

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 09.09.2021 22:58:49
Уникальный программный ключ:
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(технический университет)»
(СПбГТИ(ТУ))

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по научной работе
_____ А.В.Гарабаджиу
« ____ » _____ 2016 г.

Рабочая программа
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ

Направление подготовки
18.06.01 Химическая технология

Направленность программы аспирантуры
Технология электрохимических процессов и защита от коррозии

Квалификация
Исследователь. Преподаватель-исследователь.

Форма обучения

Очная

Факультет **химии веществ и материалов**
Кафедра **технологии электрохимических производств**

Санкт-Петербург
2016

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Разработчик		Доцент Агафонов Д.В.
Разработчик		Евреина Н.В.

Рабочая программа дисциплины «Экспериментально-исследовательская практика»
обсуждена на заседании кафедры технологии электрохимических производств

протокол от «20» февраля 2017 № 5

Заведующий кафедрой технологии
электрохимических производств

Д.В.Агафонов

Одобрено учебно-методической комиссией факультета
протокол от 18 мая 2017 № 8

Председатель

С.Г.Изотова

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направленности
подготовки
«Технология электрохимических
процессов и защита от коррозии»
Директор библиотеки
Начальник отдела аспирантуры и
докторантуры

Д.В.Агафонов

Т.Н. Старостенко
О.Н. Еронько

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1 Цели и задачи экспериментально-исследовательской практики	4
2 Место экспериментально-исследовательской практики в структуре ОПОП аспирантуры.....	4
3 Результаты обучения, формируемые по итогам экспериментально-исследовательской практики.....	5
4 Структура и содержание экспериментально-исследовательской практики	6
5 Организация экспериментально-исследовательской практики	6
6 Образовательные технологии, используемые при прохождении экспериментально-исследовательской практики	6
7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	7
7.1 Формы текущего контроля прохождения аспирантом ЭИП.....	7
7.2 Промежуточная аттестация по итогам прохождения аспирантом ЭИП.....	7
7.3 Отчетная документация по ЭИП аспиранта.....	7
7.4 Фонд оценочных средств.....	7
8 Учебно-методическое обеспечение ЭИП.....	8
9 Материально-техническое обеспечение экспериментально-исследовательской практики.....	10
10 Особенности организации экспериментально-исследовательской практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	10
Приложения:	
1 Индивидуальный план аспиранта по экспериментально-исследовательской практике.....	11
2 Отчет аспиранта по экспериментально-исследовательской практике	12
3 Пример оформления титульного листа отчета об экспериментально-исследовательской практике.....	13

ВВЕДЕНИЕ

Рабочая программа экспериментально-исследовательской практики (далее – ЭИП, РП ЭИП) регулирует вопросы ее организации и проведения для аспирантов очной формы обучения по направлению подготовки 18.06.01 – Химическая технология, направленность «Технология электрохимических процессов и защита от коррозии».

Рабочая программа экспериментально-исследовательской практики составлена в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 18.06.01 - Химическая технология (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 30.07.2014 г. № 883.

2. Учебный план подготовки аспирантов СПбГТИ(ТУ) по направленности (профилю) основных профессиональных образовательных программ высшего образования – программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре «Технология электрохимических процессов и защита от коррозии».

3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 27 ноября 2015 г. N 1383 «Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования»;

4. Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования – программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре СПбГТИ(ТУ).

1. Цели и задачи экспериментально-исследовательской практики

Цель экспериментально-исследовательской практики: профессиональная подготовка аспиранта к научно-исследовательской деятельности в научных коллективах или организациях, а также практическая деятельность по осуществлению научно-исследовательского процесса.

Задачи:

- приобретение навыков участия в коллективной научно-исследовательской работе;
- знакомство с современными методиками и технологиями работы в научно-исследовательских организациях;
- овладение профессиональными умениями проведения научных дискуссий, оценок, экспертиз;
- приобретение опыта оформления результатов научно-исследовательской деятельности в форме отчета, статьи, тезисов, заявки на патент, программы для ЭВМ и т.д.

2. Место экспериментально-исследовательской практики в структуре ОПОП аспирантуры

Экспериментально-исследовательская практика аспиранта входит в состав Блока 2 «Практики» и в полном объеме относится к вариативной части ООП по направлению подготовки 18.06.01 Химическая технология, направленность «Технология электрохимических процессов и защита от коррозии». Индекс по учебному плану – Б 2.2.

Экспериментально-исследовательская практика осуществляется в 7 семестре и является логическим продолжением формирования опыта теоретической и прикладной профессиональной деятельности, полученного аспирантом в ходе обучения.

ЭИП направлена на осуществление научно-исследовательской деятельности и подготовку НКР, подготовку к сдаче государственного экзамена и представление научного доклада о результатах НКР.

3 Результаты обучения, формируемые по итогам экспериментально-исследовательской практики

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

ПК-1: способность и готовность выбирать, совершенствовать и разрабатывать электрохимические технологии в части гидрометаллургической промышленности, гальванотехники, электролиза расплавов, технологии печатных плат, химических источников тока;

ПК-2: способность и готовность выбирать, совершенствовать и разрабатывать технологии в части методов изучения коррозионных процессов и разработки методов защиты от коррозии;

ПК-3: способность и готовность конструировать и выбирать технологическое оборудование для реализации электрохимических процессов

В результате прохождения ЭИП аспирант должен

знать: - теоретические основы электрохимические технологии в части гидрометаллургической промышленности, гальванотехники, электролиза расплавов, технологии печатных плат, химических источников тока (ПК-1, ПК-2);

- современные тенденции и новые перспективные технологии в части методов изучения коррозионных процессов и разработки методов защиты от коррозии (ПК-1, ПК-2);

- основное технологическое оборудование и принципы его работы (ПК-3);

- методы исследований, планирования и проведения экспериментальных работ (ПК-1, ПК-2);

вопросы обеспечения экологической безопасности на объектах гидрометаллургической промышленности, гальванотехники, электролиза расплавов, технологии печатных плат и химической энергетики (ПК-2);

уметь: - обосновывать применение тех или иных современных технологических электрохимических процессов (ПК-1, ПК-2);

- организовать технологический процесс в соответствии с требованиями ГОСТов и технических условий (ПК-3);

- разрабатывать планы, программы и методики проведения исследований в области электрохимической технологии и защиты от коррозии (ПК-1, ПК-2);

- выявлять перспективные малоотходные технологии (ПК-1, ПК-2);

- разрабатывать технологии обеспечения экологической безопасности предприятий отрасли (ПК-2);

владеть: - основными критериями, лежащими в основе выбора электрохимической технологии и методам защиты от коррозии (ПК-1, ПК-2);

- информацией о современном технологическом оборудовании (ПК-3);

- навыками работы с современной компьютерной базой литературных и патентных данных по электрохимической технологии и защиты от коррозии (ПК-1, ПК-2);

- методиками проведения экспериментов, методами анализа и обработки экспериментальных данных при разработке процессов (ПК-1, ПК-2).

4 Структура и содержание ЭИП

Общая трудоемкость экспериментально-исследовательской практики составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Содержание раздела (этапа) практики	Трудоемкость (в часах)
1	Обзор и анализ источников информации.	Поиск и анализ литературных данных по теме будущей диссертации.	24
2	Индивидуальная экспериментальная работа.	Проведение поисковых экспериментальных исследований. Получение практических навыков научно-исследовательской работы. Овладение методиками проведения исследований.	70
3	Анализ и обобщение полученных результатов.	Обработка экспериментальных результатов и их анализ. Составление плана дальнейших исследований.	10
4	Отчет	Оформление отчета. Подготовка публикаций.	4
Итого: 108 часов			

5 Организация ЭИП

5.1. Экспериментально-исследовательская практика является стационарной и проводится на базе профильной кафедры, на которой проходят подготовку аспиранты, обучающиеся по направленности «Технология электрохимических процессов и защита от коррозии».

5.2. Непосредственное руководство экспериментально-исследовательской практикой аспиранта осуществляется научным руководителем аспиранта.

5.3. Экспериментально-исследовательская практика проводится в соответствии с графиком учебного процесса. Индивидуальный план экспериментально-исследовательской практики аспиранта утверждается на заседании профильной кафедры.

6 Образовательные технологии, используемые при прохождении ЭИП

При прохождении экспериментально-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.

7 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам прохождения практики

7.1 Формы текущего контроля прохождения аспирантом ЭИП

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

7.2 Промежуточная аттестация по итогам прохождения аспирантом ЭИП

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

7.3 Отчетная документация по ЭИП аспиранта

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

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

7.4 Фонд оценочных средств

По итогам выполнения индивидуального плана экспериментально-исследовательской практики профильная кафедра проводит аттестацию аспиранта на основании представленного отчета о прохождении ЭИП, материалов, прилагаемых к отчету, отзыва научного руководителя о прохождении экспериментально-исследовательской практики. По результатам аттестации аспиранту выставляется зачет.

Критерии оценивания компетенции следующие:

проверка уровня сформированности «деятельностных» составляющих компетенции, позволяющих оценить уровень умений и навыков, применить полученные знания при решении конкретных вопросов (задач) по теме:

- полный ответ на вопрос – 6 баллов;
- неполный ответ – 3-5 баллов;
- неполученный ответ – 0-2 баллов.

При проведении промежуточной аттестации по итогам прохождения научно-исследовательской практики аспиранту задаются два контрольных вопроса. Оценку «зачтено» по экспериментально-исследовательской практике получает аспирант, предоставивший отчет о практике, а также суммарно набравший при ответе на два вопроса не менее 10 баллов.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение ЭИП

а) Основная литература:

1. Теоретическая электрохимия: Учебник для вузов по направлению подготовки «Химическая технология» / А. Л. Ротинян [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Студент, 2013. - 496 с. : ил. - Библиогр.: с. 485-487.
2. Бурлов, В.В. Коррозионные проблемы и система защиты от коррозии в процессах переработки нефти : учебное пособие / В. В. Бурлов ; [Под ред. А. И. Алцыбеевой] ; СПбГТИ(ТУ). Каф. теорет. основ материаловедения. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2013. Часть 1. - 2013. - 170 с
3. Хенце, Г. Полярография и вольтамперометрия. Теоретические основы и аналитическая практика / Г. Хенце ; пер. с нем. А. В. Гармаша, А. И. Каменева ; под ред. А. И. Каменева. - 2-е изд. (электронное). - Электрон. текстовые дан. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. - 283 с
4. Дамаскин, Б.Б. Электрохимия: учебное пособие для студентов по направлению подготовки "Химия" / Б. Б. Дамаскин, О. А. Петрий, Г. А. Цирлина. - 3-е изд., испр. - Электрон. текстовые дан. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2015. - 672 с. : ил.

б) дополнительная литература:

5. Наноструктуры в технологии современных электрохимических производств : методические указания к лабораторным работам / Д. В. Агафонов [и др.] ; СПбГТИ(ТУ). Каф. технологии электрохим. производств. - СПб. : [б. и.], 2012. - 30 с. : ил. - (Образовательная программа повышения квалификации для спец. предприятий nanoиндустрии химического и биотехнологического профиля в области автоматизированных производственных нанотехнологий). - Библиогр.: с. 22.4.2 Семёнова, И.В. Коррозия и защита от коррозии: учеб. пособие для вузов / Г.М.Флорианович Г.М., А.В.Хорошилов; под ред. И.В.Семеновой.- 3-ю изд. Перераб. и доп. - М.: Физматлит, 2010.- 414 с.
6. Лукомский, Ю. Я. Физико-химические основы электрохимии: учебник/Ю.Я. Лукомский,Ю.Д.Гамбург-Долгопрудный:Интеллект,2008.-424с.
7. Фальхман, Б. Химия новых материалов и нанотехнологии, пер с англ./Б. Фальхман.- М.: Интеллект, 2011.- 464 с.
8. Дамаскин, Б.Б., Электрохимия./Б.Б.Дамаскин О.А. Петрий, Г.А.Цырлина.- М.:Колос, 2008.-672с.
9. Буркат, Г.К., Электроосаждение драгоценных металлов / Г.К. Буркат.-СПб.: из-во «Политехника», 2009 г.-185 с.
10. Проблемы электролиза меди и никеля/ Г.Н. Шиврин, Т.А. Годовицкая, С.А. Илюшин, А.А. Колмаков. Рязань.,НП, «Голос Губернии», 2011.-261с.
11. Агафонов, Д.В. Никель-кадмиевые аккумуляторы : Практикум / Д. В. Агафонов, М. А. Микрюкова, Н. В. Евреинова ; СПбГТИ(ТУ). Каф. технологии электрохим. пр-в. - СПб. : [б. и.], 2016. - 16 с. : ил. - Библиогр.: с. 15.
12. Микрюкова, М. А. Литий-ионные аккумуляторы и суперконденсаторы : Практикум / М. А. Микрюкова, Д. В. Агафонов, Н. В. Евреинова ; СПбГТИ(ТУ). Каф. технологии электрохим. пр-в. - СПб. : [б. и.], 2016. - 37 с. : ил. - Библиогр.: с. 33-36.
13. Евреинова, Н. В. Введение в специальность по электрохимии [] : учебное пособие /, И. А. Шошина ; СПбГТИ(ТУ). Каф. технологии электрохим. производств. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2016. - 51 с. : ил. - Библиогр.: с. 50.

в) вспомогательная литература:

1. Жук, Н.П. Курс теории коррозии и защиты металлов: учеб. пособие для вузов/ И.П. Жук.-2-е изд. перераб. - М.: Альянс, 2006.- 476с.
2. Всё о коррозии. Терминологический справочник/ Н.С. Мамулова [и др.]; под ред. А.М.Сухотина - СПб.: Химиздат, 2000. -520с.
3. Гамбург, Ю.Д. Электрохимическая кристаллизация металлов и сплавов/Ю.Д.Гамбург.-М.: «Янус-К»,1997.-384с.

4. Исаев, Н.И. Теория коррозионных процессов: учебник для вузов/ Н.И.Исаев.-М.-Металлургия, 1997.- 368с.
5. Грилихес, С.Я. Электролитические и химические покрытия/ С.Я. Грилихес, К.И. Тихонов, Л.: Химия, 1990.- 187с.
6. Антропов, Л.И. Теоретическая электрохимия/Л.И.Антропов.- 3-издание.- М.:Высшая школа, 1975,238с.
7. Багоцкий, В.С., Основы электрохимии/В.С.Багоцкий.-М.: Химия, 1988, 399с.
8. Багоцкий, В.С. Химические источники тока/В.С.Багоцкий, А.М. Скундин.-М.:Изд-во Энергоиздат,1981.-359с.
9. Центр, Б.И. Металл-водородные электрохимические системы/Б.И.Центер, Н.Ю.Лызлов.-Л.:Химия, 1989.-282с.
10. Кеше, Г. Коррозия металлов/Г.Кеше.-М.: «Металлургия»,1984.-399с.
11. Центр, Б.И. Металл-водородные электрохимические системы/Б.И.Центер, Н.Ю.Лызлов.-Л.:Химия, 1989.-282с.
12. Сухотин, А.М. Физическая химия пассивирующих пленок на железе/ А.М.Сухотин.-Л.: Химия,1989. -320с.

8.1 Периодические издания

Журнал прикладной химии, Известия вузов. Цветная металлургия, Цветные металлы, Радиохимия, Химическая технология, Сорбционные и хроматографические процессы, Журнал неорганической химии, Журнал физической химии, Атомная энергия, Радиационная безопасность, Hydrometallurgy, Solvent extraction and ion exchange, Radiochemical letters.

8.2 Интернет-ресурсы

электронно-библиотечная система: "БИБЛИОТЕХ" г. Москва <http://bibliotech.ru>;

– отечественные электронные библиотечные ресурсы:

<http://www.cnsnb.ru/AKDiL/0048/default.shtm>;

www.elibrary.ru;

www.diss.rsl.ru;

www.viniti.ru;

www.chemport.ru;

www.biblioclub.ru;

<http://www.rusanalytchem.org>;

<http://www.anchem.ru>;

<http://www.chem.msu.ru>.

– зарубежные электронные библиотечные ресурсы:

www.springerlink.com

www.reaxys.com

www.chemweb.com

www.pubs.acs.org

www.doaj.org

www.rsc.org/Publishing/Journals/Index.asp RSC Publishing journals

www.uspto.gov

www.ieee.org

9 Материально-техническое обеспечение ЭИП

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Помещения кафедры технологии электрохимических производств	Спектрофотометр, рН-метры, потенциометры, потенциостаты-гальваностаты, перемешивающие устройства, термостаты, муфельная печь, анализатор углерода, аналитические весы, камера тепла-холода, камера соляного тумана, воронки для экстракции, персональные компьютеры и др.	

10 Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами 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.

**Индивидуальный план аспиранта
по экспериментально-исследовательской практике**

_____ (ФИО)

№	Содержание разделов работы; основные виды деятельности	Сроки выполнения	Отметка о выполнении

Подпись руководителя программы
практики _____ / ФИО научн. руководителя /

Подпись аспиранта _____

**Отчет аспиранта
об экспериментально-исследовательской практике**

_____ (ФИО)

1. Прделанная работа _____

2.Соответствие индивидуальному плану _____

3.Самооценка по проделанной работе (трудности, соответствие ожиданиям,
успехи) _____

4.Предложения по проведению практики _____

Подпись руководителя программы

практики _____ / ФИО научн. руководителя /

Подпись аспиранта _____

**Пример оформления титульного листа
отчета об экспериментально-исследовательской практике**

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(технический университет)»
(СПбГТИ(ТУ))

ОТЧЕТ

об экспериментально-исследовательской практике
по направлению подготовки кадров высшей квалификации

18.06.01 Химическая технология

Направленности

«Технология электрохимических процессов и защита от коррозии»

Заведующий кафедрой,
ученая степень, звание

_____/ /
подпись, дата

Научный руководитель,
ученая степень, звание

_____/ /
подпись, дата

Исполнитель
аспирант

_____/ /
подпись, дата

Санкт-Петербург
20____