

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ  
ИНСТИТУТ ОБЩЕЙ И НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ ИМ. Н.С. КУРНАКОВА  
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК  
(ИОНХ РАН)

«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор ИОНХ РАН  
акад.РАН В.К. Иванов  
«    »    2026 г.



## Рабочая программа научно-исследовательской практики

<b>Шифр и наименование области науки:</b> 1. Естественные науки	<b>Шифр и наименование области науки:</b> 1. Технические науки
<b>Шифр и наименование группы научных специальностей:</b> 1.4. Химические науки	<b>Шифр и наименование группы научных специальностей:</b> 2.6. Химические технологии, науки о материалах, металлургия
<b>Шифр и наименование научных специальностей:</b> 1.4.1. Неорганическая химия 1.4.2. Аналитическая химия 1.4.4. Физическая химия 1.4.5. Хемоинформатика 1.4.15. Химия твердого тела	<b>Шифр и наименование научной специальности:</b> 2.6.6. Нанотехнологии и наноматериалы 2.6.13. Процессы и аппараты химических технологий
<b>Форма обучения:</b> очная	
<b>Нормативный срок обучения:</b> 4 года	

Москва  
2026 г.

## **1. Общие положения**

Рабочая программа научно-исследовательской практики разработана в соответствии с федеральными государственными требованиями, утвержденными Минобрнауки России от 20 октября 2021 г. № 951.

Тип практики – научно-исследовательская. Практика проводится в целях получения профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Прохождение практики в соответствии с учебными планами подготовки аспирантов осуществляется в течение 2 курса обучения в аспирантуре.

Для руководства практикой, назначается руководитель практики из числа лиц, относящихся к научным и (или) научно-педагогическим работникам ИОНХ РАН.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

## **2. Цели и задачи научно-исследовательской практики**

### Цели научно-исследовательской практики:

- способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области химических наук с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;

- развитие навыков по подбору и анализу литературы по теме диссертации;

- получение и обработка практических навыков подготовки устных выступлений: докладов, научных сообщений, публикаций, конференций и т.п., а также опыта работы в коллективе.

### Задачи научно-исследовательской практики:

- разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и разработок, разработка инструментария проводимых исследований, анализ их результатов;

- сбор, обработка, анализ и систематизация информации по теме исследования, выбор методов и средств решения задачи;

- подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;

- закрепление аспирантами комплекса теоретических знаний;

- приобретение опыта самостоятельного решения исследовательских и практических задач.

## **3. Место научно-исследовательской практики в структуре программы аспирантуры**

Научно-исследовательская практика относится к образовательному компоненту программы аспирантуры, является обязательной для освоения.

#### 4. Структура и основное содержание научно-исследовательской практики

Общая трудоемкость научно-исследовательской практики составляет 3 зачётные единицы (108 часов).

##### 4.1. Структура и содержание научно-исследовательской практики

№	Разделы практики	Вид деятельности	Трудоемкость (ЗЕТ)	Формы контроля
1	Ознакомительный этап	Инструктажи по месту прохождения практики. Беседа с руководителем практики, определение видов учебной деятельности в ходе практики аспиранта.	0,5	собеседование
2	Рабочий этап	- Ознакомление с информационными ресурсами Минобрнауки РФ и т.д. Сбор информации о планируемых конкурсах грантов, научных проектов, научно-исследовательских работ и других конкурсах в рамках научного исследования программы аспирантуры. Изучение документации для участия в конкурсе. Подготовка сведений о представлении и публикации результатов исследования. Подготовка и отправка конкурсной документации (заявки) при участии руководителя практики. - Разработка программы исследования. Подготовка заявки на научную конференцию. Подготовка доклада в соответствии с программой исследования и выступление с докладом на научной конференции.	1,5	отчет
3	Отчет	Представление подготовленной документации для оценки руководителем, получение заключения руководителя. Оформление отчета при прохождении практики и представление результатов на заседании лабораторного коллоквиума в рамках промежуточной аттестации.	1	отчет, защита на заседании лабораторного коллоквиума

##### 4.2. Образовательные технологии

Основными образовательными технологиями, используемыми при реализации научно-исследовательской практики, являются лекции, семинары ведущих отечественных и зарубежных ученых и консультации с преподавателями; проведение практических работ, участие в научной работе и выполнение исследовательских проектов.

**5. Формы проведения практики:** дискретно; путем выделения в календарном учебном графике непрерывного учебного времени для проведения практики или путем чередования в

календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практики с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий.

## **6. Место и время проведения научно-исследовательской практики**

Конкретные сроки прохождения научно-исследовательской практики определяются индивидуальными планами аспирантов и согласуются руководителями практики.

Научно-исследовательская практика организуется в зависимости от способа проведения практики.

Выбор места прохождения практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ведется с учетом требований их доступности для данных обучающихся. При определении места прохождения практики ИОНХ РАН должен учитывать рекомендации медико-социальной экспертизы. При необходимости для прохождения практики создаются специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений и т.п.

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

### **7.1. Текущий контроль успеваемости**

Текущим контролем научно-исследовательской практики является обсуждение промежуточных результатов по практике с руководителем практики.

### **7.2. Промежуточная аттестация по итогам прохождения научно-исследовательской практики**

Промежуточная аттестация по практике проводится в форме зачета.

По итогам прохождения научно-исследовательской практики на заседании коллоквиума лаборатории аспирант предоставляет следующую отчетную документацию:

- индивидуальный план аспиранта;
- отчет о прохождении научно-исследовательской практики.

Процедура отчета состоит из доклада аспиранта о проделанной работе в период практики (не более 5 минут), ответов на вопросы по существу доклада, анализа отчетной документации и отзыва руководителя практики.

Выписка из протокола заседания коллоквиума лаборатории с указанием оценки «зачет/незачет» представляется в отдел аспирантуры. К отчету о практике прикладываются программа конференции, в которой участвовал аспирант; текст доклада аспиранта; презентация доклада аспиранта; сборник материалов конференции с напечатанным докладом или его электронная версия; документация для участия в конкурсе грантов, научных проектов, научно-исследовательских работ и других конкурсах.

### **Критерии оценки:**

«зачет»	Практика пройдена, представлен отчет, дан положительный отзыв руководителя практики
---------	---

«незачет»	1. Практика не пройдена; 2. Не представлен отчет; 3. Отрицательный отзыв руководителя практики
-----------	--

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

### 8.1. Рекомендуемая литература

При прохождении научно-исследовательской практики аспиранты используют основную и дополнительную литературу, рекомендованную преподавателем. Кроме того, преподаватель может рекомендовать аспиранту ознакомиться с дополнительными материалами методического характера.

Название электронного или печатного ресурса (основная или дополнительная)	Тип	Кол-во экз.
<b>Основная литература:</b>		
А.А.Леонтьев. Психология общения: уч.пособие – 5-е изд., стер. – М.: Смысл, Издательский центр «Академия», 2008 – 368с.	печ.	2
У.Джеймс. Психология – М.:РИПОЛ классик, 2018. – 616с.	печ.	2
Блохин М.А., Швейцер И.Р. Рентгеноспектральный справочник. М.: Наука, 1982. – 375 с.	печ.	1
Мазалов Л.Н. Рентгеновские спектры. Новосибирск: 1977г.	печ.	1
Лидин Р.А. Химические свойства неорганических веществ, 2014	печ.	1
Митрасов Ю.Н. Реакции хлоридов фосфора (IV и V) с производными неорганических кислот, 2012	печ.	1
Кукушкин Ю.Н. Химия координационных соединений. М., 1985.	печ.	1
Хьюи Дж. Неорганическая химия: строение вещества и реакционная способность. М.: Химия. 1987.	печ.	2
Третьяков Ю.Д. Неорганическая химия. Химия элементов в 2 кн.-М.;2001	печ.	1
Кукушкин Ю.Н. Термические превращения координационных соединений в твердой фазе -176с. Л.; Изд-во ЛГУ,1981	печ.	2
Кукушкин Ю.Н. Кукушкин Ю.Н. Теория и практика синтеза координационных соединений –М.;1990-260с.	печ.	2
Шамсутдинова М.Х. Координационная химия лантаноидов, 2013	печ.	1
Буслаев Ю.А. Избранные труды. Т.1: Стереохимия и реакции координационных соединений высших фторидов переходных элементов III-VI групп, 2014	печ.	1
Буслаев Ю.А. Избранные труды. Т.2: Стереохимия и реакции координационных соединений фторидов непереходных элементов II-VII групп в растворах, 2014	печ.	1
Буслаев Ю.А. Избранные труды. Т.3: Синтез, структура и свойства координационных соединений, 2014	печ.	1
Ахметов Н.С. Лабораторные и семинарские занятия по общей и неорганической химии, 2014	печ.	1
Коттон Ф., Уилкинсон Дж. Основы неорганической химии, М., 1979.	печ.	7
<b>Дополнительная литература:</b>		
Драго Р. Физические методы в неорганической химии. М., 1967.	печ.	4
Полтораки О.М., Ковба Л.М. Физико-химические основы неорганической химии. М.: Изд-во МГУ 1984.	печ.	2

Л.Г. Почебут, Кросс-культурная и этническая психология: Учебное пособие.- СПб.: Питер, 1012-336 с.	печ.	2
Бокий Г.Б. Кристаллохимия. М., 1971.	печ.	4
Хенней Н. Химия твердого тела. М., 1971.	печ.	2
Пероксидные соединения кальция. Синтез. Свойства. Применение/ Гладышев Н.Ф. (и др.), 2013	печ.	1
Драго, Рассел С. Физические методы в химии в 2х т.- М.; 1981	печ.	3
Порошина И.А. Развитие методов структурной рефрактометрии и кристаллооптики для дисперсных минералов и неорганических соединений, 2014	печ.	1
Мальцева Н.Н. Борогидрид натрия, 1985	печ.	1
Митрасов Ю.Н. Реакции хлоридов фосфора (IV и V) с производными неорганических кислот, 2012	печ.	1
Поверхностно-усиленная рамановская спектроскопия (SERS): аналитические, биофизические и биомедицинские приложения / Шлюкер С. (ред. ориг. изд.) ; Лушникова А.А. (пер. с англ. и ред.) М.: Техносфера, 2017	печ.	1
Химия актинидных частиц, 2015	печ.	1
Шамсутдинова М.Х. Координационная химия лантаноидов, 2013	печ.	1
Поверхностно-усиленная рамановская спектроскопия (SERS): аналитические, биофизические и биомедицинские приложения / Шлюкер С. (ред. ориг. изд.) ; Лушникова А.А. (пер. с англ. и ред.) М.: Техносфера, 2017	печ.	1
Годнева М.М. Химия подгруппы титана : фториды, фосфаты, фторофосфаты из водных сред = Chemistry of the titanium subgroup : fluoric, phosphatic and fluorophosphatic compounds from aqueous media / Годнева М.М.; Рос. акад. наук, Кол. науч. центр, Ин-т химии и технологии редких элементов и минер. сырья им. И.В. Тананаева. — Апатиты, 2015	печ.	1
Матюха В.А. Оксалаты переходных элементов: (синтез, кристаллическая и молекулярная структура, термолиз), 2012	печ.	1
Шиврин Г.Н. Химические основы хроматирования меди, 2014	печ.	1
Слободин Б.В. Вандаты s-элементов, 2008	печ.	1
Шабанова Н.А. Золь-гель технологии: нанодисперсный кремнезем, 2012	печ.	1
Фешин В.П. Проблемы координационных соединений элементов IVA группы по данным ЯКР и квантовой химии, 2015	печ.	1

Название электронного или печатного ресурса (основная или дополнительная)	Тип	Кол-во экз.
<b>Основная литература:</b>	печ.	3
Драго А. Физические методы в химии. М.: Мир. 1981. тт.1-2.	печ.	4
Драго Р. Физические методы в неорганической химии. М., 1967.	печ.	4
Бокий Г.Б. Кристаллохимия. М., 1971.	печ.	4
Нестехиометрические соединения (под ред. Л.Манделькорна). М., 1971.	печ.	1
Джонсон Д. Термодинамические аспекты неорганической химии. И., Мир, 1985.	печ.	1
Сандомирский С.Г. Расчет и анализ размагничивающего фактора ферромагнитных тел, 2015	печ.	1
Порошина И.А. Развитие методов структурной рефрактометрии и кристаллооптики для дисперсных минералов и неорганических соединений, 2014	печ.	1
Физические методы исследования неорганических веществ.(под ред. А.Б. Никольского) М.: Изд-во Академия. 2006.	печ.	1
А.Риз. Химия кристаллов с дефектами. М.: ИЛ. 1956.	печ.	2
Третьяков Ю.Д. Химия и технология твердофазных материалов.-М.;Изд-во	печ.	1

МГУ,1985		
Киреев В.А. Методы практических расчетов в термодинамике химических реакций. М.: Изд-во «Химия». 1975.	печ.	6
Еремин Е.Н. Основы химической кинетики. М.: Высшая школа. 1977.	печ.	3
Майер Вероника Р. Практическая высокоэффективная жидкостная хроматография / Майер В.Р.; Петухов Иван Алексеевич [и др.] (пер.). — Изд. 5-е. — М.: Техносфера, 2017.	печ.	1
Новоселова А.В. Методы исследования гетерогенных равновесий.М.: Высшая школа. 1980.	печ.	1
Третьяков Ю.Д. Химия и технология твердофазных материалов.-М.;Изд-во МГУ,1985	печ.	1
Дж.Н. Батлер. Ионные равновесия. Л.: Химия. 1973.	печ.	3
Измайлов Н.А. Электрохимия растворов. Изд-во М.; Химия. 1976.	печ.	3
Гаркушин И.К. Физико-химическое взаимодействие в многокомпонентных системах из галогенидов, хроматов, молибдатов и вольфраматов лития и калия, 2014	печ.	1
Неудачина Л.К. Физико-химические основы применения координационных соединений, 2014	печ.	1
Розовский А.Я. Гетерогенные химические реакции. М.: Наука. 1980.	печ.	1
Д. Янг. Кинетика разложения твердых тел. М.: Москва. 1969.	печ.	3
Драго А. Физические методы в химии. М.: Мир. 1981. тт.1-2.	печ.	3
А.А. Леонтьев. Психология общения: уч.пособие – 5-е изд., стер. – М.: Смысл, Издательский центр «Академия», 2008 – 368с.	печ.	2
У. Джеймс. Психология – М.:РИПОЛ классик, 2018. – 616с.	печ.	2
<b>Дополнительная литература:</b>		
Л.Г. Почебут, Кросс-культурная и этническая психология: Учебное пособие. – СПб.: Питер, 2012 – 336с.	печ.	2
Карапетьянц М.Х. Химическая термодинамика. М., Химия. 1975.	печ.	5
Полторацк О.М. Лекции по химической термодинамике М., Высшая школа. М., 1971.	печ.	3
Еремин Е.Н. Основы химической термодинамики. М., Высшая школа. 1974.	печ.	3
Древинг В.П., Калашников Я.А. Правило фаз. М., МГУ. 1964.	печ.	4
Неудачина Л.К. Физико-химические основы применения координационных соединений, 2014	печ.	1
Теоретическая и экспериментальная химия жидкофазных систем, VII, 2012	печ.	1
Скорчеллетти В.В. Теоретическая электрохимия. Л.: Госхимиздат. 1974	печ.	2
Антропов Л.И. Теоретическая электрохимия. М.: Высшая школа. 1969.	печ.	2
Панченков Г.М., Лебедев В.П. Химическая кинетика и катализ. Изд-во МГУ. 1961.	печ.	3
Эмануэль Н.М., Кнорре Д.Г. Курс химической кинетики.-М.; «Высшая школа»,1962	печ.	3
Квантовая механика молекул и квантовая химия, Степанов Н.Ф., Пупышев В.И. 1991, Издательство МГУ.	печ.	1
Третьяков Ю.Д. Твердофазные реакции. М.: Химия. 1978.	печ.	3
Третьяков Ю.Д., Кнотько А.В. Химия твердого тела. Уч.пособие-М.;ACADEMIA,2006-302с.	печ.	1

Название электронного или печатного ресурса (основная или дополнительная)	Тип	Кол-во экз.
<b>Основная литература:</b> Третьяков Ю.Д., Кнотько А.В. Химия твердого тела. Уч.пособие-М.;ACADEMIA,2006-302с.	печ.	1

Кукушкин Ю.Н. Термические превращения координационных соединений в твердой фазе -176с. Л.; Изд-во ЛГУ,1981	печ.	2
Драго А. Физические методы в химии. М.: Мир. 1981. тт.1-2.	печ.	3
Кукушкин Ю.Н. Химия координационных соединений. М., 1985.	печ.	1
Третьяков Ю.Д.Путляев В.И. Введение в химию твердофазных материалов . М. Наука. 2006	печ.	1
Бокий Г.Б. Кристаллохимия. М., 1971.	печ.	4
Майер Вероника Р. Практическая высокоэффективная жидкостная хроматография / Майер В.Р.; Петухов Иван Алексеевич [и др.] (пер.). — Изд. 5-е. — М.: Техносфера, 2017	печ.	1
Кукушкин Ю.Н. Кукушкин Ю.Н. Теория и практика синтеза координационных соединений –М.;1990-260с.	печ.	2
Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. 3-е изд.М.: Высш.шк. 1998, 2005, 2008.	печ.	3
А.А.Леонтьев. Психология общения: уч.пособие – 5-е изд., стер. – М.: Смысл, Издательский центр «Академия», 2008 – 368с.	печ.	2
У.Джеймс. Психология – М.:РИПОЛ классик, 2018. – 616с.	печ.	2
<b>Дополнительная литература:</b>		
Л.Г.Почебут, Кросс-культурная и этническая психология: Учебное пособие. – СПб.: Питер, 2012 – 336с.	печ.	2
Кукушкин Ю.Н. Химия координационных соединений. М., 1985.	печ.	1
Драго, Рассел С. Физические методы в химии:в 2х т-М.;Мир,1981	печ.	3
Кукушкин Ю.Н. Кукушкин Ю.Н. Теория и практика синтеза координационных соединений –М.;1990-260с.	печ.	2
Турова Н.Я. Справочные таблицы по неорганической химии –М.; «Химия»,1977-116с.	печ.	3
Вест А. Химия твердого тела. Тт 1-2.,1988. М. Мир.	печ.	2
Браун М., Доллимор Д., Галвей А. Реакции твердых тел М. Мир. 1983	печ.	1
Третьяков Ю.Д.Путляев В.И. Введение в химию твердофазных материалов . М. Наука. 2006	печ.	3
Левин Б.Е., Третьяков Ю.Д., Летюк Л.М.Физико-химические основы получения, свойства и применение ферритов. М. Металлургия.1979	печ.	1

## 8.2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для научно-исследовательской практики

Для освоения дисциплины используются следующие ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. Федеральный портал «Российское образование» - <http://www.edu.ru/>;
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://www.elibrary.ru/>.

## 9. Требования к материально-техническому обеспечению программы

ИОНХ РАН располагает материально-технической базой, соответствующей требованиям материального обеспечения дисциплины.

Аудитории для проведения занятий оснащены компьютерами и проекторами для показа мультимедийных презентаций. Компьютеры, объединенные в локальную сеть с выходом в Интернет и подключенные к международным и российским научным базам данных и электронной библиотеке с основными международными научными журналами.

Материально-техническая база соответствует действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивает проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работы аспирантов.

**Автор(ы) программы:**

Зам.директора ИОНХ РАН  
чл.-корр.РАН

Зав.Учебным центром



К.Ю.Жижин

А.Н. Терехова

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ  
ИНСТИТУТ ОБЩЕЙ И НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ ИМ. Н.С. КУРНАКОВА  
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК  
(ИОНХ РАН)

«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор ИОНХ РАН  
акад.РАН \_\_\_\_\_ В.К. Иванов  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ОТЧЕТ**  
**по научно-исследовательской практике**  
**аспиранта \_\_\_\_ курса**

\_\_\_\_\_  
(ФИО аспиранта)

Научная специальность:

Руководитель практики \_\_\_\_\_  
(ФИО, ученая степень, ученое звание, должность)

Москва  
20\_\_ г.

## Индивидуальное задание на прохождение научно-исследовательской практики

№ п/п	Разделы практики	Вид деятельности	Время проведения	Отметка о выполнении	Примечания
1	Ознакомительный этап	Инструктажи по месту прохождения практики. Беседа с руководителем практики, определение видов учебной деятельности в ходе научно-исследовательской практики аспиранта.			
2	Рабочий этап	<p>- Ознакомление с информационными ресурсами Минобрнауки РФ и т.д. Сбор информации о планируемых конкурсах грантов, научных проектов, научно-исследовательских работ и других конкурсах в рамках научного исследования программы аспирантуры. Изучение документации для участия в конкурсе. Подготовка сведений о представлении и публикации результатов исследования. Подготовка и отправка конкурсной документации (заявки) при участии руководителя практики.</p> <p>- Разработка программы исследования. Подготовка заявки на научную конференцию. Подготовка доклада в соответствии с программой исследования и</p>			

		выступление с докладом на научной конференции.			
3	Отчет	Представление подготовленной документации для оценки руководителем, получение заключения руководителя. Оформление отчета при прохождении практики и представление результатов на заседании лабораторного коллоквиума в рамках промежуточной аттестации.			

Задание выдал: \_\_\_\_\_ (ФИО, подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Задание получил: \_\_\_\_\_ (ФИО, подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

о прохождении научно-исследовательской практики

За время прохождения научно-исследовательской практики мероприятия, запланированные в индивидуальном плане, выполнены полностью/частично.

Осуществлено ознакомление с информационными технологиями, применяемыми в Институте; методиками и техникой эксперимента; выполнены эксперименты по теме научных исследований; \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Изучены учебно-методические материалы, рабочая программа научно-исследовательской практики.

По окончании практики руководителем был заслушан отчет аспиранта по результатам проведенных занятий.

Отзыв руководителя практики \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Оценка руководителя \_\_\_\_\_ (зачет/не зачет)

Руководитель практики \_\_\_\_\_ (ФИО, подпись)

Утверждено на заседании коллоквиума лаборатории протокол № \_\_\_\_\_

от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*Выписка из протокола прилагается.*

### Критерии оценки:

«зачет»	Практика пройдена, представлен отчет, дан положительный отзыв руководителя практики
«незачет»	1. Практика не пройдена; 2. Не представлен отчет; 3. Отрицательный отзыв руководителя практики

**Зачет по практике учитывается при аттестации аспиранта. Незачет по практике приравнивается к академической задолженности аспиранта.**