

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
**Пермский федеральный исследовательский центр  
Уральского отделения  
Российской академии наук**

Принято на заседании  
Объединенного ученого совета  
ПФИЦ УрО РАН  
Протокол № 6  
«02» сентября 2022 г.



**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор ПФИЦ УрО РАН  
член-корреспондент РАН  
*О.А. Плехов*  
«03» сентября 2022 г.

**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ  
УМЕНИЙ И ОПЫТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (НАУЧНО-  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРАКТИКА)**

**Специальность:**

**Профиль программы аспирантуры**

1.4.3 Органическая химия  
1.4.4 Физическая химия

**Форма обучения:**

Очная

**Курс:** 1

**Семестр(ы):** 1

**Трудоёмкость:**

Часов по рабочему учебному плану: 216 ч

**Виды контроля:**

Экзамен: -нет

Дифференцированный  
зачёт: 1

Курсовой  
проект:

- нет Курсовая работа: - нет

Пермь 2022

## 1. ВИД ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Вид практики: производственная

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

Способ проведения практики: стационарная

Форма (формы) проведения практики: дискретная

## 2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская практика) входит в образовательный компонент программ аспирантуры и является обязательной по специальностям: 1.4.3 Органическая химия и 1.4.4 Физическая химия. Программа практики разработана на основании:

- Приказа Министерства науки и высшего образования РФ от 20 октября 2021г. №951 «Об утверждении федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов)»;
- рабочего учебного плана очной формы обучения специальностям «Органическая химия» и «Физическая химия», программ аспирантуры (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утверждённых протоколом №3 заседания Объединенного ученого совета ПФИЦ УрО РАН от 18.03.2022 г.
- Положения о порядке разработки и утверждения программ аспирантуры Федерального государственного бюджетного учреждения науки Пермского федерального исследовательского центра Уральского отделения Российской академии наук (ПФИЦ УрО РАН), принятого на заседании Объединенного ученого совета ПФИЦ УрО РАН, протокол № 3 от 18.03.2022.

Рабочая программа практики согласована с рабочими программами дисциплин:

- Органическая химия, Физическая химия

- Программой научно-исследовательской деятельности аспирантов

Разработчики: д.х.н., профессор Ю.В. Шкляев Ю.В. Шкляев  
к.х.н., доцент Л.Г. Чеканова Л.Г. Чеканова

**Цель практики:**

Знакомство с подготовкой научных кадров высшей квалификации в конкретных научных подразделениях «ИТХ УрО РАН», закрепление знаний умений, навыков в области исследования объектов профессиональной деятельности.

**Задачи практики:**

- Формирование комплексного представления о специфике деятельности научного работника по направлению подготовки «Химические науки» (уровень подготовки кадров высшей квалификации);
- Знакомство с коллективом лаборатории;
- Определение области научных исследований, определение темы будущей диссертационной работы и начало анализа состояния вопроса в исследуемой предметной области.
- Знакомство и разработка методологии экспериментальных исследований и формирование рабочей гипотезы.
- Проведение начальных экспериментальных исследований, знакомство с анализом полученных данных с применением современных информационных технологий.

**3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ**

Производственная практика обеспечивает формирование части знаний, умений, навыков по специальностям: 1.4.3 Органическая химия и 1.4.4 Физическая химия.

**Аспирант должен:**

**ЗНАТЬ:** теоретические положения о строении молекул органических соединений, механизмах реакций с участием молекул органических соединений;

**ЗНАТЬ:** базовые принципы дизайна функциональных молекул;

**ЗНАТЬ:** содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда;

**ЗНАТЬ:** методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных информационно-коммуникационных технологий;

**УМЕТЬ:** формулировать цели и задачи исследования;

**УМЕТЬ:** анализировать полученные экспериментальные данные;

**УМЕТЬ:** формулировать цели личного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей;

**УМЕТЬ:** ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач по направлению подготовки с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств;

**ВЛАДЕТЬ:** основными методами исследования в органической и физической химии;

**ВЛАДЕТЬ:** методами самостоятельного анализа имеющейся информации.

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЁМ ПРАКТИКИ, ФОРМЫ ОТЧЁТНОСТИ

Программа практики предусматривает знакомство аспиранта с будущей научно-исследовательской работой. Результатом прохождения производственной практики является дифференцированный зачет, выставленный научным руководителем. Программой практики предусмотрены следующие виды контроля:

**Текущий контроль.** Осуществляется научным руководителем в устных беседах с аспирантом о прохождении практики;

**Итоговый контроль.** После окончания практики (через три месяца) после написания отчёта аспирант получает итоговый дифференцированный зачёт. Отметка о прохождении практики обязана быть выставлена в аттестационном листе за первый семестр.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 216 академических часов, отведенных на прохождение практики.

Специальности	1.4.3 Органическая химия 1.4.4 Физическая химия
Форма обучения	очная
№ семестра, выделенного для прохождения практики	1
Объем практики (в неделях)	13
Объем практики (ак. час)	216
Форма отчётности	Письменный отчет об освоенных в течение практики методах исследования, подобранной и изученной литературе по теме диссертационной работы.

#### Примерный график прохождения практики

<b>Организация практики</b>		
Кол-во часов	Содержание работ	Место проведения
1 семестр 1 курс		
216	<p>«Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская практика) входит в образовательный компонент программ аспирантуры специальностям 1.4.3 Органическая химия и 1.4.4 Физическая химия.</p> <p>Практика направлена на формирование умений и навыков научно-исследовательской деятельности в области органической и физической химии. Знакомство с тематикой лаборатории, используемыми в работе методами. Определение и знакомство с темой диссертационной работы. Программой практики предусмотрены следующие виды контроля: текущий и итоговый. Оценка выставляется научным руководителем на основании работы и письменного отчета, представленного аспирантом.</p>	Лаборатории «ИТХ УрО РАН»

По прибытии на место практики (лаборатории «ИТХ УрО РАН») аспирант обязан пройти инструктаж по технике безопасности, оформляемый документально. Затем научный руководитель проводит с аспирантом собеседование о распорядке дня в лаборатории, правилах поведения с целью соблюдения режима работы коллектива лаборатории. Научный руководитель совместно с сотрудниками определяет рабочее место аспиранта, знакомит его с сотрудниками лаборатории и имеющейся методической и приборной базой.

Выполнение научно-исследовательских заданий. Выполнение научных исследований на первом этапе работы требует постановки цели и задач исследования, что достигается путем ознакомления с современной литературой, статьями зарубежных и отечественных авторов. Аспирант осваивает методы, используемые в лаборатории, и необходимые для его дальнейшей исследовательской работы, на практике. Получает первые навыки анализа и статистической обработки данных, полученных в ходе выполненных работ.

В результате практики: обсуждается и согласовывается тема будущей диссертационной работы. Тема диссертационной работы утверждается на Ученом совете «ИТХ УрО РАН».

Подготовка отчёта по теме выполненного научного исследования. По результатам обзора литературы, освоенной за время практики методам, и других форм работы, проведенных в лаборатории, составляется письменный

отчёт, который сдается в отдел аспирантуры и хранится в личном деле аспиранта.

### **5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

Литература определяется тематикой лаборатории, в которую направляется аспирант, и обеспечивается сотрудниками лаборатории.

### **6. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», ТРЕБУЕМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

1. Электронная библиотека диссертаций РГБ  
<http://diss.rsl.ru>
2. Научная электронная библиотека РИНЦ (Elibrary)  
<http://elibrary.ru>
3. Научная электронная библиотека ScienceDirect  
<https://www.sciencedirect.com/>
4. Научная электронная библиотека SpringerLink  
<https://link.springer.com/>
5. Научная электронная библиотека Elsevier  
<https://www.elsevier.com>
6. Полнотекстовая мультидисциплинарная база данных диссертаций ProQuest Dissertations & Theses Global  
<http://proquest.com/pqdtglobal/dissertations>
7. Университетская информационная система Россия  
<https://uisrussia.msu.ru/>
8. Университетские библиотеки г. Перми  
<http://biblioclub.ru/>  
<http://pspu.ru/university/biblioteka/jelektronnye-resursy-biblioteki>  
<https://perm.hse.ru/library/>  
<http://biblioteki.perm.ru/main/index.html?id=34>
9. Научометрическая и реферативная база данных Scopus  
<https://www.scopus.com>
10. Электронная база данных Web of Science  
<http://apps.webofknowledge.com>
11. Национальная электронная библиотека <https://нэб.рф/>

### **7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

1. Лекционная аудитория, оборудованная маркерной доской и мультимедийным проекционным оборудованием.
2. Оборудование в лабораториях:

- Аппарат для автоматического определения температуры плавления, модель SMP40 (Stuart Company, Великобритания);
- Ванна ультразвуковая Elmasonic S40H (Elma, Германия);
- Весы аналитические EX224 (Ohaus, Швейцария);
- Весы лабораторные SPU 123 (Ohaus, Швейцария);
- Испаритель роторный Hei-VAP Value G3 (Heidolph, Германия);
- Испаритель роторный LABOROTA 4000 (Heidolph, Германия);
- Колонка капиллярная DB-35MS (Agilent, США);
- Контроллер температуры ЕКТ Hei Con G (Heidolph, Германия);
- Мешалка магнитная MR Hei-Standard (Heidolph, Германия);
- Хроматографическая система FLASH 40-M;
- Инфракрасный спектрометр IFS 66S (Bruker, Германия);
- ИК-Фурье спектрометр Vertex 80V (Bruker, Германия);
- Хромато-масс-спектрометрическая система Agilent 6890 (Agilent, США);
- Автоматический анализатор элементного состава LECO CHNS-932 (Leco, США);
- Спектрофотометр СФ-2000;
- Иономер И-160;
- Весы аналитические ACCULAB;
- Установка микроволновой системы Mars 6 (CEM Corp., США), для подготовки проб при определении тяжёлых металлов и токсичных элементов;
- ИК-Фурье спектрометр Senterra (Bruker, Германия);
- Высокоэффективный жидкостный хроматограф (Agilent, США);
- Дифференциально-сканирующий калориметр DSC 882e/400 (Mettler Toledo, Швейцария);
- Прибор совмещенного термогравиметрического анализа и дифференциальной сканирующей калориметрии TGA/DSC 1/ 1100 LF (Mettler Toledo, Швейцария);
- Прибор термомеханического и дифференциального термического анализа TMA/SDTA841 (Mettler Toledo, Швейцария);
- Капиллярный электрофорез Agilent CE (Agilent, США);
- Автоматический анализатор элементного состава LECO CHNS-932 (Leco, США)

## **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ДИСЦИПЛИНЕ**

Производственная практика аспирантов является важнейшей частью подготовки высококвалифицированных специалистов и способствует углублению теоретических знаний по специальности и приобретению

практических навыков работы с объектами исследования. Производственная практика проводится индивидуально в научно-исследовательских лабораториях, соответствующих профилю профессиональной подготовки аспирантов и задачам практики. Сроки практики определяются графиком учебного процесса. В необходимых случаях сроки практики могут быть перенесены по письменному представлению научного руководителя.

Аспирант при прохождении практики обязан:

- Ознакомиться со своими обязанностями, с рабочим местом, где будет выполняться основная часть работы, пройти вводный инструктаж по технике безопасности и инструктаж на рабочем месте;
- Составить примерный план работы по выполнению задания на практику и согласовать этот план с предполагаемым научным руководителем;
- Полностью выполнять задания, предусмотренные планом;
- Подчиняться действующим в учреждении Уставу или «Временному положению», правилам охраны труда, технике безопасности и производственной санитарии;
- Принимать активное участие в производственной и общественной жизни коллектива, к которому он прикомандирован;
- Нести ответственность за выполняемую работу и её результаты наравне со штатными работниками;
- Регистрировать необходимые цифровые материалы, содержание лекций и бесед в журнал первичной документации.

## **9. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **Оценочные средства**

Вид мероприятия промежуточной аттестации: **Дифференцированный зачет.**

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации: **Письменный отчет об освоенных за время практики приемах и методах исследования, ознакомления с литературой по теме диссертационного исследования.** (Образец оформления в Приложении 1). В отчете необходимо представить разделы:

- Введение (где указать актуальность исследований, проводимых в лаборатории);
- Методы исследования, которыми овладел аспирант за время практики.



### 9.1. Контролируемые результаты обучения по образовательной программе

Контролируемые результаты обучения дисциплине	Вид контроля
<b>Усвоенные знания</b>	
ЗНАТЬ: теоретические положения о строении молекул органических соединений, механизмах реакций с участием молекул органических соединений	Устный опрос научного руководителя
ЗНАТЬ: базовые принципы дизайна функциональных молекул	Устный опрос научного руководителя
ЗНАТЬ: содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда	Устный опрос научного руководителя
ЗНАТЬ: методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	Устный опрос научного руководителя, письменный отчет
<b>Усвоенные умения</b>	
УМЕТЬ: формулировать цели и задачи исследования	Устный опрос научного руководителя
УМЕТЬ: анализировать полученные экспериментальные данные	Устный опрос научного руководителя, письменный отчет
УМЕТЬ: формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей	Устный опрос научного руководителя, письменный отчет
УМЕТЬ: ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач по направлению подготовки с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств	Устный опрос научного руководителя, письменный отчет
<b>Усвоенные владения</b>	
ВЛАДЕТЬ: основными методами исследования в органической химии	Устный опрос научного руководителя, письменный отчет
ВЛАДЕТЬ: методами самостоятельного анализа имеющейся информации	Устный опрос научного руководителя, письменный отчет

### 9.2 Формы текущего контроля прохождения аспирантом научно-исследовательской практики

Контроль этапов выполнения плана научно-исследовательской практики проводится в виде собеседования с руководителем практики (научного руководителя) и устного опроса.

### 9.3 Промежуточная аттестация по итогам прохождения аспирантом научно-исследовательской практики

Аттестация проводится в форме дифференцированного зачета по итогам прохождения практики в виде оформленного отчета о прохождении практики, материалов, прилагаемых к отчету перед руководителем практики.

#### Типовые задания:

- 1) Сформулировать цели и задачи будущей диссертационной работы;
- 2) Сформулировать научную проблему для научного исследования
- 3) Начать собирать литературные источники для будущего литературного обзора диссертации;
- 4) Выбрать необходимые экспериментальные и расчетно-теоретические методы для проведения научных исследований по теме диссертации, освоить некоторые из них;
- 5) Подготовить презентацию по теме диссертации, где необходимо сформулировать тему диссертации, отразить актуальность работы, возможно первые результаты;
- 6) Ответить на вопросы: Сколько источников литературы по этой научной тематике Вам удалось прочитать за время практики? Чем отличаются исследования, проводимые по этой теме в России и за рубежом?

#### Показатели оценивания

Аспирант не владеет основными понятиями, необходимыми для объяснения явлений, закономерностей и т.д., не умеет выполнять типовые задания и задачи, предусмотренные программой практики	Неудовлетворительно
Аспирант демонстрирует знание основного содержания практики, владеет основными понятиями, необходимыми для объяснения явлений, закономерностей и т.д., показывает умение выполнять типовые задания и задачи, предусмотренные программой практики; выполняет расчёты с ошибками	Удовлетворительно
Аспирант показывает умение выполнять типовые задания и задачи, предусмотренные программой практики; выполняет расчёты с ошибками	Хорошо
Аспирант показывает умение выполнять типовые задания и задачи, предусмотренные программой практики; выполняет расчёты без ошибок; демонстрирует способность творчески применять знание теории к решению профессиональных практических задач	Отлично

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ  
Пермский федеральный исследовательский центр Уральского отделения  
Российской академии наук  
«ИГХ УрО РАН»

Отчет по Производственной практике по получению  
профессиональных умений и опыта  
профессиональной деятельности (научно-  
исследовательской практике)

**Специальность:**

1.4.3.- Органическая химия  
или  
1.4.4 – Физическая химия

Работу выполнил аспирант.....

Научный руководитель.....

Оценка.....

