

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Химический факультет



УТВЕРЖДЕНО:

И.о. декана химического факультета
факультета _____ А.С. Князев

« 01 » июля 2022 г.

Рабочая программа производственной практики

«Научно-исследовательская практика»

Группа научных специальностей

1.4. Химические науки

Научные специальности

«1.4.1. Неорганическая химия»

«1.4.2. Аналитическая химия»

«1.4.3. Органическая химия»

«1.4.4. Физическая химия»

«1.4.7. Высокомолекулярные соединения»

«1.4.16. Медицинская химия»




Форма обучения

Очная

Рабочая программа научно-исследовательской практики по образовательным программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научным специальностям, реализуемым НИ ТГУ в рамках группы научных специальностей «1.4. Химические науки» (далее – ОП), рассмотрена и рекомендована к утверждению учебно-методической комиссией Химического факультета, протокол № 10 от «01» июля 2022 года.

Авторы-разработчики

Авторы-разработчики

1. Курзина И.А., д.ф.-м.н., доцент, зав. кафедрой природных соединений, фармацевтической и медицинской химии ХФ 
2. Шелковников В.В., к.х.н., зав. кафедрой аналитической химии 
3. Мишенина Л.Н., к.х.н., доцент кафедры неорганической химии 

Согласовано:

И.о. декана _____

 _____ А.С. Князев

1. Цель практики

Целью научно-исследовательской практики является получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, направленное на формирование комплекса навыков подготовки и презентации результатов самостоятельной научно-исследовательской работы в рамках подготовки диссертации / приобретение умений и навыков в организации, планировании и проведении научно-исследовательских работ, ознакомление с работой исследовательского коллектива/ формирование у аспирантов навыков научно-методической (учебно-методической) работы и интеграции результатов научной деятельности в образовательный процесс.

2. Задачи практики

- изучить основы научно-организационной деятельности учебных и научных структурных подразделений;
- приобрести опыт научно-организационной работы в условиях высшего учебного заведения, навыки участия в коллективной работе;
- ознакомиться с современными методиками и технологиями работы в научно-исследовательских организациях;
- овладеть профессиональными умениями проведения содержательных научных дискуссий, оценок и экспертиз;
- приобрести комплекс навыков самостоятельного проведения каждого из этапов научных исследований для подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук;
- оформить результаты научной деятельности, библиографической работы;
- сформировать навыки проведения самостоятельного исследования, включая представление результатов проведенного исследования в виде статьи, доклада, заявки на грант;
- сформировать у аспирантов целостное представление об организации, планировании и проведении научно-исследовательских работ;
- развить личностные качества, определяемые общими целями обучения и воспитания, изложенными в основной образовательной программе (далее – ООП).

3. Место практики в структуре образовательной программы

Производственная практика относится к образовательному компоненту программы аспирантуры и является обязательной для освоения ОП аспирантами.

Тип практики аспирантом выбирается самостоятельно при проектировании своего индивидуального плана работы, исходя из учебного плана ОП аспирантуры и индивидуального трека формирования и развития компетенций, необходимых для осуществления своей профессиональной деятельности: научной или педагогической.

При выборе аспирантом научно-исследовательской практики (далее – практика) и включения ее в свой индивидуальный учебный план, практика становится обязательной для освоения.

4. Объем и сроки выполнения практики

Общий объем трудоемкости практики установлен учебным планом программы аспирантуры по соответствующей научной специальности и составляет 144 часа (4 зачетные единицы).

Практика реализуется в сроки, установленные календарным учебным графиком и учебным планом соответствующей ОП аспирантуры, как правило, на втором году обучения аспиранта.

Иные сроки реализации практики могут устанавливаться индивидуально для аспиранта в связи с производственной необходимостью по распоряжению руководителя структурного подразделения и в рамках нормативного срока освоения соответствующей ОП аспирантуры.

5. Способы, форма и язык проведения практики

Способы проведения: стационарная, рассредоточенная.

Форма проведения: практика реализуется в форме практической подготовки, которая организуется путем непосредственного выполнения аспирантом определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Язык проведения практики: Русский и(или) английский (в соответствии с языком освоения ОП аспирантуры и индивидуальным планом работы аспиранта).

6. Организация выполнения практики

Организация и руководство научно-исследовательской практикой аспиранта осуществляется его научным руководителем в соответствии с индивидуальным планом работы аспиранта, если иное не установлено рабочей программой соответствующей практики.

Научный руководитель как руководитель практики:

- составляет план и рабочий график проведения практики;
- разрабатывает индивидуальные задания для аспиранта, выполняемые в период практики;
- обеспечивает рабочим местом и видами работ на кафедре;
- осуществляет контроль за соблюдением сроков проведения практики и соответствием ее содержания требованиям, установленным ОП;
- оказывает методическую помощь аспиранту при выполнении им индивидуальных заданий;
- контролирует работу аспиранта в процессе практики;
- дает отзыв о прохождении практики;
- консультирует и дает методические рекомендации при подготовке отчета о прохождении наименование типа практики, визирует данный отчет.

Место проведения практики: структурные подразделения факультетов (кафедры, лаборатории) НИ ТГУ.

Аспиранты, совмещающие освоение программы аспирантуры с трудовой деятельностью, вправе проходить практику по месту трудовой деятельности в случаях, если профессиональная деятельность, осуществляемая ими, соответствует требованиям программы аспирантуры к проведению практики и по согласованию с научным руководителем.

7. Требования к результатам освоения практики

В результате прохождения научно-исследовательской практики аспирант должен

Знать:

- законы и иные нормативные правовые акты Российской Федерации по вопросам высшего профессионального образования;
- теорию и методы управления образовательными системами;
- порядок составления учебных планов, правила ведения документации по учебной работе со студентами;
- основы педагогики, психологии; методику профессионального обучения;

современные формы и методы обучения; методы и способы использования образовательных технологий;

- порядок организации, планирования, ведения и обеспечения учебно-образовательного процесса с использованием новейших технологий обучения; приемы лекторского мастерства, техники речи, правила поведения на лекциях в аудитории.

Уметь:

- формировать общую стратегию изучения учебной дисциплины на основе деятельностного и научно-методического подхода;

- конкретизировать цель изучения любых фрагментов учебного материала дисциплины в соответствии с необходимостью в деятельности специалиста определенного профиля; применять различные общедидактические методы обучения и логические средства, раскрывающие сущность учебной дисциплины;

- разрабатывать учебно-методические материалы для проведения учебных занятий, как традиционным способом, так и с использованием технических средств обучения, в том числе новейших компьютерных технологий

- планировать научную работу, формировать состав рабочей группы и оптимизировать распределение обязанностей между членами исследовательского коллектива;

- осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания;

- курировать выполнение квалификационных работ бакалавров, специалистов, магистров;

- представлять научные результаты по теме диссертационной работы в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях;

- готовить заявки на получение научных грантов и заключения контрактов в соответствии с направленностью подготовки;

- представлять результаты научных исследований (в т.ч., диссертационной работы) академическому и бизнес-сообществу.

Владеть:

- приемами лекторского мастерства;

- правилами и техникой использования ИКТ-технологий при проведении занятий по учебной дисциплине;

- техникой речи и правилами поведения при проведении учебных занятий; научно-исследовательской техникой преподавателя высшего образования;

- способностями, навыками планирования и распределения работы между членами исследовательского коллектива;

- навыками коллективного обсуждения планов работ, получаемых научных результатов, согласования интересов сторон и урегулирования конфликтных ситуаций в команде;

- технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования;

- методами планирования, подготовки, проведения научных исследований, анализа полученных данных, формулировки выводов и рекомендаций по направленности подготовки;

- навыками составления и подачи конкурсных заявок на выполнение научно-исследовательских и проектных работ по направленности подготовки.

8. Содержание практики

Научно-исследовательская практика предусматривает следующие объемы и виды работ.

№	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу аспирантов и трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
---	--------------------------	--	-------------------------

		Анализ, систематизация и обобщение информации по теме практики	Подготовка методических материалов для проведения занятий	Посещение занятий и анализ педагогической техник	Подготовка к выступлению по результатам практики	
1	Организационный					
1.1	Постановка задачи практики, определение видов работ, формирование ИП по практике					
1.2.	Изучение государственного образовательного стандарта и учебного плана по одной из образовательных программ	6				Собеседование с научным руководителем
2	Проектный					
2.1	Работа с учебно-методической литературой, лабораторным и программным обеспечением по выбранной дисциплине	34	16			Обсуждение полученных результатов с научным руководителем
2.2.	Посещение лекций преподавателей по темам, связанным с научно-исследовательской работой аспиранта и проведение анализа образовательных техник ведения учебных занятий	12		24		Обсуждение анализа с научным руководителем
2.3.	Разработка УМК по учебной дисциплине по заданию руководителя практики		46			Посещение занятий научным руководителем
3	Заключительный					
3.1.	Подготовка отчетов				6	Защита полученных результатов на заседании кафедры/лаборатории
	Итого	52	62	24	6	144

Научный руководитель осуществляет постановку задач по самостоятельной работе аспиранта с выдачей индивидуального задания по сбору и подготовке необходимых материалов, оказывает соответствующую консультационную помощь, а также дает рекомендации по изучению специальной литературы.

В рамках самостоятельной работы аспирант:

- посещает занятия ведущих преподавателей кафедры по различным учебным дисциплинам (не менее трех посещений);
- проводит наблюдение и анализ занятий по согласованию с преподавателем учебной дисциплины (не менее двух наблюдений);
- самостоятельно проводит подготовку занятия по плану учебной дисциплины (не менее одного занятия);
- участвует в организации подготовки студентов к публичным выступлениям на научных мероприятиях разного масштаба (конференции, школы, форумы);
- формирует методический пакет по избранной учебной дисциплине, включающий в себя:

а) тезисы лекции по теме избранной учебной дисциплины с указанием использованной литературы;

б) практические занятия (1-2);

д) список публикаций по теме учебной дисциплины за последний год (книги, журналы, статьи и пр.)

9. Текущий контроль и формы отчетности по практике

Текущий контроль прохождения практики осуществляется научным руководителем в соответствии с графиком проведения практики.

Научно-исследовательская практика считается завершенной при условии выполнения аспирантом всех требований программы практики. Аспиранты оцениваются по итогам всех видов деятельности при наличии документации по практике.

Аспирант должен предоставить по итогам практики:

- 1) индивидуальный план (приложение 1);
- 2) учебно-методическую документацию (приложение 2);
- 3) отчет по практике (приложение 3).

В процессе оформления документации аспирант должен обратить внимание на правильность оформления документов:

- индивидуальный план составляется на основе задания на научно-исследовательскую практику запланированной работы;
- учебно-методическая документация должна иметь подписи преподавателей, ведущих соответствующие дисциплины;
- отчет по практике должен иметь описание проделанной работы; самооценку о прохождении практики; выводы и предложения по организации практики и подпись аспиранта.

Сроки сдачи документации устанавливаются кафедрой/лабораторией согласно учебному плану.

10. Организация промежуточной аттестации аспирантов по практике

10.1. Порядок и форма проведения промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация по научно-исследовательской практике проводится в форме дифференцированного зачета (зачет с оценкой) путем публичной защиты аспирантами индивидуальных отчетов о прохождении практики на заседании выпускающей кафедры/лаборатории.

Сроки проведения заседаний для публичной защиты итогов практики устанавливаются кафедрой/лабораторией согласно учебному плану.

Оценка за практику фиксируется в протоколе заседания кафедры/лаборатории, экзаменационной ведомости и аттестационном листе аспиранта.

Отчетная документация по практике вместе с выпиской из протокола заседания кафедры/лаборатории хранятся на кафедре/лаборатории.

10.2. Процедура оценивания.

Оценка сформированности результатов освоения практики осуществляется выпускающей кафедрой/лабораторией на основе анализа предоставленных отчетных документов, выступления аспиранта и его ответов на вопросы. Оценка научного руководителя является определяющей в итоговом оценивании результатов практики.

10.3. Критерии оценивания.

Результаты прохождения практики определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» ставится, если публичная защита аспирантом отчета о прохождении практики и содержание представленных отчетных документов свидетельствуют о достижении результатов практики и не вызывает замечаний.

Оценка «хорошо» ставится, если публичная защита аспирантом отчета о прохождении практики и содержание представленных отчетных документов свидетельствуют о достижении результатов практики, но вызывает незначительные замечания по ответам на вопросы и оформлению отчетных документов.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если публичная защита аспирантом отчета о прохождении практики и содержание представленных отчетных документов свидетельствуют о достижении результатов практики, но вызывает значительные замечания по прохождению практики, по содержанию отчета, по срокам и качеству оформления отчетных документов, а также выявлены несоответствия установленным нормативным требованиям.

Оценка «неудовлетворительно» ставится в случае:

- если публичная защита аспирантом отчета о прохождении практики и содержание представленных отчетных документов не свидетельствуют о достижении результатов практики;
- программа практики не выполнена в полном объеме;
- уклонения обучающегося от прохождения производственной практики без уважительной причины.

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

Литература:

Печатные издания: основная и дополнительная литература по теме научного исследования.

Периодическая литература: оригинальные статьи и монографии по тематике работы, рекомендованные научным руководителем.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

Научная библиотека ТГУ. – <http://www.lib.tsu.ru/>

Электронно-библиотечная система издательства «Лань». – <http://e.lanbook.com/>

Электронная библиотека диссертаций РГБ. – <http://www.diss.rsl.ru/>

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

База данных INSPEC – Information Service for Physics, Electronics and Computing. – <http://www.ebscohost.com/academic/inspec>

Журналы издательства Wiley. – <http://onlinelibrary.wiley.com/>

SCIENCE (AAAS). – <http://www.sciencemag.org/>

Журнал по аналитической химии «Analyticalchemistry» (USA). –

<http://www.springer.com/chemistry/analytical+chemistry>

Журнал по аналитической химии «Talanta». – <http://www.journals.elsevier.com/talanta>

Журналы по аналитической химии. – <http://www.sciencedirect.com/science/journal/00399140>

Интернет-Университет Информационных Технологий. – <http://www.intuit.ru/department/calculate/cqcomp/>

Центр коллективного пользования высокопроизводительными вычислительными ресурсами ТГУ. (Предоставление вычислительного кластера для математического моделирования, вычислительного эксперимента, обработки информации в исследовательских целях). – <http://skif.tsu.ru/>

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. – <http://elibrary.ru/>

Библиографическое описание, рефераты, полные тексты статей из российских и зарубежных журналов, а также доклады на конференциях монографии, учебные пособия, патенты, диссертации.

Регистрация на сайте Научной электронной библиотеке является необходимым условием для получения доступа к полным текстам публикаций, расположенных на платформе eLIBRARY.RU, независимо от того, находятся ли они в открытом доступе или распространяются по подписке.

Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) национальная информационно-аналитическая система, аккумулирующая информацию о публикациях и цитированиях российских авторов, осуществляющая оценку результативности и эффективности деятельности научно-исследовательских организаций, уровень научных журналов.

Электронная библиотека диссертаций (РГБ). – <http://diss.rsl.ru/>

Диссертации и авторефераты из фонда Российской государственной библиотеки (РГБ) по всем отраслям знания. Глубина полнотекстового доступа с 1998 года. Доступ к полным текстам только с компьютеров сети Научной библиотеки ТГУ по индивидуальному паролю. Пароль для работы можно получить в библиографическом информационном центре НБ ТГУ.

12. Материально-техническое обеспечение научно-исследовательской практики

Для проведения учебных занятий и научно-исследовательской работы аспиранты, обучающиеся по научным специальностям в рамках группы «4.1. Химические науки» могут использовать высокопроизводительный вычислительный кластер ТГУ, материальную базу химического факультета, проблемной научно-исследовательской лаборатории «Химии редкоземельных элементов», научно-исследовательской лаборатории мониторинга окружающей среды, химико-аналитического центров коллективного пользования, ЦКП лаборатории каталитических исследований и других научно-образовательных центров и центров коллективного пользования ТГУ, Сибирского физико-технического института ТГУ, института химии нефти СО РАН, компьютерный класс, оснащенный мультимедийным комплексом, включающим интерактивную доску, компьютер и проектор.

При работе над диссертацией может быть использовано следующее научное и учебно-лабораторное оборудование:

- комплекс атомно-эмиссионного спектрального анализа, совмещенный с многоканальным анализатором эмиссионных спектров. В составе комплекса спектрометр многоканальный «Гранд» и универсальный спектроаналитический генератор с электронным управлением «Везувий-3»;
- дифракционный атомно-эмиссионный спектрометр ДФС-452, совмещенный с МАЭС;
- рентгенофлуоресцентный спектрометр Shimadzu XRF 1800, Q215445001SA;
- спектрофотометр «Evolution 600»;
- атомно-абсорбционный спектрометр SOLAAR S2 Thermo Electron Corporation;
- ионный хроматограф ISC 5000 (Dionex);
- анализатор общего углерода TOC, Shimadzu Corp;
- ИК Фурье спектрометр Nicolet 6700;
- дифрактометр фирмы Shimadzu XRD6000 (Япония, «Shimadzu»);
- весы лабораторные высокого (II) класса точности по ГОСТ 24104;
- вольтамперметрические анализаторы СТА-1, ТА-2, ТА-4, ТА4М;
- масс-спектрометр квадрупольный QMS 403 CF Aeolos;
- анализатор хемосорбции ChemiSorb 2750;
- анализатор площади поверхности и пористости TriStar 3020 с программным управлением;

- автоматическая система для анализа катализаторов с возможностью проведения анализов при повышенном давлении AutoChem 2950 HP;
- анализатор газов UGA-300;
- каталитическая установка с многоканальным реактором;
- лабораторный каталитический комплекс;
- Жидкостной хроматограф Agilent LC1200;
- хроматограф «Хроматэк-Кристалл 5000»;
- хроматограф «Хроматэк-Кристалл 5000»;
- газовый хроматограф (комплекс аппаратно-программный на базе хроматографа «Хроматэк-Кристалл 5000»);
- комплект оборудования для микроскопических исследований процессов;
- кристаллизация нефтяных систем (криостат, микроскоп, компьютер к микроскопу);
- роторный испаритель RF-52AA;
- рН метр милливольтметр рН-150;
- ЯМР Фурье-спектрометр AVANCE AV 300 (300мГц) фирмы Bruker (Германия);
- ИК-Фурье спектрометр Nicolet 5700 с Raman модулем (корпорация ThermoElectron, США);
- UV/VIS –спектрофотометр UVIKON 943 (KONTRON INSTRUMENTS, Италия);
- рентгенофлуоресцентный сканирующий спектрометр VRA-30;
- дифференциальный микрокалориметр МКДП-2;
- комплект оборудования для перегонки под вакуумом;
- спектрофотометр «Evolution 600»;
- весы лабораторные высокого (II) класса точности по ГОСТ 24104;
- спектрофотометр ПЭ-5400УФ с программой количественного анализа QA5400;
- Фурье-ИК-спектрометра Nicolet 6700;
- прибор синхронного термического анализа SNA 449 C/4/G Jupiter;
- прибор синхронного ТГ-ДТА/ДСК анализа STA 409 PC Luxx (Netzsch), совмещенного с ИК-Фурье спектрометром Tensor 27 (Bruker) и масс-спектрометром QMS 403 CF;
- рентгеновский дифрактометр RigakuMiniflex 600;
- атомно-силовой микроскоп Solver HV с вакуумной камерой;
- просвечивающий электронный микроскоп Philips CM-30;
- сканирующий электронный микроскоп HitachiTM3000;
- анализатор хемосорбции ChemiSorb 2750;
- оптико-телевизионный диагностический прибор;
- лазерные эллипсомеры ЛЭФ-3М и «SE400advanced»;
- измеритель Е7-8, прибора BR2822 RLC-метр, прибора UT71B;
- цифровой мультиметр, True RMS UNIT;
- система для аналитической ЖХ/МС с широким выбором сред разделений и способов детектирования (УФ-, МС-, RI)- FinniganSurveyor с МС-детектором LCQ Advantage MAX;
- система капиллярного электрофореза Prince 460;
- система препаративного разделения и очистки биоматериалов- АКТА Explorer100Air;

- система аналитической ВЭЖХ для биоматериалов LKB-Pharmacia FPLC System;
- система газовой хроматографии высокого разрешения с масс-спектральным детектором- Agilent 7890/5975C GC/MS system;
- ИК спектрометр Agilent FTIR Carey 660.

**Индивидуальный план
научно-исследовательской практики аспиранта**

(Ф.И.О.)

	Содержание и виды работ по практике	Сроки выполнения	Отметка о выполнении

Подпись научного руководителя аспиранта _____

Подпись аспиранта _____

Отчет - анализ посещенного занятия

1. Преподаватель, проводящий занятие:

_____ (ФИО, степень, звание)

2. Название учебной дисциплины _____

3. Форма занятия (семинар, практическое занятие, другое) _____

4. Контингент (факультет, курс, группа) _____

5. Тема занятия _____

6. Основные характеристики качества проведения занятий _____

7. Соответствие содержания занятия теме учебной дисциплины _____

8. Методы и формы проведения занятия _____

9. Активность студентов на занятии _____

10. Общее впечатление от занятия _____

11. Пожелания аспиранта по проведению занятия _____

Подпись преподавателя, проводящего занятие _____

Подпись аспиранта _____

Дата посещения занятия _____

Отчет аспиранта по научно-исследовательской практике

1.Проделанная работа _____

2.Соответствие индивидуальному плану _____

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

4.Предложения по проведению практики _____

Приложения:

- 1) индивидуальный план;
- 2) учебно-методическая документация;
- 3) методический пакет по избранной учебной дисциплине.

Подпись научного руководителя аспиранта _____

Подпись аспиранта _____

ВЫПИСКА ИЗ ПРОТОКОЛА № _____
заседания кафедры/лаборатории _____
от _____ 20__ г.

ПРИСУТСТВОВАЛИ: _____

СЛУШАЛИ: аспиранта (ФИО), _____ года обучения, очного, проходящего подготовку по научной специальности (указать шифр и наименование) о прохождении научно-исследовательской практики с «__» _____ 20__ г. по «__» _____ 20__ г.

ПОСТАНОВИЛИ: считать, что аспирант (ФИО)
прошел научно-исследовательскую практику с оценкой _____.
не прошел научно-исследовательскую практику и получил оценку «неудовлетворительно».
(*нужное решение указать*)

Руководитель _____ / Ф.И.О./