

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования "Пермский  
государственный национальный исследовательский  
университет"**

**Кафедра физической химии**

**Авторы-составители: Медведева Наталья Александровна**

Программа производственной практики  
**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРАКТИКА**  
Код УМК 100440

Утверждено  
Протокол №5  
от «07» мая 2024 г.

Пермь, 2024

## **1. Вид практики, способ и форма проведения практики**

Вид практики **производственная**

Тип практики **профессиональная – практика, направленная на приобретение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности**

Способ проведения практики **стационарная, выездная**

Форма (формы) проведения практики **дискретная**

## **2. Место практики в структуре образовательной программы**

Производственная практика « Научно-исследовательская практика » входит в Блок « ОК.В.00 » образовательной программы по научным специальностям:

Научная специальность: **1.4.4 Физическая химия**

### **Цель практики :**

Целью научно-исследовательской практики (НИП) является систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний, выработка навыка самостоятельного научного поиска, решение конкретных научных задач, способствующих выполнению научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

### **Задачи практики :**

Задачами НИП является формирование и развитие научно-исследовательской компетентности аспирантов посредством:

- обеспечения становления профессионального научно-исследовательского мышления аспирантов;
- формирования умений использовать современные технологии сбора информации, обработки и интерпретации полученных экспериментальных и эмпирических данных, владение современными методами исследований;
- формирования готовности проектировать и реализовывать в образовательной практике новое содержание, формы, методы осуществлять инновационные образовательные технологии;
- самостоятельного формулирования и решение задач, возникающих в ходе научно-исследовательской и педагогической деятельности и требующих углубленных профессиональных знаний.
- приобретение опыта в исследовании актуальной научной проблемы, а также выполнение экспериментальной (практической) части научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

### **3. Перечень планируемых результатов обучения**

В результате прохождения практики **Научно-исследовательская практика** у обучающегося должны быть сформированы следующие планируемые результаты обучения:

#### **1.4.4 Физическая химия**

**ИРО.4** Осуществляет научную (научно-исследовательскую) деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий

#### 4. Содержание и объем практики, формы отчетности

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская) направлена на создание условий для систематизаций, расширения и закрепления профессиональных знаний, выработки навыка самостоятельного научного поиска, решения конкретных научных задач, способствующих выполнению кандидатской диссертации.

Основной задачей практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская) является приобретение опыта в исследовании актуальной научной проблемы, а также выполнение экспериментальной (практической) части выпускной квалификационной работы.

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская) проводится в соответствии с учебным планом.

Руководство научно-исследовательской практикой осуществляет научный руководитель аспиранта.

Индивидуальные программы деятельности аспиранта определяются целями и задачами научно-исследовательской практики. По окончании практики аспирант представляет отчет научному руководителю.

<b>Научная специальность</b>	1.4.4 Физическая химия
<b>форма обучения</b>	очная
<b>№№ триместров, выделенных для прохождения практики</b>	6
<b>Объем практики (з.е.)</b>	6
<b>Объем практики (ак.час.)</b>	216
<b>Форма отчетности</b>	Экзамен (6 триместр)

#### Примерный график прохождения практики

Количество часов	Содержание работ	Место проведения
<b>Научно-исследовательская практика</b>		
216	<p>Научно-исследовательская практика аспиранта организуется в соответствии с логикой работы над диссертацией:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&amp;#61623; Корректировка проблемы, объекта и предмета исследования;</li> <li>&amp;#61623; формулирование цели и задачи исследования;</li> <li>&amp;#61623; теоретический анализ литературы и исследований по проблеме, подбор необходимых источников по теме;</li> <li>&amp;#61623; составление библиографии; формулирование рабочей гипотезы;</li> <li>&amp;#61623; выбор базы проведения исследования;</li> <li>&amp;#61623; определение комплекса методов исследования;</li> <li>&amp;#61623; проведение эксперимента; анализ экспериментальных данных;</li> <li>&amp;#61623; оформление результатов исследования.</li> </ul> <p>Практика состоит из следующих этапов: организационного, теоретического, практически-экспериментального и</p>	Кафедра физической химии; лаборатории организаций, осуществляющих научную деятельность по тематике, совпадающей с тематикой научной деятельности аспиранта.

Количество часов	Содержание работ	Место проведения
	заключительного.	
<b>1. Организационный этап</b>		
27	На данном этапе аспирантом вместе с научным руководителем осуществляется оставление индивидуального рабочего плана и графика прохождения практики и выполнения заданий. Неотъемлемой частью является прохождение инструктажа по технике безопасности работы в химической лаборатории.	Кафедра физической химии; лаборатории организаций, осуществляющих научную деятельность по тематике, совпадающей с тематикой научной деятельности аспиранта.
<b>2. Теоретический этап</b>		
63	На данном этапе основное внимание аспиранта сосредоточено на составлении библиографического списка по теме научно-квалификационной работы (диссертации); сборе и анализе теоретического материала по теме научно-квалификационной; формулировке рабочей гипотезы; постановке целей и задач исследования.	Кафедра физической химии; лаборатории организаций, осуществляющих научную деятельность по тематике, совпадающей с тематикой научной деятельности аспиранта.
<b>3. Практически-экспериментальный этап</b>		
93	На данном этапе аспирантом осуществляется подбор и проведение методов и методик по теме научно-квалификационной работы (диссертации); выполнение заданий организации (при выездной практике) и научного руководителя (при стационарной практике) по теме научно-квалификационной работы (диссертации); выполнение научно-исследовательских, производственных и научно-производственных заданий, заполнение дневника по практике, описание результатов исследования; статистическая и математическая обработка результатов исследования, оформление теоретических и практических результатов проведенного исследования.	Кафедра физической химии; лаборатории организаций, осуществляющих научную деятельность по тематике, совпадающей с тематикой научной деятельности аспиранта.
<b>4. Заключительный этап</b>		
33	Аспирантом выполняется обобщение и проверка полученных результатов; составление отчета; собеседование и защита отчета; подготовка презентации для выступления/защиты отчета; сдача (презентация) отчета по практике.	Кафедра физической химии; лаборатории организаций, осуществляющих научную деятельность по тематике, совпадающей с тематикой научной деятельности аспиранта.

## 5. Перечень учебной литературы, необходимой для проведения практики

### Основная

1. Основы научных исследований и инженерного творчества (учебно-исследовательская и научно-исследовательская работа студента) : учебно-методическое пособие по выполнению исследовательской работы / составители К. Г. Земляной, И. А. Павлова. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 68 с. — ISBN 978-5-7996-1388-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/68267.html>
2. Физико-химические методы анализа: Лабораторный практикум : учебно-методическое пособие / Г. К. Лупенко, А. И. Апарнев, Т. П. Александрова, А. А. Казакова. — 2-е изд. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. — 87 с. — ISBN 978-5-7782-3370-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/91709>
3. Физическая химия: расчетные работы. В 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для вузов / Е. И. Степановских [и др.] ; под редакцией Е. И. Степановских ; под научной редакцией В. Ф. Маркова. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 133 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07686-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. <https://urait.ru/bcode/540219>
4. Физическая химия: расчетные работы. В 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для вузов / Е. И. Степановских [и др.] ; под редакцией Е. И. Степановских ; под научной редакцией В. Ф. Маркова. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 158 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07689-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. <https://urait.ru/bcode/540220>
5. Джеральд, Графф Как писать убедительно: искусство аргументации в научных и научно-популярных работах / Графф Джеральд, Биркенштайн Кэти. — Москва : Альпина Паблишер, 2019. — 264 с. — ISBN 978-5-9614-4648-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/86730.html>

### Дополнительная

1. Выполнение и оформление выпускных квалификационных работ, научно-исследовательских работ, курсовых работ магистров и отчетов по практикам : методические указания / М. Б. Быкова, Ж. А. Гореева, Н. С. Козлова, Д. А. Подгорный. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2017. — 76 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/72577>
2. Химическая кинетика. Теория и практика : учебное пособие / Г. Е. Заиков, О. В. Стоянов, А. М. Кочнев, С. С. Ахтямова. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013. — 80 с. — ISBN 978-5-7882-1518-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/62017.html>

## **6. Перечень ресурсов сети «Интернет», требуемых для проведения практики**

При прохождении практики требуется использование следующих ресурсов сети «Интернет» :

<http://school-collection.edu.ru/> Единая коллекция Цифровых образовательных ресурсов

<https://docs.cntd.ru/?ysclid=ljr67zssnq535198904> Электронный фонд актуальных правовых и нормативно-технических документов

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp?ysclid=ljr6a78byb26500432> Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

<https://www.dissercat.com/?ysclid=lyzdp1d9676695785> Научная электронная библиотека диссертаций и авторефератов

## **7. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики**

Образовательный процесс по практике **Научно-исследовательская практика** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

Презентационные материалы;

Доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС);

Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**student.psu.ru**).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

## **8. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики**

Самостоятельная работа:

- Лаборатории химического факультета, в частности кафедры физической химии, оснащенные специализированным оборудованием. Состав оборудования определен в Паспортах лабораторий.

- Лаборатории организаций, осуществляющих научную деятельность по тематике, совпадающей с тематикой ВКР (диссертации).

- Аудитория для самостоятельной работы, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченная доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

- Помещения Научной библиотеки ПГНИУ.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с

доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

## **9. Методические указания для обучающихся по прохождению практики**

Для студентов из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании их письменного заявления организация практики реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья обучающихся. При этом обеспечивается соблюдение следующих общих требований: использование специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг помощника, оказывающего такому обучающемуся необходимую техническую помощь, обеспечение удобного доступа в здания и помещения, где проходят практики, другие условия, без которых невозможно или затруднено прохождение практики.

Выбор мест прохождения практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом требований доступности для обучающихся и рекомендаций медико-социальной экспертизы, отраженных в индивидуальной программе реабилитации инвалида. При направлении инвалида или лица с ОВЗ в организацию, на предприятие для прохождения производственной практики руководитель согласовывает с предприятием условия ее прохождения и виды деятельности с учетом рекомендаций медико-социальной экспертизы и индивидуальной программы реабилитации инвалида.

Для освоения теоретической части практики инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется возможность использования электронных технологий, дистанционного освоения материала путем предоставления заданий и их контроля через интернет, а также индивидуальных консультаций с применением как электронной почты, так и визуального общения с использованием «Скайп».

При выполнении экспериментальной части практики по мере необходимости предоставляются дополнительные средства защиты, осуществляется индивидуальная помощь учебно-вспомогательного персонала, а также другие мероприятия с учетом нозологий заболевания обучающихся.

Формат проведения защиты отчетов по практике для инвалидов и лиц с ОВЗ устанавливается с учетом их индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно, с применением электронных или других технических средств). В процессе защиты отчета по практике студент с ОВЗ вправе использовать необходимые ему технические средства.

Для слабовидящих может быть предоставлен портативный видеувеличитель, возможно использование собственных устройств. Для глухих и слабослышащих студентов может быть представлена звукоусиливающая аппаратура, возможно использование аппаратуры индивидуального пользования. По заявлению студента с ОВЗ в процессе защиты отчета по практике может быть обеспечено присутствие помощника, оказывающего обучающемуся необходимую техническую помощь с учетом его индивидуальных особенностей. При необходимости инвалидам и лицам с ОВЗ может быть предоставлено дополнительное время для подготовки ответов при защите отчетов по практике.



**Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

**Планируемые результаты обучения по практике и критерии их оценивания**

Планируемый результат обучения	Знания, умения и навыки	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ИРО.4</b> Осуществляет научную (научно-исследовательскую) деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>Сформирован навык проведения самостоятельного исследования в соответствии с разработанной программой; сформирован навык выступлений на научных конференциях с представлением материалов исследования, участия в научных дискуссиях; способен к использованию современных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках; сформированы способности планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.</p>	<p><b>Неудовлетворительно</b> Не способен самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий; не способен к получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по соответствующей научной специальности; не способен выполнять информационный поиск и анализ информации по объектам исследований в соответствующей области наук; не владеет навыками подготовки научного текста в соответствующей области наук; не владеет навыками публичных выступлений по тематике соответствующей области наук; не владеет системой фундаментальных и прикладных знаний в соответствующей области наук.</p> <p><b>Удовлетворительно</b> С трудом способен самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий; частично способен к получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по соответствующей научной специальности; не в полной мере способен выполнять информационный поиск и анализ информации по объектам исследований в соответствующей области наук; частично сформирован навык подготовки научного текста в соответствующей области наук; частично владеет навыками публичных выступлений по тематике соответствующей</p>

		<p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительно</b></p> <p>области наук; с трудом владеет системой фундаментальных и прикладных знаний в соответствующей области наук.</p> <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>Способен в большей степени самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий; способен к получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по соответствующей научной специальности; способен выполнять информационный поиск и анализ информации по объектам исследований в соответствующей области наук; сформирован навык подготовки научного текста в соответствующей области наук; частично владеет навыками публичных выступлений по тематике соответствующей области наук; владеет системой фундаментальных и прикладных знаний в соответствующей области наук.</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Способен полностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий; сформирована способность к получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по соответствующей научной специальности; способен на высоком уровне выполнять информационный поиск и анализ информации по объектам исследований в соответствующей области наук; владеет навыками подготовки научного текста в соответствующей области наук; сформирован навык публичных выступлений по тематике соответствующей области наук;</p>
--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<b>Отлично</b> владение системой фундаментальных и прикладных знаний в соответствующей области наук.
--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------

### Оценочные средства

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Экзамен

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Защищаемое контрольное мероприятие

**Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации :**  
время отводимое на доклад 2

### Показатели оценивания

Оценка «неудовлетворительно» ставится в случае, если аспирант не выполнил программу практики, формально составил отчет (или вовсе не представил его в установленный срок), не владеет или слабо владеет навыками практической работы, оказался не готовым и неспособным самостоятельно решать практические задачи.	<b>Неудовлетворительно</b>
Оценка «удовлетворительно» выставляется аспиранту, который выполнил программу практики, но допустил ошибки при решении практических задач, показал слабый уровень самостоятельности, умений, навыков, профессиональных компетенций.	<b>Удовлетворительно</b>
Оценка «хорошо» выставляется, если аспирант полностью и в установленный срок выполнил весь объем работы, однако не проявлял должной инициативы, творчества, допустил незначительные недочеты в проведении практической работы и анализе ее результатов.	<b>Хорошо</b>
Оценка «отлично» выставляется аспиранту, который выполнил в установленный срок и на высоком уровне весь намеченный объем работы, проявил самостоятельность, творческий подход, высокий уровень профессиональной культуры и сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций.	<b>Отлично</b>