. (В Институте химии имеется 6 лицензий на версию «HyperChem Release 8.0 Professional»).

1. PubChem (pubchem.ncbi.nlm.nih.gov)
2. ZINC (zinc.docking.org)
3. DrugBank (www.drugbank.ca)
4. ChemSpider (www.chemspider.com)
5. ChEMBL (www.ebi.ac.uk)
6. ChEBI (www.ebi.ac.uk)

10. Материально-техническое обеспечение научно-исследовательской практики

1. Специализированные лаборатории: центр коллективного пользования лаборатория № 3, лаборатория традиционных химических источников тока № 4, лаборатория литиевых химических источников тока № 8.
2. Комплекс электрохимического оборудования Autolab в комплекте: Потенциостат-гальваностат (Autolab PGSTAT 202). Генератор аналоговой развертки (SCAN-GEN). Частотный анализатор FRA2 Модуль AUTOLAB VIPOT, Нидерланды; анализатор площади поверхности и размеров пор NOVA в комплекте: вакуумный насос, газовый регулятор, Япония; энергодисперсионный рентгеновский флуоресцентный спектрометр EDX-720HS, Япония; лазерный дифракционный анализатор размеров частиц SALD-2201, Япония; металлографический цифровой комплекс Альтами MET1M, Россия; мельница-активатор АГО-2 планетарная, Россия.
3. Мультимедийный проектор, ноутбук.

11. Особенности организации научно-исследовательской практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для аспирантов с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены следующие формы организации педагогического процесса и контроля знаний:

- для слабовидящих:

обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
для выполнения контрольных заданий при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;
задания для выполнения, а также инструкция о порядке выполнения контрольных заданий оформляются увеличенным шрифтом (размер 16-20);


- для глухих и слабослышащих:

обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости аспирантам предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих все контрольные задания по желанию аспирантов могут проводиться в письменной форме.

Основной формой организации педагогического процесса является интегрированное обучение инвалидов, т.е. все аспиранты обучаются в смешанных группах, имеют возможность постоянно общаться со сверстниками, легче адаптируются в социуме.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению 04.06.01 Химические науки, направленность Электрохимия.

Автор программы:  Иванищев А.В. к.х.н., докторант кафедры

Разработанная программа одобрена на заседании кафедры физической химии от 18 июня 2014 года, протокол № 14

Актуализированная программа одобрена на заседании кафедры физической химии от 15 июня 2015 года, протокол № 12

Актуализированная программа одобрена на заседании кафедры физической химии от 1 июня 2016 года, протокол № 10

Подписи:

Зав. кафедрой физической химии

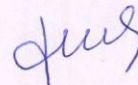
д.х.н., профессор

Директор Института химии

д.х.н., профессор



И.А. Казаринов



О.В. Федотова

