

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Институт химии

УТВЕРЖДАЮ:
Директор Института химии
д.х.н., профессор И.Ю. Горячева



**Рабочая программа
научно-исследовательской практики**

Специальность
1.4.6. Электрохимия

Год начала подготовки по учебному плану 2022 г.

Форма обучения
Очная

Саратов,
2022

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Преподаватель-разработчик	Казаринов И.А.	<i>И. С.</i>	30.08.2022
Председатель НМК	Крылатова Я.Г.	<i>Я.Г.</i>	30.08.2022
Заведующий кафедрой	Казаринов И.А.	<i>И. С.</i>	30.08.2022
Специалист отдела аспирантуры	Васильковская Е.И.	<i>Е.И.</i>	30.08.2022

1. Цели и задачи научно-исследовательской практики

Цель научно-исследовательской практики: формирование у аспирантов основ профессиональной культуры, включающие совершенствование навыков самоанализа, оценки, обобщения и презентации результатов самостоятельной научно-исследовательской работы в рамках подготовки кандидатской диссертации.

Задачи научно-исследовательской практики:

- совершенствование навыков самостоятельного ведения научно-исследовательской работы, анализа и обобщения научного материала при решении конкретных научных задач, обусловленных тематикой диссертационного исследования;
- совершенствование умений объективной оценки научной и практической значимости результатов выполненного исследования;
- совершенствование навыков практического овладения методами и методиками научного исследования;
- систематизация, закрепление и расширение теоретических знаний и практических навыков проведения исследований;
- применение знаний в области современной физической химии и приобретенного опыта при решении конкретных научных задач, обусловленных тематикой диссертационной работы;
- 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 программы аспирантуры

Научно-исследовательская практика относится к Образовательному компоненту «2.2. Практика» программы аспирантуры по специальности 1.4.6. Электрохимия и проводится в 4 семестре.

Научно-исследовательская практика выполняет системообразующую роль в образовательно-профессиональной подготовке кадров высшей квалификации и является логическим продолжением формирования опыта теоретической и прикладной профессиональной деятельности, полученного аспирантом в ходе обучения в 1-3 семестрах. Предшествующими прохождению научно-исследовательской практики дисциплинами являются: «Основы публикации результатов научных исследований и написания научных статей» (1 -2 семестры), «Иностранный язык» (1-2 семестры), «Информационные технологии в научном исследовании» (2 семестр), «Научные проекты: подготовка и реализация» (3-4 семестры), «Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите» (1-3 семестры), «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, топологии интегральных микросхем, предусмотренных абзацем четвертым пункта 5 федеральных государственных требований» (3 семестр). Знания, умения и навыки, полученные при прохождении научно-исследовательской практики, необходимы для проведения научной деятельности, направленной на подготовку диссертации к защите, в 5-8 семестрах.

3. Требования к результатам освоения научно-исследовательской практики

Процесс прохождения научно-исследовательской практики направлен на подготовку аспирантов к профессиональной научной деятельности.

В результате прохождения научно-исследовательской практики аспирант должен **знать:** основные положения методологии проведения научного исследования в выбранной области химических наук, методы критического анализа и оценки современных научных достижений, методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач; классические и современные методы решения задач по тематике на-

учных исследований и алгоритм аprobации полученных результатов; теоретические основы современных методов математической и статистической обработки экспериментальных данных; состояние исследований в выбранной научной области, её проблемы и достижения; основные источники научной информации и требования к представлению информационных материалов;

уметь: использовать современные методы сбора, анализа и обработки научной информации; интерпретировать результаты эксперимента на основе современного научного знания, делать заключение на основе полученных экспериментальных данных; анализировать собранный эмпирический материал и делать достоверные выводы; обосновать новизну и значимость собственного исследования, вести корректную дискуссию в процессе представления этих материалов, отстаивать собственную научную концепцию, определять перспективы дальнейшей работы;

владеть: систематическими знаниями по направлению деятельности; углубленными знаниями по выбранной направленности подготовки; навыками профессионального мышления; логикой научного исследования; методами поиска научной информации навыками получения, первичной обработки и анализа научных данных, современными методами математической и статистической обработки химических данных; навыками изложения научных знаний по проблеме исследования в виде отчетов и публичных выступлений; профессиональной терминологией при презентации проведенного исследования.

4. Структура и содержание научно-исследовательской практики

Общая трудоемкость научно-исследовательской практики составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Се- мес- тр	Виды учебной ра- боты, включая самостоятельную работу аспирантов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего кон- тrolя успеваемости (по темам) Формы промежуточной аттестации (по семест- рам)
			лек- ции	прак- тиче- ские	СР	
I Раздел «Подготовительный»						
1.1	Составление индивидуального плана научно-исследовательской практики	4	–	–	2	Утвержденный план-график проведения практики
1.2	Изучение вопросов техники безопасности при проведении эксперимента	4	–	–	2	Устное собеседование
1.3	Ознакомление с основными научными направлениями кафедр, осуществляющими подготовку аспирантов по специальности 1.4.4. Физическая химия и принципами взаимодействия с научными партнерами (ООО «АК-РИПОЛ», ООО «Покровские фильтры», ЛОНИИС, нефтяная компания «САМО-ТЛОР», НПАО «Лакокраска», ГосНИИ Экологии Нижнего Поволжья, ВНИПИ «Газодобыча», ОАО «Газпром», ОАО «Саратовский НПЗ», ООО «Саратоворгсинтез» и др.)	4	–	–	2	Обсуждение, дискуссия
II Раздел «Экспериментальный»						
2.1	Разработка программы выполнения научно-исследовательской практики	4	–	–	4	Утвержденная программа выполнения практики
2.2	Изучение литературного материала по проблеме исследования	4	–	–	24	Отчет в лабораторном журнале
2.3	Осуществление этапа экспериментальных исследований	4	–	–	122	Отчет в лабораторном журнале
2.4	Анализ состояния и перспектив научной проблемы, составляющей основу авторских исследований аспиранта с использованием, в	4	–	–	12	Отчет в лабораторном журнале

	том числе, информационно-коммуникационных технологий					
III Раздел «Итоговый»						
3.1	Обработка полученных экспериментальных данных, анализ результатов	4	–	–	16	Отчет в лабораторном журнале
3.2	Академическое письмо	4	–	–	12	Отчет в лабораторном журнале
3.3	Оформление теоретических и экспериментальных материалов в виде отчета по научно-исследовательской практике	4	–	–	12	Отчет по научно-исследовательской практике
3.4	Выступление с отчетным докладом по научно-исследовательской практике в рамках научных проектов кафедр, осуществляющих подготовку аспирантов по специальности 1.4.6. Электрохимия	4	–	–	8	Презентация, доклад
Итого: часов					216	Зачет с оценкой

Содержание дисциплины

Раздел I «Подготовительный»

1. Ознакомление с целями, задачами и содержанием научно-исследовательской практики; установление графика консультаций, видов отчетности и сроков их предоставления.
2. Составление индивидуального плана научно-исследовательской практики аспиранта

Раздел II «Экспериментальный»

1. Изучение литературного материала по проблеме исследования.
2. Выполнение заданий научно-исследовательской практики.
3. Анализ состояния и перспектив проведенного научного исследования.

Раздел III «Итоговый»

1. Анализ и обобщение проведенного научного исследования.
2. Составление отчета по научно-исследовательской практике.
3. Подготовка презентации и доклада по материалам проведенного научного исследования.

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

При прохождении научно-исследовательской практики используются следующие образовательные технологии:

- информационные (анализ и обзор источников информации);
- компьютерные (виртуальные и сетевые интернет-технологии);
- информационно-коммуникативные (компьютеры, телекоммуникационные сети);
- коммуникативные (обсуждение проблем на собеседованиях и консультациях);
- проблемные задания аспирантам, их представление, разбор конкретных ситуаций.

Организация практики

Способ проведения научно-исследовательской практики – стационарный, местом проведения – кафедра физической химии/ Непосредственной базой экспериментальных исследований являются специализированные лаборатории кафедры: лаборатории №1а, №3, №4, №6 и №8.

Учебно-научное и организационное руководство научно-исследовательской практики аспиранта осуществляется профессорско-преподавательским составом кафедры физической химии. Кафедра обеспечивает выполнение программ научно-исследовательской практики и качество ее проведения. Руководство научно-исследовательской практикой осуществляется научным руководителем аспиранта. Индивидуальный план научно-исследовательской практики согласовывается с научным руководителем аспиранта и утверждается на заседании кафедры.

Научный руководитель обеспечивает организацию всех видов и форм деятельности аспиранта в ходе прохождения научно-исследовательской практики.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспирантов

6.1. Виды самостоятельной работы

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

Раздел /Тема практики	Вид самостоятельной работы	Литература
I	Планирование теоретических и экспериментальных исследований (тематика, сроки)	Литература подбирается индивидуально, исходя из тематики научно-исследовательской работы аспиранта и уровня подготовки практиканта
	Поиск и анализ научной литературы, работа с интернет-ресурсами и базами данных	
	Овладение программным обеспечением и (при необходимости) расчетными методами исследования	
II	Выполнение индивидуальных прикладных и исследовательских проектов, проведение химического эксперимента	
	Систематизация, обработка и анализ результатов проведенной научно-исследовательской деятельности	
	Обобщением и оценка эмпирического материала, необходимого для апробации результатов научного исследований	
III	Структурирование и оформление результатов научно-исследовательской деятельности	
	Написание и оформление отчета по научно-исследовательской практики	
	Подготовка презентаций результатов профессиональной и исследовательской деятельности	
Итого часов на самостоятельную работу: 216 часов		

6.2. Вопросы для углубленного самостоятельного изучения

Вопросы для углубленного самостоятельного изучения предоставляются научным руководителем аспирант, исходя из тематики научно-исследовательской работы и уровня подготовки практиканта.

6.3. Порядок выполнения самостоятельной работы:

Самостоятельная работа осуществляется регулярно на каждом этапе научно-исследовательской практики и определяется индивидуальным календарным планом ее прохождения. В ходе выполнения научно-исследовательской практики предполагается составление индивидуального плана прохождения практики и его согласование с научным руководителем, планирование и выполнение экспериментальных исследований, анализ и обобщение результатов научного исследования, составление отчета на основе результатов научно-исследовательской деятельности, оформление презентаций.

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

7.1. Формы текущего контроля работы аспирантов

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

7.2. Порядок осуществления текущего контроля

Текущий контроль выполнения этапов научно-исследовательской практики осуществляется регулярно, начиная с первой недели 4 семестра.

Научный руководитель научно-исследовательской практики:

- обсуждает с аспирантом план работы и вносит предложения по усовершенствованию организаций практики;
- утверждает общий план-график проведения практики, место практики в системе индивидуального планирования аспиранта;
- утверждает допуск аспиранта к научной деятельности;
- определяет вид деятельности аспиранта для проведения научно-исследовательской практики;
- оказывает научную и методическую помощь в планировании и организации деятельности аспиранта;
- контролирует работу практиканта, принимает меры по устранению недостатков в организации практики.

7.3. Промежуточная аттестация прохождения научно-исследовательской практики

Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета.

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 другие отчетные материалы;
- отзыв научного руководителя о прохождении практики.

7.4. Фонд оценочных средств

Содержание фонда оценочных средств приведено в Приложении №1.

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

Список основной и дополнительной литературы по тематике практики аспиранта, интернет-ресурсы, программное обеспечение и т.п. формируется научным руководителем и приводится в индивидуальном плане аспиранта.

В качестве фундаментальных руководств рекомендуются нижеследующие 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) Наноструктурные материалы [Электронный ресурс]: учебное пособие. Под ред. Р. Ханнинка. М.: Техносфера. 2009. 488 с. ISBN 978-5-94836-221-2 (ЭБС «IPRbooks»)
- 2) Гусев А.И. Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии [Электронный ресурс]: учебное пособие. М.: Физматлит. 2009. 416 с. ISBN 978-5-9221-0582-8 (ЭБС «IPRbooks»)
- 3) Буслеева Е.М. Материаловедение [Электронный ресурс]: учебное пособие. Саратов: Ай Пи Эр Медиа. 2012. ISBN 978-5-904000-58-5 (ЭБС «IPRbooks»)
- 4) Физические методы исследования в химии / Ю. А. Пентин, Л. В. Вилков. - Москва: Мир, 2009 с.
- 5) 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).

6) Статьи из периодической печати.

7) Патентная литература.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

- 1) Microsoft Windows Pro 7 (Номер лицензии: Open License № 46312747 (№ контракта 048К/07 на основании распоряжения [О лицензионном ПО] №46 от 06.07.07.) (70 шт.); Microsoft Windows Vista Business Номер лицензии: № 42226296, от 21.12.2009. (21 шт.);
- 2) Microsoft Office Standard 2003 SP3 (№ контракта 048К/07 на основании распоряжения [О лицензионном ПО] №46 от 06.07.07.) (2 шт.);
- 3) Microsoft Office Professional 2003 (№ контракта 048К/07 на основании распоряжения [О лицензионном ПО] №46 от 06.07.07); Office 2007 Suites (№ ИОП 47/08 от 07.07.2008) (10 шт.).
- 4) Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 1500-2499
- 5) Hyper Chem Release 8.0 Professional 2 шт. (Гос. контракт № ИОП 47/08, заключенного 7 июля 2008 г; 4 шт.: Закупка 22 мая 2007 по контракту № 048К/07 на основании распоряжения № 46 от 06.07.07.).
- 6) Chem Bio 3D Ultra 11.0 with MOPAC (№ CER5030661, № ИОП 47/08 от 07.07.2008).
- 7) КОМПАС-3DLTV 12 SP1 Для домашнего использования и учебных целей (Freeware) (10 шт.).
- 8) Mathcad 14.0 M020 (14.0.2.5 [802141434]).

Электронные научные библиотеки и каталоги открытого доступа

<http://elibrary.ru> – Научная электронная библиотека, система РИНЦ.

<http://ellib.gpntb.ru> – Электронная библиотека ГПНТБ России.

<http://cyberleninka.ru/about> – Научная библиотека открытого доступа «КиберЛенинка».

<http://www.scintific.narod.ru/index.htm> – Каталог научных ресурсов. Ссылки на специализированные научные поисковые системы, электронные архивы, средства поиска статей и ссылок.

<https://scholar.google.ru/> (Google Scholar) – Поисковая система научной литературы. 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 «Znaniум.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/cgiirbis_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.

<http://www.computerra.ru>

<http://www.nanoware.ru>

<http://www.rsu.ru/rsu/nano/perspectives.html>

Ресурсы по химической графике и компьютерным расчетам

<http://accelrys.com/products/informatics/cheminformatics/draw/no-fee.php> – программа химической графики Accelrys Draw, аналог 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/>
<http://www.cambridgesoft.com/> – ChemFinder, ChemOffice, рисование формул, молекулярное моделирование, работа с базами данных; в Институте химии имеется лицензия на версию «ChemBioOffice Ultra 2008»
<http://www.hyper.com/> – HyperChem, программа для молекулярного моделирования; в Институте химии имеется 6 лицензий на версию «HyperChem Release 8.0 Professional»

Публичные базы

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

Учебные базы данных:

ChemNet (http://www.chem.msu.ru/rus/elibrary/edu_bases.html;
<http://www.chem.msu.ru/rus/elibrary/regions.html#krasu>)
МакроГалерея (<http://www.psclc.ws/russian/index.htm>)

9. Материально-техническое обеспечение научно-исследовательской практики

Лаборатория физической химии, оснащенная комплексом современного цифрового оборудования: УЛК «Химия»; электронные потенциостаты, сочетающие исполнительные устройства; потенциостаты/гальваностаты серии IPC; частотные анализаторы FRA; комплекс электрохимического оборудования «Autolab», модуль ЕМ-04 (установка вращающийся дисковый электрод), цифровые мультиметры, амперметры и вольтметры, зарядно-разрядные модули ЗРУ-30МА-10 В, осциллографы, термостаты, весы аналитические, профессиональный гидравлический инструмент (пресс) 10 т, электропечь ПТК-1,2-70.

Учебная лаборатория кафедры физической химии, имеющая современное оборудование и для изучения состава и структуры исследуемых объектов: энергодисперсионный рентгенофлуоресцентный спектрометр EDX – 720HS (SHIMADZU, Япония), лазерный дифракционный анализатор размера частиц SALD – 2201 (SHIMADZU, Япония), адсорбционную станцию для измерения величины удельной поверхности, распределения пор по радиусам адсорбционным методом на приборе Quantachrome NOVA 1200 e-Series (США), металлографический цифровой комплекс ЕАльтами МЕТ, планетарную шаровую мельницу АГО-2 (настольный вариант).

Лаборатория математизации, обладающая лицензионным программным обеспечением ChemBioOffice Ultra 2008, ChemBio3D Ultra with MOPAC, ChemOffice Ltd 2008, HyperChem Release 8.0 Professional, MatCAD, ISIS Draw 2.4 Standartalone, WX Maxima, Компас-3D LT для квантовохимических расчётов.

10. 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.

По письменному заявлению обучающегося инвалида продолжительность выступления при представлении доклада об основных результатах научно-исследовательской практики может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности, но не более чем на 20 минут.

Программа составлена в соответствии с Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов, утвержденными приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20 октября 2021 г. №951.

Автор программы:
зав. кафедрой физической химии,
д.х.н., проф. _____ И.А. Казаринов

Программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры физической химии от 30.08.2022 года, протокол № 1.

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации

1. Задания для текущего контроля

Собеседование с научным руководителем проводится по итогам выполнения каждого этапа работы, указанного в индивидуальном плане научно-исследовательской практики аспиранта.

Критерии оценки:

«Зачтено»	Этап работы соответствует плану и выполнен полностью
«Не зачтено»	Имеет место неполное выполнение этапа работы; выявлены существенные ошибки при выполнении эксперимента или обработке полученных данных

2. Задания для промежуточной аттестации

По итогам выполнения индивидуального плана научно-исследовательской практики профильная кафедра проводит аттестацию аспиранта на основании представленного отчета о прохождении научно-исследовательской практики и других отчетных материалов, презентации и устного доклада о выполнении практики и отзыва научного руководителя. По результатам аттестации аспиранту выставляется дифференцированный зачет.

Оценка		Критерии оценки зачета
Зачтено	«Отлично»	Способен осуществлять самостоятельную деятельность в профессиональной области. Владеет теорией и навыками в тематической области современной электрохимии по тематике научно-исследовательской практики. Умеет анализировать эмпирический материал и делать достоверные выводы. Владеет логикой и навыками профессионального мышления.
	«Хорошо»	Владеет теорией и навыками в области современной электрохимии по тематике научно-исследовательской практики. Способен осуществлять эксперимент самостоятельно. Допускает ошибки при анализе собственных результатов. Недостаточно владеет навыками использования интернет-ресурсов.
	«Удовлетворительно»	Способен осуществлять эксперимент при участии научного руководителя. Не умеет анализировать результаты, делать выводы. Не способен к логическому анализу.
Не зачтено	«Неудовлетворительно»	Не владеет теорией и навыками в области современной электрохимии по тематике научно-исследовательской практики. Не умеет осуществлять поиск научной информации.