


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»  
Институт новых материалов и технологий



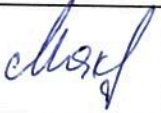
  
УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по науке  
А.В. Германенко  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.

**ПРОГРАММА ПРАКТИК**  
**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРАКТИКА**

| Перечень сведений о программе практик   | Учетные данные   |
|---|--|
| <b>Программа аспирантуры</b><br><i>Металлургия черных, цветных и редких металлов</i>          | Код ПА 2.6.2.  |
| <b>Группа специальностей</b><br><i>Химические технологии, науки о материалах, металлургия</i> | Код 2.6.   |
| <b>Федеральные государственные требования (ФГТ)</b>   | Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20 октября 2021 г. № 951   |
| <b>Самостоятельно утвержденные требования (СУТ)</b>   | Приказ «О введении в действие «Требований к разработке и реализации программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре УрФУ» №315/03 от 31.03.2022 |

Екатеринбург  
2022г.

Программа практик составлена авторами:

| № | ФИО                     | Ученая степень, ученое звание | Должность | Структурное подразделение            | Подпись   |
|---|-------------------------|-------------------------------|-----------|--------------------------------------|---|
| 1 | Маковская Ольга Юрьевна | к.т.н.                        | доцент    | Кафедра металлургии цветных металлов |  |

Рекомендовано учебно-методическим советом Института новых материалов и технологий

Председатель учебно-методического совета

*2022.05.26-01*

Протокол № \_\_\_\_\_ от 26.05.22 г.



[О.Ю. Корниенко]

Согласовано:

Начальник ОПНПК



[Е.А. Бутрина]

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРАКТИКИ

### 1.1. Аннотация практики

Научно-исследовательская практика относится к вариативной части программы аспирантуры и представляет вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку аспирантов. Она способствует освоению профессиональных компетенций и их компонентов и направлена на приобретение опыта научно-исследовательской работы, подготовки отчета о работе и обсуждения результатов исследования.

Основными задачами практики являются:

- приобретение опыта анализа научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
- развитие практических умений и навыков научной деятельности, составления описания проводимых исследований и анализ их результатов;
- выработка устойчивых навыков для составления обзоров, отчетов и научных публикаций.

### 1.2. Планируемые результаты обучения при прохождении практики

В результате прохождения практики аспирант должен освоить и продемонстрировать профессиональные практические умения и навыки, опыт деятельности, а именно:

| № п/п | Вид практики                      | Результаты обучения  |
|-------|-----------------------------------|--|
| 1     | Научно-исследовательская практика | <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки;</li><li>- организовать и провести фундаментальные и прикладные научные исследования в области металлургии черных, цветных и редких металлов;</li><li>- самостоятельно проводить научно-исследовательскую работу и получать научные результаты, удовлетворяющие установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по научной специальности 2.6.2 «Металлургия черных, цветных и редких металлов»;</li><li>- представлять научные результаты по теме диссертационной работы в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях, докладов на научных конференциях, рецензировать и редактировать научные статьи в области металлургии черных, цветных и редких металлов;</li><li>- осуществлять деятельность, направленную на подготовку и получение научных грантов и заключения контрактов по НИР в области металлургии черных, цветных и редких металлов.</li></ul> <p><b>Владеть (демонстрировать навыки и опыт деятельности):</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- культурой научного исследования в области химических технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий;</li><li>- лабораторной и инструментальной базой для получения научных данных.</li></ul> |

### 1.3. Структура практик, их сроки и продолжительность

| №<br>п/<br>п | Вид практики                      | Номер<br>учебного<br>семестра | Объем практики |        |
|--------------|-----------------------------------|-------------------------------|----------------|--------|
|              |                                   |                               | в неделях      | в з.е. |
| 1.           | Научно-исследовательская практика | 2                             | 3              | 3      |
|              |                                   | Итого                         | 3              | 3      |

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИК

| Вид практики                      | Этапы (разделы) практики              | Содержание учебных, практических, самостоятельных работ   |
|-----------------------------------|---------------------------------------|---|
| Научно-исследовательская практика | 1. Подготовительный (ознакомительный) | 1. Инструктаж по технике безопасности.<br>2. Ознакомительная лекция.<br>3. Разработка плана проведения исследования и методов его реализации.   |
|                                   | 2. Основной этап                      | 1. Анализ научно-технической и патентной литературы по теме исследования и подготовка аналитического обзора.<br>2. Проведение экспериментальной (расчетной или теоретической) работы, обработка и анализ полученных данных. |
|                                   | 3. Подготовка отчета                  | 1. Описание и систематизация полученных результатов, обсуждение с руководителем научного исследования.<br>2. Оформление отчета по практике.<br>3. Защита отчета на кафедре.   |

## 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРАКТИКАМ

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

Аттестация проводится по итогам практики на основании представления письменного отчета и отзыва руководителя практики.

В содержание отчета должны входить следующие структурные элементы:

- индивидуальный план практики;
- введение, в котором указываются цель, место, дата начала и продолжительность практики, перечень выполненных в процессе практики работ и заданий;
- основная часть, содержащая аналитический обзор научно-технической и патентной литературы по теме практики, описание практических задач, решаемых аспирантов в процессе прохождения практики;
- заключение, включающее описание навыков и умений, приобретенных на практике;
- список использованных источников.

## 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИК

### 4.1. Основная литература

1. Набойченко, С.С. Процессы и аппараты цветной металлургии: Учебник для вузов / С.С. Набойченко, Н.Г. Агеев, А.П. Дорошкевич и др. - Екатеринбург: УГТУ, 2005. - 699 с.
2. Резник, И.Д. Никель. в 3-х томах / И.Д. Резник, Г.П. Ермаков, Я.М. Шнеерсон. - М.: ООО Наука и технологии. 2003. - 1545 с.
3. Казанбаев, Л.А. Гидрометаллургия цинка / Л.А. Казанбаев, П.А. Козлов, В.Л. Кубасов и др. - М.: Руда и металлы. 2006. - 171 с.
4. Жуков, В.П. Рафинирование меди / В.П. Жуков, В.С. Спитченко. УРФУ, - Екатеринбург. 2011. - 317 с.
5. Набойченко, С.С. Автоклавная гидрометаллургия цветных металлов / С.С. Набойченко и др. - Екатеринбург: ГОУ УГТУ-УПИ, 2002. - 940 с.
6. Масленицкий, И.Н. Металлургия благородных металлов: Учебник для вузов / И.Н. Масленицкий, Л.В. Чугаев, В.Ф. Борбат и др. - М.: Металлургия. 1987. - 432 с.
7. Беляев А.И. Металлургия легких металлов Учебник для вузов / А.И. Беляев. - 6-е изд., испр. и доп. - М.: Металлургия, 1970 - 368 с.
8. Зеликман, А.Н. Металлургия редких металлов / А.Н. Зеликман. - М.: Металлургия. 1980. - 328 с.
9. Тарасов, А.В. Металлургия титана : Учеб. пособие для студентов металлург. и авиац. вузов / А. В. Тарасов. - М. : Академкнига, 2003 . - 328 с.

### 4.2. Дополнительная литература

1. Структура и свойства расплавов меди с алюминием, оловом и свинцом / Н. В. Корчемкина [и др.] ; Ин-т металлургии. - Екатеринбург: УИПЦ, 2014. - 181 с.
2. Москвитин, В.И. Металлургия лёгких металлов / В. И. Москвитин, И. В. Николаев, Б. А. Фомин. - М.: Интернет Инжиниринг, 2005. - 416 с., ил.
3. Зеликман А.Н., Коршунов Б.Г. Металлургия редких металлов / А. Н. Зеликман, Б. Г. Коршунов. - М.: Металлургия, 1991. - 432 с.
4. Вольдман Г.М., Зеликман А.Н. Теория гидрометаллургических процессов М.: Интернет Инжиниринг, 2003. - 464 с.
5. Букнин В.И., Игумнов М.С. и др. Переработка производственных отходов и вторичных сырьевых ресурсов, содержащих редкие, благородные и цветные металлы М.: Деловая столица, 2002. - 224 с.
6. Жуков, В.П. Черновая медь и серная кислота в 2-х томах / В.П. Жуков, А.И. Вольхин, Е.И. Елисеев, : Челябинск. Производственное объединение «Книга», 2004. - 855 с.
7. Тарасов, А.В. Огневое рафинирование медного лома / А.В. Тарасов, А.И. Окунев. Москва: Гинцветмет. 2005. 104 с.
8. Кобальт / Резник И.Д., Соболев С.И., Худяков В.М. в 2-х томах, 1995. М.: Машиностроение. 1995. 908 с.
9. Набойченко, С.С. Расчеты гидрометаллургических процессов / С.С. Набойченко, А.А. Юнь. Москва: МИСИС, 1995. 428 с.
10. Вольдман, Г. М. Основы экстракционных и ионообменных процессов гидрометаллургии : [Учеб. пособие для вузов по спец. "Металлургия цв. металлов" и "Хим. технология редких и рассеян. элементов" / Г. М. Вольдман. - М. : Металлургия, 1982. - 375 с.
11. Иониты в цветной металлургии / под ред. Лебедева К.Б. М.: Металлургия, 1975. - 352с.
12. Ионообменные материалы, их синтез и свойства [Текст] : Учеб. пособие / Е. И. Казанцев, В. С. Пахолков, З. Ю. Кокошко, О. Н. Чупахин ; М-во высш. и сред. спец. образования РСФСР. Уральский политехн. ин-т им. С. М. Кирова. - Свердловск : [б. и.], 1969. - 149 с.



13. Болобов, В. И. Безопасность применения титана в автоклавных процессах цветной металлургии с применением газообразного кислорода [Текст] : монография / В. И. Болобов. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2015. - 140 с. : ил., табл.; 21 см.; ISBN 978-5-8114-1977-7.

14. Порошки цветных металлов : Справочник / [С. С. Набойченко и др.]; Под ред. С. С. Набойченко. - М. : Металлургия, 1997. - 540,[2] с. : ил.; 22 см.; ISBN 5-229-01002-3

15. Лебедев, В.А. Электрохимия расплавов : учебное пособие / В.А. Лебедев. — 3-е изд., доп.— Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2019. — 132 с.

16. Антипин, Л. Н. Электрохимия расплавленных солей [Текст] / Л. Н. Антипин, С. Ф. Важенин. - Москва : Metallurgizdat, 1964. - 355 с.

17. Делимарский, Ю. К. Электрохимия ионных расплавов [Текст]. - Москва : Металлургия, 1978. - 248 с.

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

#### **4.3. Методические разработки**

Не используются.

#### **4.4. Программное обеспечение**

1. Microsoft office (Word, Excel, Power point);
2. Adobe Reader.

#### **4.5. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>;
2. Web of Science: <http://apps.webofknowledge.com>;
3. Scopus: <http://www.scopus.com>;
4. Reaxys: <http://reaxys.com>;
5. Поисковая система EBSCO Discovery Service <http://lib.urfu.ru/course/view.php?id=141>;
6. Федеральный институт промышленной собственности <http://www1.fips.ru>;
7. Интеллектуальная поисковая система Нигма.РФ . режим доступа: <http://www.nigma.ru>.

#### **4.6. Электронные образовательные ресурсы**

1. Зональная научная библиотека <http://lib.urfu.ru>;
2. Каталоги библиотеки <http://lib.urfu.ru/course/view.php?id=76>;
3. Электронный каталог <http://opac.urfu.ru>;
4. Электронно-библиотечные системы <http://lib.urfu.ru/mod/resource/view.php?id=2330>;
5. Электронные ресурсы свободного доступа <http://lib.urfu.ru/course/view.php?id=75>;
6. Электронные ресурсы по подписке <http://lib.urfu.ru/mod/data/view.php?id=1379>.

### **5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ**

Уральский федеральный университет имеет специальные помещения и лаборатории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, научных исследований, промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования. Университета также имеет исследовательское и технологическое лабораторное оборудование и приборы, необходимые для выполнения научных исследований в период практики. Для прохождения практики аспирантам предоставляется возможность использовать научное оборудование также институтов УрО РАН и других организаций.