

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

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

**Кафедра аналитической химии и экспертизы**

**Авторы-составители: Елохов Александр Михайлович**

Программа производственной практики  
**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРАКТИКА**  
Код УМК 100438

Утверждено  
Протокол №6  
от «30» июня 2023 г.

Пермь, 2023

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

Вид практики **производственная**

Тип практики **практика по получению 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: **1.4.2 Аналитическая химия**

### **Цель практики :**

Целью научно-исследовательской практики аспирантов является формирование навыков научно-исследовательской деятельности, включая актуализацию тематики диссертационного исследования, планирование экспериментальной и теоретической работы, формулирование выводов и определение направлений дальнейшего развития исследования.

### **Задачи практики :**

1. Формирование навыка обоснования проблематики, цели и задач исследования.
2. Формирование навыка выявления новизны, практической и теоретической значимости исследования.
3. Формирование навыка разработки плана исследования.
4. Формирование навыка подготовки обзора литературы по тематике исследования.
5. Формирования умения проведения химического эксперимента, обработки полученных результатов и формулирования выводов.

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

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

#### **1.4.2 Аналитическая 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

<b>Научная специальность</b>	1.4.2 Аналитическая 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	Научно-исследовательская практика нацелена на формирование у обучающихся навыка самостоятельного проведения научно-исследовательской работы, в том числе навыка обоснования проблематики, цели и задач исследования, выявления новизны, практической и теоретической значимости исследования, разработки плана исследования, подготовки обзора литературы, проведения химического эксперимента, обработки полученных результатов и формулирования выводов.	Кафедра аналитической химии и экспертизы; научно-исследовательские лаборатории химического факультета
<b>Планирование исследования</b>		
16	На данном этапе проводится организационное собрание, которое включает: - проведение инструктажа по технике безопасности; - разъяснение порядка прохождения практики, подготовки и защиты отчета по практике; - формирование индивидуального задания на практику совместно обучающимся, руководителем практики и научным руководителем обучающегося. По итогам данного этапа обучающийся должен подготовить план теоретического и экспериментального исследования, которое будет выполнено во время прохождения практики.	Кафедра аналитической химии и экспертизы; научно-исследовательские лаборатории химического факультета
<b>Подготовка литературного обзора</b>		
56	На данном этапе обучающимися готовится обзор литературы с целью обоснования актуальности и значимости заявленного исследования. Подготовка обзора включает: - сбор необходимой литературы (научные статьи, монографии, патенты на изобретения и пр.); - обобщение и систематизация собранной литературы; - подготовка текста обзора.	Кафедра аналитической химии и экспертизы; научно-исследовательские лаборатории химического факультета

Количество часов	Содержание работ	Место проведения
<b>Экспериментальное исследование</b>		
72	На данном этапе выполняется эксперимент, который был включен в индивидуальный план работы. Эксперимент проводится в лабораториях кафедры аналитической химии и экспертизы, так и, по согласованию, в других лабораториях химического факультета и университета, если требуется использование соответствующего оборудования. Основная цель данного этапа - получение и сбор экспериментальных данных.	Кафедра аналитической химии и экспертизы; научно-исследовательские лаборатории химического факультета
<b>Обработка результатов и формулирование выводов</b>		
56	На данном этапе обучающимися выполняется обработка полученных экспериментальных данных, в том числе статистическая обработка результатов эксперимента, формулируются выводы, определяется перспективность дальнейшего проведения исследования.	Кафедра аналитической химии и экспертизы; научно-исследовательские лаборатории химического факультета
<b>Подготовка и защита отчета по практике</b>		
16	На данном этапе обучающимися готовится отчет по практике, презентация для его защиты и проводится публичная защита результатов, полученных при прохождении практики.	Кафедра аналитической химии и экспертизы; научно-исследовательские лаборатории химического факультета

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

### **Основная**

1. Байбородова, Л. В. Методология и методы научного исследования : учебное пособие для вузов / Л. В. Байбородова, А. П. Чернявская. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 221 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06257-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://urait.ru/bcode/513258>
2. Афанасьев, В. В. Методология и методы научного исследования : учебное пособие для вузов / В. В. Афанасьев, О. В. Грибкова, Л. И. Уколова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 154 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02890-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://urait.ru/bcode/453479>

### **Дополнительная**

1. Кузнецов И. Н. Научное исследование. Методика проведения и оформление: Пособие / И. Н. Кузнецов. - М.: Дашков и К, 2004, ISBN 5-94798-374-5.-432.-Библиогр.: с. 424-428
2. Иванова, Е. Т. Как написать научную статью : методическое пособие / Е. Т. Иванова, Т. Ю. Кузнецова, Н. Н. Мартынюк. — Калининград : Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта, 2011. — 32 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/23783>

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

Для проведения практики использование ресурсов сети «Интернет» не предусмотрено.

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

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

1. Презентационные материалы (слайды по темам научных исследований)
2. Доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС)
3. Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета
4. Офисный пакет приложений (текстовый процессор, программа для подготовки электронных презентаций);
5. Программа демонстрации видеоматериалов (проигрыватель);
6. Приложение, позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов.

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**

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

2. 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**

Обучающийся при прохождении практики должен:

- посетить организационное собрание на кафедре с целью получения индивидуального задания на практику и проведения инструктажа по технике безопасности;
- выполнять задания, предусмотренные программой практики и индивидуальным заданием;
- нести ответственность за выполненную работу и ее результаты;
- по окончании практики в установленный срок отчитаться перед руководителем практики.

Обучающийся при прохождении практики имеет право:

- по всем вопросам, возникающим в процессе практики, обращаться к руководителям и организаторам практики;
- вносить предложения по совершенствованию организации и проведению практики;
- пользоваться библиотекой и аудиторным фондом ПГНИУ, включая помещения для самостоятельной работы.

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 видеоувеличитель, 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.

В период действия мер ограничительного характера, препятствующих проведению производственной практики в образовательном процессе обычным порядком (режим самоизоляции, карантин, обсервация) для выполнения научно-исследовательской практики образовательное учреждение устанавливает особый дистанционный режим обучения. Основной задачей практики при этом является получения профессиональных навыков и умений, обеспечиваемое с помощью дистанционных технологий: освоение материала путем предоставления заданий и их контроля через Интернет-ресурсы, индивидуальные консультации с применением, как электронной почты, так и визуального общения на базе онлайн-платформ, обеспечивающих текстовую, голосовую и видеосвязь через Интернет.

**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><b>ЗНАТЬ</b> основные направления развития современной аналитической химии и логику разработки новых методов и методик химического анализа различных природных и промышленных объектов. <b>УМЕТЬ</b> осуществлять планирование экспериментальной и теоретической исследовательской деятельности, формулировать актуальность, новизну и значимость проводимого исследования. <b>ВЛАДЕТЬ</b> навыком проведения химического эксперимента, обработки его результатов, формулирования выводов и определения целесообразности дальнейших исследований.</p>	<p><b>Неудовлетворительно</b> Не знает основные направления развития современной аналитической химии и логику разработки новых методов и методик химического анализа различных природных и промышленных объектов. Не умеет осуществлять планирование экспериментальной и теоретической исследовательской деятельности, формулировать актуальность, новизну и значимость проводимого исследования и не владеет навыком проведения химического эксперимента, обработки его результатов, формулирования выводов и определения целесообразности дальнейших исследований.</p> <p><b>Удовлетворительно</b> Знает основные направления развития современной аналитической химии и логику разработки новых методов и методик химического анализа различных природных и промышленных объектов. Не умеет осуществлять планирование экспериментальной и теоретической исследовательской деятельности, формулировать актуальность, новизну и значимость проводимого исследования и не владеет навыком проведения химического эксперимента, обработки его результатов, формулирования выводов и определения целесообразности дальнейших исследований.</p> <p><b>Хорошо</b> Знает основные направления развития современной аналитической химии и логику разработки новых методов и методик химического анализа различных природных и промышленных объектов. Не умеет осуществлять планирование экспериментальной и теоретической исследовательской деятельности, формулировать актуальность, новизну и значимость проводимого исследования или</p>

		<p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>не владеет навыком проведения химического эксперимента, обработки его результатов, формулирования выводов и определения целесообразности дальнейших исследований.</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Знает основные направления развития современной аналитической химии и логику разработки новых методов и методик химического анализа различных природных и промышленных объектов. Умеет осуществлять планирование экспериментальной и теоретической исследовательской деятельности, формулировать актуальность, новизну и значимость проводимого исследования и владеет навыком проведения химического эксперимента, обработки его результатов, формулирования выводов и определения целесообразности дальнейших исследований.</p>
--	--	--

### Оценочные средства

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Экзамен

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Устное собеседование по вопросам

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

### Показатели оценивания

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Не демонстрирует знание основного содержания дисциплины;</li> <li>- не владеет основными понятиями, законами и теорией, необходимыми для объяснения явлений, закономерностей и т.д.;</li> <li>– не умеет выполнять типовые задания и задачи предусмотренные программой;</li> </ul>	<b>Неудовлетворительно</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Демонстрирует знание основных принципов работы и устройств приборов в соответствии с проделанной экспериментальной работой</li> <li>- Владеет основными понятиями, законами и теорией, необходимыми для объяснения явлений, закономерностей, получаемых результатов</li> <li>– показывает умение выполнять типовые задания и задачи предусмотренные программой;</li> <li>– выполняет расчеты с ошибками</li> </ul>	<b>Удовлетворительно</b>
<p>Ответ по вопросу или заданию аргументированный, демонстрирующий знание основного содержания дисциплины и его элементов в соответствии с</p>	<b>Хорошо</b>

<p>проделанной экспериментальной работой;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует понимание материала, приводит примеры;</li> <li>- Владение основными понятиями, законами и теорией, необходимыми для объяснения явлений, закономерностей и т.д.;</li> <li>–показывает умение выполнять типовые задания и задачи предусмотренные программой;</li> </ul>	<p><b>Хорошо</b></p>
<p>Ответ по вопросу или заданию аргументированный, логически выстроенный, полный, демонстрирующий знание основного содержания дисциплины и его элементов в соответствии с выполненной экспериментальной работой и с учебной литературой;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует полное понимание материала, выводы доказательны, приводит примеры;</li> <li>- свободное владение основными понятиями, законами и теорией, необходимыми для объяснения явлений, закономерностей и т.д.;</li> <li>– - показывает владение методологией дисциплины, умение выполнять типовые задания и задачи предусмотренные программой;</li> <li>– выполняет расчеты без ошибок;</li> <li>- демонстрирует способность творчески применять полученные умения и навыки к решению профессиональных практических задач</li> </ul>	<p><b>Отлично</b></p>