

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**

<b>Перечень сведений о программе практик</b>	<b>Учетные данные</b>
<b>Программа аспирантуры</b> <i>Порошковая металлургия и композиционные материалы</i>	Код ПА 2.6.5.
<b>Группа специальностей</b> <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	Финкельштейн Аркадий Борисович	Д.т.н., доцент	Профессор	Кафедра литейного производства и упрочняющих технологий	

Рекомендовано учебно-методическим советом Института новых материалов и технологий

Председатель учебно-методического совета



[О.Ю. Коршиенко]

Протокол № 20220526-01 от 26.05.2022 г.

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 демонстрировать 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 порошковой металлургии и композиционных материалов;</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 2.6.5 Порошковая металлургия и композиционные материалы;</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 порошковой металлургии и композиционных материалов;</li><li>- осуществлять деятельность, направленную на подготовку и получение научных грантов и заключения контрактов по НИР в области технологии порошковых и композиционных материалов.</li></ul> <p><b>Владеть</b> (демонстрировать навыки и опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- культурой научного исследования в области физико-химических аспектов металлургических 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

№ п/п	Вид практики	Номер учебного 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. 2. Ознакомительная лекция. 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. 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. 2. Оформление отчета по практике. 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. Кипарисов, С. С. Порошковая металлургия : учебник / С. С. Кипарисов, Г. А. Либенсон. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Металлургия, 1980. – 495 с. :
2. Костиков, В. И. Технология композиционных материалов: учебное пособие / В. И. Костиков, Ж. В. Еремеева. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 484 с.
3. Физикохимия неорганических композиционных материалов : учебное пособие / А. И. Хацринов, Ю. А. Хацринова, А. З. Сулейманова, О. Ю. Хацринова ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2016. – 116 с
4. Порошковая металлургия и напыленные покрытия : Учеб. для вузов / В.Н. Анциферов, Г.В. Бобров, Л.К. Дружинин и др. — М. : Металлургия, 1987. — 792 с.
5. Гессингер, Гернот Х. Порошковая металлургия жаропрочных сплавов / Г. Х. Гессингер ; пер. с англ. В, С. Казанского под ред. Ю. В. Манегина, В. Н. Плечева. — Челябинск : Металлургия, 1988. — 318 с
6. Герман, Рендал М. Порошковая металлургия от А до Я : [учеб.-справ. рук.] / Р. Герман ; пер. с англ. Г. А. Либенсона, О. В. Падалко ; под ред. О. В. Падалко. — Долгопрудный : Интеллект, 2009. — 336 с.
7. Порошковая металлургия и высокотемпературные материалы / М. Кумар, С. Б. Экбоут, Р. К. Суд [и др.] ; под. ред. П. Рамакришнана ; пер. с англ. А. Н. Штейнберга. — Челябинск : Металлургия, 1990. — 351 с.
8. Композиционные материалы : Справочник / В.В. Васильев и др. ; Под общ. ред. В.В. Васильева, Ю.М. Тарнопольского. — М. : Машиностроение, 1990. — 510с
9. Полимерные композиционные материалы: структура, свойства, технологии : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Технол. перераб. пласт. масс и эластомеров" / [М. Л. Кербер, В. М. Виноградов, Г. С. Головкин и др.] ; под ред. А. А. Берлина. — Санкт-Петербург : Профессия, 2008. — 560 с.
10. Затуловский, С.С. Литые композиционные материалы / С. С. Затуловский, В. Я. Кезик, Р. К. Иванова. — Киев : Тэхника, 1990. — 235 с. :

### 4.2. Дополнительная литература

1. Семенов, С. А. Металлополимерные композиционные материалы : учебное пособие / С. А. Семенов, Г. И. Джардималиева. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 95 с.
2. Брытков, Е. В. Механика композиционных материалов : учебное пособие / Е. В. Брытков. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2021. — 66 с.
3. Гаршин, А. П. Композиционные материалы в машиностроении. Керамические материалы / А. П. Гаршин, Г. П. Зайцев ; Под ред.: Гаршин А. П.. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 412 с.
4. Основные характеристики волокнистых, нитевидных и тканых наполнителей композиционных материалов : учебное пособие / Г. Г. Богатеев, К. В. Микрюков, Д. Г. Богатеев, В. Х. Абдуллина ; под ред. И. А. Абдуллина ; Казанский государственный технологический университет. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2010. – 131 с. :
5. Алымов М.И. Порошковая металлургия нанокристаллических материалов / М. И. Алымов. — М. : Наука, 2007. — 168 с
6. Костиков В.И. Композиционные материалы на основе алюминиевых сплавов, армированных углеродными волокнами / В.И. Костиков, А.Н. Варенков. — М. : ИНТЕРМЕТ ИНЖИНИРИНГ, 2000. — 446 с.
7. 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, технологическое и лабораторное оборудование и приборы, необходимые для выполнения научных исследований в период практики. Для прохождения практики аспирантам предоставляется возможность использовать научное оборудование институтов УрО РАН и производственное и лабораторное оборудование промышленных предприятий.