

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Шевчик Андрей Павлович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 25.04.2024 14:52:01  
Уникальный программный ключ:  
476b4264da36714552dc83748d2961662babc012



**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

«24» мая 2016 г.

**Программа практики**  
**ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ОПЫТА**  
**ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**  
**(ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРАКТИКА)**

Направление подготовки  
**04.06.01 Химические науки**

Направленность образовательной программы  
**Физическая химия**

Квалификация выпускника  
**«Исследователь. Преподаватель-исследователь»**

Форма обучения

**Очная**

Санкт-Петербург

2016

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	4
1. Цели и задачи экспериментально-исследовательской практики .....	4
2. Место экспериментально-исследовательской практики в структуре ООП аспирантуры.....	4
3. Результаты обучения, формируемые по итогам экспериментально-исследовательской практики.....	5
4. Структура и содержание экспериментально-исследовательской практики .....	5
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.....	9
10. Особенности организации экспериментально-исследовательской практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья .....	9
Приложения:	
1. Индивидуальный план аспиранта по экспериментально-исследовательской практике.	10
2. Отчет аспиранта по экспериментально-исследовательской практике.....	11
3. Пример оформления титульного листа отчета об экспериментально-исследовательской практике.....	12

## **ВВЕДЕНИЕ**

Рабочая программа практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Экспериментально-исследовательской практики) (далее – ЭИП, РП ЭИП) регулирует вопросы ее организации и проведения для аспирантов очной формы обучения по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки, направленность «Физическая химия».

Рабочая программа ЭИП составлена в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 04.06.01 – «Химические науки» (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014 г. № 869 с изменениями и дополнениями от 30.04.2015 г.
2. Учебный план подготовки аспирантов СПбГТИ(ТУ) по направленности (профилю) основных профессиональных образовательных программ высшего образования – программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре «Физическая химия».
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 ЭИП**

**Цель практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (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 ЭИП в структуре ООП аспирантуры**

Экспериментально-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 «Физическая химия». Индекс по учебному плану – Б2.2.

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 ЭИП

Процесс прохождения ЭИП аспирантом направлен на формирование следующих компетенций:

Коды компетенции	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-3	готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современную методологию научного исследования (УК-3);</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работать в российских и международных исследовательских коллективах по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технологией проектирования научно-исследовательского процесса на уровне высшего образования (УК-3).</li> </ul>
ОПК-2	готовность организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы организации исследовательского коллектива в области физической химии (ОПК-2);</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организовать работу исследовательского коллектива в области физической химии (ОПК-2);</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками организации работы исследовательского коллектива в области химии и смежных наук (ОПК-2).</li> </ul>
ПК-7	способность к самостоятельной практической научно-исследовательской деятельности в области физической химии по теме кандидатской диссертации	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы исследования, в наибольшей степени соответствующие области и объектам профессиональной деятельности (ПК-7);</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить самостоятельные теоретические и экспериментальные исследования и интерпретировать полученные результаты (ПК-7);</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умениями и навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности (ПК-7).</li> </ul>

### 4 Структура и содержание экспериментально-исследовательской практики

Общая трудоемкость ЭИП составляет 3 зачетные единицы, 108 часов, практика рассредоточенная.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Содержание раздела (этапа) практики	Трудоемкость (в часах)
1	Подготовительный	- обоснование актуальности, теоретической и практической значимости выбранной темы научного исследования; - определение гипотез, целей и задач экспериментально-исследовательской практики, обобщение и критический анализ трудов отечественных и зарубежных	10

		специалистов по теме исследования; - разработка индивидуального плана научно-исследовательской работы (проекта), составление рабочего плана и графика выполнения исследования; - выбор методологии и инструментария исследования; - составление библиографии по теме экспериментально-исследовательской работы; - проведение инструктажа на месте прохождения практики	
2	Экспериментально - исследовательский	- описание объекта и предмета исследования; - сбор и анализ информации о предмете исследования; - изучение отдельных аспектов рассматриваемой проблемы; - статистическая и математическая обработка информации; - анализ научной литературы с использованием различных методик доступа к информации: посещение библиотек, работа в Интернете; - оформление результатов проведенного исследования и их согласование с научным руководителем диссертации	90
3	Заключительный	Анализ и обобщение теоретических материалов и результатов исследования. Выступление с научным докладом на профильной кафедре по теме исследования, подготовка научной статьи (тезисов) и выступление в научной конференции по профилю деятельности, оформление теоретических и эмпирических материалов в виде отчета по научно-исследовательской практике.	8
Итого: 108 часов			

## 5 Организация ЭИП

5.1. Экспериментально-исследовательская практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности может быть стационарной и проводиться на базе профильной кафедры, на которой проходят подготовку аспиранты, обучающиеся по направленности «Физическая химия», а также может быть выездной и проводиться в профильной организации или предприятии.

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 экспериментально-исследовательской практики**

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 с оценкой.

### **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, прилагаемый 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 с оценкой.

**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 экспериментально-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. Мюллер, У. Структурная неорганическая химия / У. Мюллер; пер. с англ. А.М.Самойлова, под ред. А.М. Ховива. – Долгопрудный : Интеллект, 2010. – 351 с.
2. Корсаков, В. Г. Физическая химия твердого тела / В. Г. Корсаков, М. М. Сычев, С. В. Мякин. - СПб. : Петерб. гос. ун-т путей сообщения, 2008. - 176 с.

### **б) Дополнительная литература**

1. Неорганическое материаловедение : энциклопедическое издание : в 2-х т. / Нац. Акад. Наук Украины. Ин-т проблем материаловедения им. И. Н. Францевича; под ред. Г. Г. Гнесина, В. В. Скорохода. - Киев : Наук. думка, 2008. Т. 1 : Основы науки о материалах. - 2008. - 1151 с.
2. Каллистер, У. Д. Материаловедение: от технологии к применению (металлы, керамика, полимеры) / У. Д. Каллистер, Д. Дж. Ретвич; пер. с англ. под ред. А. Я. Малкина. - СПб. : НОТ, 2011. - 895 с.
3. Страумал, Б. Б. Фазовые переходы на границах зерен / Б. Б. Страумал ; РАН. Ин-т физики твердого тела. - М. : Наука, 2003. - 327 с.

### **в) Вспомогательная литература**

1. Фуллерены и атомные кластеры : указатель отечественной и иностранной литературы / ред. Ю. Ф. Бирюлин ; сост. Е. И. Ванягина [и др.]. - СПб. : [б. и.], 1993 - Вып.1. - 1993. - 171 с.
2. Люпис, К. Химическая термодинамика материалов : научное издание / К. Люпис; пер. с англ. А. Ф. Майоровой [и др.], под ред. Н. А. Ватолина, А. Я. Стомахина. - М. : Металлургия, 1989. - 502 с.
3. Делимарский Ю.К. Химия ионных расплавов : научное издание / Ю. К. Делимарский. - Киев : Наук. думка, 1980. - 327 с.
4. Granet, I. Modern Materials Science / I. Granet. - Reston ; Virginia : Reston Publishing Company, Inc. : A Prentice-Hall Company, 1980. - 530 p.
5. Физическая химия неорганических материалов : в 3-х т. / АН УССР. Ин-т пробл. материаловедения; под общ. ред. В. Н. Еременко. - Киев : Наук. думка. Т. 1 : Термодинамика интерметаллидов и фазовые равновесия в металлических системах / Л. В. Артюх, Ю. И. Буянов, Т. Я. Великанова и др. - 1988. - 327 с.

### **г) Интернет-ресурсы**

1. Сайт Федерального института промышленной собственности Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам, <http://www1.fips.ru>.
2. Всероссийский институт научной и технической информации, <http://www.viniti.ru>.
3. ФГОС ВО по направлению подготовки 04.04.01 – «Химические науки» (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденный приказом Минобрнауки России № 869 от 30 июля 2014 года.

Электронно-библиотечные системы:

4. «Электронный читальный зал – «БиблиоТех» <https://technolog.bibliotech.ru/>;
5. «Лань» <https://e.lanbook.com/books/>.

## **9 Материально-техническое обеспечение экспериментально-исследовательской практики**

Материально-техническое обеспечение экспериментально-исследовательской практики аспирантов:

доступ к фондам учебных пособий, библиотечным фондам с периодическими изданиями по соответствующим темам, наличие компьютеров, подключенных к сети Интернет и оснащенных средствами медиапрезентаций (медиакоммуникаций);

имеющееся на кафедре физической химии оборудование:

Рентгеновский дифрактометр XRD-7000S (Shimadzu) с высокотемпературной приставкой НТК–1200N (Anton Paar);

ИК-Фурье спектрометр ФСМ-1202;

Весы OHAUS RV-313;

Дистиллятор ДЭМ-10

Рефрактометр ИРФ-470 и другое лабораторное оборудование, химические реактивы;

имеющееся в Инжиниринговом центре СПбГТИ(ТУ) оборудование:

Рентгеновский дифрактометр Rigaku Corporation SmartLab 3;

Микроскоп сканирующий (растровый) электронный Tescan Vega 3 SBH;

Прибор для синхронного термического анализа Netzsch STA 449 F3Jupiter;

Прибор для измерений теплопроводности Netzsch LFA 457 MicroFlash;

ИК-Фурье спектрометр Shimadzu IRTracer-100;

Анализатор размера частиц лазерный Shimadzu SALT-7500nano;

Анализатор термомеханический Shimadzu TMA-60

и другое оборудование Инжинирингового центра.

## **10. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья**

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебные процесс осуществляется в соответствии с Положением об организации учебного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья СПбГТИ(ТУ), утвержденным ректором 28.08.2014г.

Для аспирантов с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены следующие формы организации учебного 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 практике по получению профессиональных умений и опыта  
профессиональной деятельности (экспериментально-исследовательской  
практике)**

\_\_\_\_\_ (ФИО)

№	Содержание разделов работы; основные виды деятельности	Сроки выполнения	Отметка о выполнении
1			
2			
3			

Руководитель программы  
практики

\_\_\_\_\_ (подпись, дата)

/ ФИО /

Аспирант

\_\_\_\_\_ (подпись, дата)

/ ФИО /

**Отчет аспиранта  
о практике по получению профессиональных умений и опыта  
профессиональной деятельности (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 \_\_\_\_\_

Руководитель программы  
практики

\_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

/ ФИО /

Аспирант

\_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

/ ФИО /

Пример оформления титульного листа  
отчета о практике по получению профессиональных умений и опыта  
профессиональной деятельности (экспериментально-исследовательской  
практике)



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

**ОТЧЕТ**

**о практике по получению профессиональных умений и опыта  
профессиональной деятельности (экспериментально-исследовательской  
практике)**

по направлению подготовки кадров высшей квалификации

04.06.01 Химические науки,

направленность «Физическая химия»

Заведующий кафедрой,  
ученая степень, звание

\_\_\_\_\_/ /  
подпись, дата

Научный руководитель,  
ученая степень, звание

\_\_\_\_\_/ /  
подпись, дата

Исполнитель,  
аспирант

\_\_\_\_\_/ /  
подпись, дата

Санкт-Петербург 20\_\_