



Основная профессиональная образовательная программа
04.06.01 Химические науки
(Физическая химия)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра неорганической и аналитической химии

ОДОБРЕНО:

Руководитель ОП

С.А. Сырбу С.А. Сырбу
(подпись)

« 13 » 06 20 18 г.

Программа

**практики по получению профессиональных умений и опыта
профессиональной деятельности (исследовательская практика)**

Уровень высшего образования:	Подготовка кадров высшей квалификации
Квалификация выпускника:	Исследователь. Преподаватель-исследователь
Направление подготовки:	04.06.01 Химические науки
Направленность образовательной программы:	Физическая химия

Иваново



1. Цели практики

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (исследовательская практика) направлена на получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности в научно-исследовательской деятельности в области химии и смежных наук.

2. Вид, тип, способы и основные базы проведения практики

Вид практики: исследовательская.

Тип: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Способы проведения: стационарная, выездная.

Основные базы проведения практики.

Основной базой исследовательской практики является Ивановский государственный университет, но практика может быть организована и на базе других высших учебных заведений и научных учреждений.

3. Место практики в структуре ОП

Успешное прохождение исследовательской практики базируется на освоении учебных дисциплин Физическая химия, Методы исследования жидкокристаллических систем / Методы определения молекулярной структуры.

Для прохождения практики обучающийся должен:

Знать:

основные этапы исторического развития физической химии как самостоятельной науки, пути формирования теоретических основ науки;

современные методы исследования структуры и свойств соединений;

физические, химические свойства, способы получения и области применения основных классов соединений.

Уметь:

применять научные методы для решения поставленных экспериментальных задач;

экспериментально определять и рассчитывать параметры строения молекул и пространственной структуры веществ;

осуществлять направленный поиск научной информации об объектах исследования, делать выводы и заключения.

Владеть:

теорией и основными методиками экспериментального определения термодинамических свойств веществ;

навыками исследования структуры молекул с применением современных экспериментальных методов.

Исследовательская практика тесно связана с научно-исследовательской деятельностью и подготовкой научно-квалификационной работы (диссертации) (НКР) на соискание ученой степени кандидата наук аспиранта и является ее завершающим этапом в плане оформления и представления (написание автореферата НКР) результатов своего труда.

4. Планируемые результаты обучения при прохождении практики

4.1. Компетенции, формированию которых способствует практика (согласно матрице соответствия компетенций и составляющих ОП)

При прохождении практики формируются следующие компетенции в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

а) универсальные (УК):



УК-1 – способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

УК-2 – способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки;

УК-5 – способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития;

б) общепрофессиональные (ОПК):

ОПК-2 – способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;

в) профессиональные (ПК):

ПК-1: владение теорией и навыками практической работы по тематике «Экспериментальное определение и расчет параметров строения молекул и пространственной структуры веществ»;

ПК-2: владение теорией и методиками экспериментального определения термодинамических свойств веществ, расчета термодинамических функций простых и сложных систем, в том числе на основе методов статистической термодинамики, изучения термодинамики фазовых превращений и фазовых переходов.

4.2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с формируемыми компетенциями

В результате прохождения практики обучающийся должен:

Знать:

-основные проблемные точки современного научного познания; основные парадигмы современных научных исследований; методологические требования к процедурам анализа, синтеза, оценки; верификации и фальсификации (УК-1);

-основы системной методологии; методологические требования к комплексным научным разработкам; основные требования к процедурам проектирования и моделирования научного исследования (УК-2);

-этические и правовые нормы, регулирующие отношение человека к человеку, обществу, окружающей среде (УК-5);

-требования к алгоритму осуществления научно-исследовательской деятельности; эргономику информационно-компьютерных технологий (ОПК-1).

-теорию экспериментального определения и расчета параметров строения молекул и пространственной структуры веществ (ПК-1);

-теорию и методологию экспериментального определения термодинамических свойств веществ, расчета термодинамических функций простых и сложных систем, в том числе на основе методов статистической термодинамики, изучения термодинамики фазовых превращений и фазовых переходов (ПК-2).

Уметь:

-ставить и последовательно решать исследовательские и практические задачи, имеющие научную ценность; осуществлять процедуры анализа, синтеза, оценки; верификации и фальсификации применительно к конкретным научным проблемам (УК-1);

-подбирать адекватные способы, методы решения поставленной проблемы; выявлять специфику различных моделей научных исследований (в частности, междисциплинарных и комплексных); выбирать методологическую базу для осуществления научного исследования; создавать алгоритмическую проекцию реализуемого научного исследования (УК-2);

-корректно вести научную дискуссию, осуществлять полноценную научную коммуникацию (ОПК-1);



Основная профессиональная образовательная программа
04.06.01 Химические науки
(Физическая химия)

-использовать современные экспериментальные методы определения и расчета параметров строения молекул и пространственной структуры веществ (ПК-1);

-использовать современные экспериментальные методы определения термодинамических свойств веществ, расчета термодинамических функций простых и сложных систем, в том числе на основе методов статистической термодинамики, изучения термодинамики фазовых превращений и фазовых переходов (ПК-2).

Владеть:

-методиками постановки и последовательного решения исследовательских и практических задач, имеющих научную ценность; основами процедуры анализа, синтеза, оценки; верификации и фальсификации применительно к конкретным научным проблемам (УК-1);

-методами определения основных этапов осуществления научного исследования; подбора адекватных способов, методов решения поставленной проблемы; выбора методологической базы для осуществления научного исследования; определения и представления предмета исследования как системы (УК-2);

-навыками применения основных научных парадигм в рамках своей области исследования; технологиями объективной оценки конкретных научных достижений (ОПК-1);

-навыками современных экспериментальных методов определения и расчета параметров строения молекул и пространственной структуры веществ (ПК-1);

-навыками современных экспериментальных методов определения термодинамических свойств веществ, расчета термодинамических функций простых и сложных систем, в том числе на основе методов статистической термодинамики, изучения термодинамики фазовых превращений и фазовых переходов (ПК-2).

5. Содержание практики

Объем практики составляет 6 зачетных единиц (216 часов).

Продолжительность практики – 4 недели.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Содержание и объем практики по разделам (в часах)	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации
1	Ознакомительный этап	Ознакомление аспирантов с целями и задачами практики, общими требованиями к выполнению научно-квалификационной работы (диссертации) и представлению научного доклада, оформлению отчета по практике; ознакомление аспирантов с условиями прохождения практики: организационно-распорядительными документами, регламентирующими деятельность организации, где проходит практика; заполнение Дневника исследовательской практики. Всего – 6 часов.	Проверка дневника практики
2	Основной этап	Осуществление мероприятий в соответствии с планом-графиком Дневника исследовательской практики; завершение качественного и количественного анализа полученных (экспериментальных) данных; анализ возможности использования полученных результатов исследования в практических целях; написание научного доклада,	Проверка дневника практики Самоконтроль Электронное портфолио



Основная профессиональная образовательная программа
04.06.01 Химические науки
(Физическая химия)

		ознакомление с процедурой его представления и правилами оформления. Всего – 190 часов.	
3	Заключительный этап	Подготовка и оформление по результатам прохождения практики отчетной документации, представление отчета по практике и научного доклада на заседании кафедры. Всего – 20 часов.	Зачет с оценкой

6. Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на практике

Для эффективности процесса формирования компетенций обучающегося по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки направленности «Физическая химия», предусмотренных ФГОС ВО, стратегия подготовки аспирантов в исследовательской практике учитывает их установки на профессионально-личностную и научно-исследовательскую самоактуализацию и самореализацию, предоставляя аспирантам широкие возможности для самостоятельной углубленной профессиональной специализации. В этом контексте важной технологией является технология смешанного обучения.

В дополнении к ней также используются:

Информационная технология с использованием презентационного метода (ориентирована на способность самостоятельно приобретать с помощью специальных способов, программных и технических средств новые знания и умения, демонстрировать их).

Коммуникационная технология (ориентирована на свободное владение русским языком как средством коммуникации в научной сфере, на овладение коммуникативными стратегиями и тактиками, риторическими, стилистическими и языковыми нормами и приемами и умение адекватно использовать их при решении профессиональных задач).

Исследовательская технология в обучении (ориентирована на организацию поисковой, познавательной деятельности обучающихся путём постановки познавательных и практических задач, требующих самостоятельного творческого решения, направлена на творческий поиск и применение знаний, обеспечивает овладение методами научного познания в процессе деятельности по их поиску, является условием формирования интереса, потребности в творческой деятельности, в самообразовании).

Технология Портфолио (фиксирование, накопление и аутентичное оценивание индивидуальных образовательных результатов обучающегося в определенный период его обучения, позволяет учитывать результаты в разнообразных видах деятельности: учебной, творческой, социальной, коммуникативной, представляя собой заранее спланированную и специально организованную индивидуальную подборку материалов и документов, демонстрирующую усилия, динамику и достижения обучающегося в различных областях).

7. Характеристика форм отчетности и оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по практике

Текущий контроль успеваемости и проведение промежуточной аттестации аспирантов по исследовательской практике предполагает использование комплекса оценочных средств: Дневник исследовательской практики, отчет по практике, электронное портфолио аспиранта.

В рамках промежуточной аттестации аспирант делает устный доклад на кафедре.

С целью оценки уровня освоения исследовательской практики на зачете используются оценки: «зачтено» с оценкой «отлично», «зачтено» с оценкой «хорошо», «зачтено» с оценкой «удовлетворительно», «не зачтено».

Критерии выставления оценки



Основная профессиональная образовательная программа
04.06.01 Химические науки
(Физическая химия)

«Зачтено» с оценкой «отлично»	Аспирант показал творческое отношение к исследовательской практике, показал в полном объеме требуемые умения и навыки, достойно представил результаты своих исследований в докладе на заседании кафедры, ответил на все вопросы.
«Зачтено» с оценкой «хорошо»	Аспирант показал творческое отношение к исследовательской практике, показал основные требуемые умения и навыки, сделал доклад по итогам практики и ответил на 75 % вопросов.
«Зачтено» с оценкой «удовлетворительно»	Аспирант провел работу в требуемом объеме, показал пороговый уровень умений и навыков, выступил с докладом на заседании кафедры, ответил на 50% вопросов.
«Не зачтено»	Аспирант не провел работу в требуемом объеме, не владеет основными умениями и навыками. Не подготовил доклада по итогам практики.

Характеристика оценочных средств в полном объеме представляется в Приложении 1 к РП практики.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

Основная литература:

1. Кузнецов И.Н. Основы научных исследований: учебное пособие. 3-е изд. Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. 283 с. ISBN 978-5-394-02783-3. [Электронный ресурс]. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=450759>
2. Шкляр М.Ф. Основы научных исследований: учебное пособие. 6-е изд. Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. 208 с. ISBN 978-5-394-02518-1. [Электронный ресурс]. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=450782>
3. Макаров А. Г. , Сагида М. О. , Раздобреев Д. А. Теоретические и практические основы физической химии: Учебное пособие. [Электронный ресурс]. Издат. Оренб.ГУ, 2015. 172 с. ISBN: 978-5-7410-1245-1. УДК: 544(075.8). ББК: 24.5я73. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364840&sr=1>
4. Крашенинин В.И., Газенаур Е.Г., Кузьмина Л.В. Квантовая химия и квантовая механика в применении к задачам: учебное пособие. [Электронный ресурс]. Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2012. 56 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232678>

Дополнительная литература:

5. Новиков В.К. Методология и методы научного исследования: курс лекций. Министерство транспорта Российской Федерации, Московская государственная академия водного транспорта. Москва: Альтаир: МГАВТ, 2015. 211 с.: ил., табл. [Электронный ресурс]. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430107>
6. Кусманов С. А. Физическая химия: практикум. [Электронный ресурс]. Издат Костр.ГУ им. Н. А. Некрасова, 2012. 230 с. ISBN: 978-5-7591-1232-7 УДК: 541.1. ББК: 24.5я73-5. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=275638
7. Заводинский В.Г. Компьютерное моделирование наночастиц и наносистем. Москва: Физматлит, 2013. 175 с.: ил., схем., табл. Режим доступа: по подписке. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457710>
8. NIST Chemistry WebBook: <http://webbook.nist.gov/chemistry/>
Basis Set Exchange: A Community Database for Computational Sciences.
<https://bse.pnl.gov/bse/portal>
9. Кембриджский банк кристаллографических данных с официальным правом его использования (Site N 2026 Code 4365CB, 2010 Release). The Cambridge Crystallographic Data Centre – ConQuest Version 1.13. Serial Number: B0cf-c14b-7f65-0ee1.



Основная профессиональная образовательная программа
04.06.01 Химические науки
(Физическая химия)

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

Система электронной поддержки образовательного процесса «Мой университет»
<https://uni.ivanovo.ac.ru>

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru

Электронная библиотека ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru>

Электронный каталог НБ ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/ek>

Международные реферативные базы данных:

WoS, Springer, Nature.

Программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных программ Microsoft Office и(или) LibreOffice, интернет-браузер Microsoft Edge и(или) Yandex Browser.

9. Материально-техническое обеспечение практики

Лаборатории, специально оборудованные кабинеты, измерительные и вычислительные комплексы, транспортные средства, бытовые помещения, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

Авторы программы: зав. кафедрой неорганической и аналитической химии, профессор, доктор химических наук Сырбу С.А.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры неорганической и аналитической химии

« 15 » 05 2018 г., протокол № 10

Программа обновлена

протокол заседания кафедры № 1 от « 29 » 08 2019 г.

Согласовано:

Руководитель ОП  С.А. Сырбу