



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет»**



**Программа  
«Научно-исследовательская практика»**

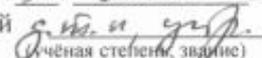
<b>Направление подготовки</b>	22.06.01 Технологии материалов
<b>Направленность (профиль) программы аспирантуры</b>	Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов
<b>Научная специальность</b>	05.16.01 Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов
<b>Квалификация выпускника</b>	Исследователь. Преподаватель-исследователь
<b>Выпускающая(ие) кафедра(ы)</b>	Металловедение, термическая и лазерная обработка металлов (МТО)
<b>Форма обучения</b>	Очная
<b>Курс: 3,4</b>	<b>Семестр (ы): 6,7</b>
<b>Трудоёмкость:</b>	
Кредитов по рабочему учебному плану:	3 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	108 ч
<b>Виды контроля с указанием семестра:</b>	
Экзамен: -	Зачёт: 6,7

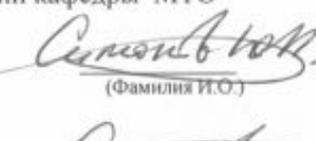
Пермь 2017 г.

Программа «Научно-исследовательская практика» (НИПр) разработана на основании следующих нормативных документов:

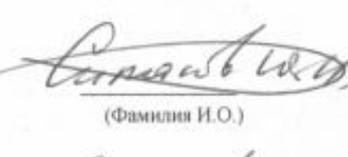
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 888 от «30» июля 2014 г. по направлению подготовки 22.06.01 – Технологии материалов;
- Общая характеристика образовательной программы;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации № 1383 от 27.11.2015 г. «Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования»;
- Паспорт научной специальности 05.16.01 Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов, разработанный экспертным советом Высшей аттестационной комиссии Министерства в связи с утверждением приказа Минобрнауки России от 25 февраля 2009 г. №59 «Об утверждении Номенклатуры научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени» (редакция от 14 декабря 2015 года);
- Программа кандидатского минимума научной специальности 05.16.01 Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов.

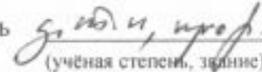
Рабочая программа практики заслушана и утверждена на заседании кафедры МТО  
Протокол от «31» мая 2017 г. № 25.

Зав. кафедрой   
(учёная степень, звание)

 (подпись)   
(Фамилия И.О.)

Разработчик программы   
(учёная степень, звание)

 (подпись)   
(Фамилия И.О.)

Руководитель программы   
(учёная степень, звание)

 (подпись)   
(Фамилия И.О.)

Согласовано:

Начальник УПКВК

  
(подпись)

Л.А. Свисткова

# 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

## 1.1 Цель практики

Целью практики является получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Научно-исследовательская практика (НИПр), как вид практической деятельности, является компонентом профессиональной подготовки к научно-исследовательской деятельности аспирантов и направлена на следующие результаты:

- расширение и углубление профессиональных знаний, полученных по специальным дисциплинам;
- приобретение и совершенствование практических навыков, умений и компетенций, необходимых для практической деятельности в выбранном научном направлении и в смежных областях;

подготовку научных материалов для научно-квалификационной работы.

В результате прохождения НИПр у аспиранта должны быть сформированы следующие **компетенции**:

- способность и готовность выполнять нормативные требования, обеспечивающие безопасность производственной и эксплуатационной деятельности (ОПК-4);
- способность и готовность выполнять расчетно-теоретические и экспериментальные исследования в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий (ОПК-6);
- способность и готовность разрабатывать технические задания и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ (ОПК-9);
- способность выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов (ОПК-10);
- способность и готовность разрабатывать технологический процесс, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления новых изделий из перспективных материалов (ОПК-11);
- способность и готовность участвовать в проведении технологических экспериментов, осуществлять технологический контроль при производстве материалов и изделий (ОПК-12);
- способность и готовность участвовать в сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления (ОПК-13);
- способность планировать и проводить аналитическое и экспериментальное исследование, оценивать результат и делать выводы (ПК-2);
- способность выбирать методы и проводить испытания для оценки физических, механических и эксплуатационных свойств материалов (ПК-3).

## 1.2 Задачи практики:

### • *формирование знаний*

- о патентных и литературных источниках по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении диссертации;
- о методах исследования и проведения исследовательских работ;
- о методах анализа и обработки экспериментальных данных;
- об информационных технологиях в научных исследованиях, программных продуктах, относящихся к профессиональной сфере;
- о требованиях к оформлению научно-технической документации;

### • *формирование умений*

- анализировать, систематизировать и обобщать научно-техническую информацию по теме исследований;
- проводить теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач, включая математический (имитационный) эксперимент;
- анализировать достоверность полученных результатов;

- сравнивать результаты исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами;
- анализировать научную и практическую значимость проводимых исследований, а также технико-экономическую эффективность разработки;
- **формирование навыков**
  - формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-экспериментальной деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний;
  - выбирать необходимые методы исследований, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования;
  - обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом данных, имеющихся в литературе;
  - вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий;
  - представлять итоги проделанной работы, полученные в результате прохождения практики, в виде рефератов (обзор литературы), статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати;
  - владеть методами презентации научных результатов на научных семинарах и конференциях с привлечением современных технических средств.

### **1.3 Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б2.В.02 «Научно-исследовательская практика» является обязательной дисциплиной вариативной части цикла учебного плана и проводится на 3, 4 курсе (6, 7 семестр) в соответствии с учебным планом аспиранта. Содержание практики логически взаимосвязано с другими частями программы аспирантуры.

Общая трудоёмкость научно-исследовательской практики составляет 3 ЗЕ (108 час.).

Вид практики – научно-исследовательская.

Способ проведения практики (стационарная, выездная) определяется выпускающей кафедрой с учетом тематики научно-исследовательской деятельности аспиранта.

Форма проведения НИПр – непрерывная и определена графиком учебного процесса.

Дисциплина используется при подготовке к сдаче кандидатского экзамена по специальности 05.16.01 – Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов и выполнении научно-квалификационной работы (диссертации).

### **1.4 Место проведения практики**

НИПр может проводиться на следующих базах:

- на выпускающей кафедре;
- на другой кафедре или в научных подразделениях ПНИПУ;
- по месту работы аспирантов, зачисленных по целевому приему в рамках выполнения государственного плана подготовки научных кадров высшей квалификации для предприятий оборонно-промышленного комплекса;
- на договорных началах в государственных, муниципальных, общественных, коммерческих и некоммерческих организациях, предприятиях и учреждениях, осуществляющих научно-исследовательскую деятельность, на которых возможно изучение и сбор материалов, связанных с выполнением научно-квалификационной работы.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

### 2.1 Содержание практики

НИПр осуществляется в форме проведения исследовательского проекта, выполняемого аспирантом в рамках утвержденной темы научного исследования по направлению обучения и темы диссертации с учетом интересов и возможностей подразделений, в которых она проводится.

Содержание практики определяется руководителем практики и отражается в индивидуальном задании на НИПр.

Работа аспирантов в период практики организуется в соответствии с работой над диссертацией: выбор темы, определение проблемы, объекта и предмета исследования; формулирование цели и задач исследования; теоретический анализ литературы и исследований по проблеме, подбор необходимых источников по теме (патентные материалы, научные отчеты, техническую документацию и др.); составление библиографии; выбор базы проведения исследования; определение комплекса методов исследования; проведение констатирующего эксперимента; анализ экспериментальных данных; оформление результатов исследования. Аспиранты работают с первоисточниками, монографиями, авторефератами и диссертационными исследованиями, консультируются с научным руководителем и преподавателями.

Содержание научно-исследовательской практики ориентировано на следующие процессы:

- овладение современной методологией научного исследования и умением применить ее при работе над выбранной темой научно-квалификационной работы (диссертации);

- ознакомление со всеми этапами научно-исследовательской деятельности: постановку задачи исследования, литературную проработку проблемы с использованием современных информационных технологий (электронные базы данных, Интернет);

- изучение и использование современных методов сбора, анализа и обработки научной информации; анализ накопленного материала, использование современных методов исследований, формулирование выводов по итогам исследований, оформление результатов работы;

- овладение умением научно-литературного изложения полученных результатов;

- овладение методами презентации полученных результатов исследования и предложений по их практическому использованию с использованием современных информационных технологий.

Конкретное содержание НИПр планируется научным руководителем аспиранта и отражается в индивидуальном плане-графике задания на научно-исследовательскую практику, в котором фиксируются все виды деятельности аспиранта в течение практики. План-график прохождения НИПр может быть представлен перечнем тематических разделов, раскрывающих основное содержание работы аспирантов.

### 2.2 Структура практики

Основные этапы и разделы НИПр приведены в табл. 1

Таблица 1

Основные этапы практики	Содержание работы	Консу льтац ии, ч	СР, ч	Всего ч / ЗЕ
6 семестр 1-й этап. Подготовительный этап		3	2	5

	Ознакомление с лабораторной базой научно-исследовательского подразделения университета	1		1
	Составление подробного плана НИПр в соответствии с темой диссертации и заданием руководителя практики	1	2	3
	Общий инструктаж по технике безопасности	1		1
<b>6 семестр</b> <b>2-й этап. Выполнение практической части научно-исследовательской работы</b>		<b>2</b>	<b>47</b>	<b>49</b>
	Библиографическая работа с привлечением современных информационных технологий		6	6
	Изучение авторских подходов по научной проблеме		8	8
	Проведение необходимых исследований в соответствии с программой практики.	2	33	35
<b>7 семестр</b> <b>3-й этап. Анализ и обобщение результатов практики</b>		<b>2</b>	<b>16</b>	<b>18</b>
	Обработка, анализ и систематизация результатов экспериментальных исследований и их интерпретация	1	9	10
	Подготовка материалов для семинара. Обсуждение результатов с руководителем практики	1	7	8
<b>7 семестр</b> <b>4-й этап. Составление отчета по научно-исследовательской практике и его обсуждение на кафедре</b>		<b>2</b>	<b>34</b>	<b>36</b>
	Оформление теоретических и эмпирических материалов в виде отчета о НИПр.		4	4
	Подготовка статьи / выступления на научной конференции/заявки на грант	1	19	20
	Выступление с итогами НИПр на заседании кафедры /на		8	8

	семинаре			
	Корректировка дальнейших планов диссертационного исследования	1	3	4
<b>Итого</b>		<b>9</b>	<b>99</b>	<b>108 / 3</b>

Содержание разделов и их трудоемкость конкретизируются при выдаче задания аспиранту на НИПр с учетом специфики подготовки аспирантов и характера подготавливаемой научно-квалификационной работы.

### **2.3 Характеристика этапов прохождения практики**

Общая структура НИПр предусматривает четыре этапа.

**1-й, 2-й этапы.** Период прохождения научно-исследовательской практики 3-й год обучения, 6 семестр – 1,5 ЗЕ. Промежуточная аттестация – зачет.

Задачи 1-го этапа практики:

- ознакомление с целями и задачами исследовательской практики аспиранта, с формами отчетности;
- разработка индивидуальной программы и плана практики;
- отработка умения выбора материала исследования;
- описание объекта и предмета исследования;
- сбор, обработка и анализ первичных данных исследования.

Задачи 2-го этапа практики:

- сбор и анализ информации о предмете исследования;
- работа с электронными базами данных российских и зарубежных библиотечных фондов;
- описание методики исследования;
- выполнение экспериментально-исследовательской части работы;
- изучение требований к подаче грантовых заявок;
- формирование умения представления результатов научных исследований, основываясь на изучении опыта деятельности международных исследовательских коллективов;
- проведение анализа научной литературы с использованием различных методик доступа к информации: посещение библиотек, работа в Интернете.

Промежуточная аттестация – зачет – выставляется руководителем НИПр на основании выполнения заданий 1-го и 2-го этапов НИПр аспиранта.

**3-й, 4-й этапы.** Период прохождения НИПр 4-й год обучения, 7 семестр – 1,5 ЗЕ. Промежуточная аттестация – зачет.

Задачи 3-го этапа практики:

- обобщение собранного материала в соответствии с программой практики;
- определение достоверности и достаточности полученных научных результатов;
- разработка табличных и графических приложений научно-квалификационной работы, с использованием данных исследования;
- формирование умения продвижения результатов научных исследований в научной среде;
- оформление результатов проведенного исследования и их согласование с научным руководителем аспиранта.

Задачи 4-го этапа практики:

- подготовка предложений по использованию полученных в ходе исследования результатов в обосновании выводов научно-квалификационной работы;
- подготовка и опубликование научной статьи по теме исследования;
- выступление с докладом по теме исследования на научном семинаре кафедры/на российской или международной конференции;
- подготовка документов в рамках научных проектов профильной кафедры по теме исследования.

Промежуточная аттестация – зачет – выставляется руководителем НИПр на основании выполнения заданий 3-го и 4-го этапов НИПр аспиранта.

### **3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРАКТИКЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Планируемые результаты НИПр задаются компонентами частей компетенций, представленных следующими картами частей компетенций:

Код	Формулировка компетенции
<b>ОПК-4</b>	Способность и готовность выполнять нормативные требования, обеспечивающие безопасность производственной и эксплуатационной деятельности

Код	Формулировка дисциплинарной части компетенции
ОПК-4 Б2.В.02	Способность выполнять нормативные требования, обеспечивающие безопасность научно-исследовательской деятельности

#### **Требования к компонентному составу части компетенции**

Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Критерии оценивания результатов обучения	Показатели оценивания результатов обучения	
			Зачет	Незачет
<b>Знать:</b> Вредные и опасные факторы при проведении экспериментальных работ и способы минимизации их воздействия	Программа исследования; типовые задания	Полнота описания методик экспериментов, возможных вредных и опасных факторов в рамках направления исследования	Данные о правилах безопасного проведения экспериментов предоставлены в полном объеме	Фрагментарные представления о правилах безопасного проведения экспериментов
<b>Уметь:</b> Использовать средства индивидуальной защиты (СИЗ) и контроля/сигнализации вредных и опасных факторов	Типовые задания	Знание возможных вредных и опасных факторов и применяемых для их минимизации СИЗ	Демонстрирует знание большинства способов защиты от вредных и опасных факторов, применяемых	Демонстрирует фрагментарные представления о способах защиты от вредных и опасных

			при проведении экспериментов	факторов при проведении экспериментов
<b>Владеть:</b> навыками безопасной эксплуатации оборудования.	Типовые задания	Владение навыками безопасной эксплуатации оборудования, используемого при проведении экспериментов	Владеет навыками безопасной эксплуатации оборудования в полном объеме	Навыки безопасной эксплуатации оборудования недостаточны в рамках направления исследования

Код	Формулировка компетенции
<b>ОПК-6</b>	Способность и готовность выполнять расчетно-теоретические и экспериментальные исследования в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий

Код	Формулировка дисциплинарной части компетенции
<b>ОПК-6</b> Б2.В.02	Способность выполнять расчетно-теоретические и экспериментальные работы в рамках направления научного исследования с применением компьютерных технологий

#### Требования к компонентному составу части компетенции

Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Критерии оценивания результатов обучения	Показатели оценивания результатов обучения	
			Зачет	Незачет
<b>Знать:</b> Характеристики и области применения программных продуктов в рамках направления научного исследования	Программа исследования; типовые задания; отчет о НИПр	Полнота описания использованных программных продуктов в рамках направления исследования	Знание о возможностях использованных программных продуктов продемонстрировано в полном объеме	Фрагментарные знания об использованных программных продуктах
<b>Уметь:</b> Составлять алгоритмы работы программных продуктов с массивами экспериментальных данных и управлять способами предоставления результатов	Типовые задания; отчет о НИПр	Полнота описания способов обработки массивов экспериментальных данных	Сформированные представления о способах работы с массивами экспериментальных данных	Фрагментарные представления о способах работы с массивами экспериментальных данных

<b>Владеть:</b> навыками эффективной автоматизированной обработки экспериментальных данных с применением компьютерных технологий и информативного представления результатов	Типовые задания; отчет о НИПр	Уровень владения технологиями автоматизированной обработки экспериментальных данных	Владеет навыками автоматизированной обработки экспериментальных данных. Обработанные данные репрезентативны и просты в восприятии	Уровень владения навыками автоматизированной обработки данных недостаточен. Многочисленные недочеты при предоставлении обработанных данных
---	----------------------------------	---	---	--

<b>Код</b>	<b>Формулировка компетенции</b>
ОПК-9	Способность и готовность разрабатывать технические задания и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ

<b>Код</b>	<b>Формулировка дисциплинарной части компетенции</b>
ОПК-9 Б2.В.02	Способность разрабатывать программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ в рамках направления научного исследования.

### Требования к компонентному составу части компетенции

<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Оценочные средства</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>	<b>Показатели оценивания результатов обучения</b>	
			<b>Зачет</b>	<b>Незачет</b>
<b>Знать:</b> методы планирования и способы реализации расчетно-теоретических и экспериментальных работ	Программа исследования; типовые задания; отчет о НИПр	Полнота описания методик экспериментов, соответствие проведенных экспериментов программе исследования	Методики экспериментов подобраны и описаны в полном объеме. Большая часть экспериментов проведена в соответствии с программой исследования	Допущены многочисленные ошибки при подборе и описании методик экспериментов. Большая часть экспериментов не соответствует программе исследования
<b>Уметь:</b> составлять планы расчетно-теоретических и	Программа исследования; типовые	Актуальность выбора использованных методик	Методики экспериментов подобраны в запланированно	Допущены многочисленные ошибки при подборе

экспериментальных работ для решения поставленной исследовательской задачи, определять ожидаемые результаты, формировать перечень необходимых материалов и методик эксперимента	задания; отчет о НИПр	экспериментов, соответствие результатов экспериментов задачам исследования	м объеме. Большая часть результатов экспериментов соответствует задачам исследования	методик экспериментов . Большая часть результатов экспериментов не соответствует задачам исследования
<b>Владеть:</b> навыками организации эксперимента, определения и обработки его результатов	Типовые задания; отчет о НИПр	Полнота реализации использованных методик экспериментов	Выбранные методики экспериментов реализованы в запланированном объеме.	Допущены многочисленные ошибки при реализации выбранных методик экспериментов

Код	Формулировка компетенции
ОПК-10	Способность выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов

Код	Формулировка дисциплинарной части компетенции
ОПК-10 Б2.В.02	Способность выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов в рамках направления научного исследования

#### Требования к компонентному составу части компетенции

Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Критерии оценивания результатов обучения	Показатели оценивания результатов обучения	
			Зачет	Незачет
<b>Знать:</b> Принцип действия, основные характеристики, области применения, правила эффективной и безопасной эксплуатации используемого оборудования	Типовые задания; отчет о НИПр	Качество и полнота описания оборудования, использованного в соответствии с программой исследования. Обеспечение выбранным оборудованием достоверных результатов	Выбранное оборудование описано в полном объеме и обеспечивает получение результатов с требуемой точностью	Допущены многочисленные ошибки при описании выбранного оборудования. Результаты, полученные при использовании выбранного оборудования, недостоверны.

<b>Уметь:</b> выбирать оборудование и средства измерения, актуальные в соответствии с задачами программы исследования	Программа исследования ; типовые задания; отчет о НИПр	Соответствие выбранного оборудования задачам программы исследования	Большая часть выбранного оборудования обеспечивает решение всех поставленных задач программы исследования	Результаты, полученные при использовании, выбранного оборудования не соответствуют большинству задач программы исследования
<b>Владеть:</b> навыками подбора материалов, оборудования и средств измерения в соответствии с задачами программы исследования; навыками эффективной и безопасной эксплуатации используемого оборудования	Отчет о НИПр; типовые задания	Владение навыками эффективной и безопасной эксплуатации используемого оборудования. Аккуратность и точность измерений. Соответствие выбранных материалов и оборудования задачам программы исследования	Успешное применение навыков эффективной и безопасной эксплуатации оборудования во время экспериментов. Выбранные материалы и оборудование обеспечивают решение всех задач программы исследования	Потенциал выбранного оборудования не реализован в запланированном объеме. Не были соблюдены правила безопасной эксплуатации оборудования. Выбранные материалы и оборудование не обеспечивают решение большинства задач программы исследования

<b>Код</b>	<b>Формулировка компетенции</b>
ОПК-11	Способность и готовность разрабатывать технологический процесс, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления новых изделий из перспективных материалов

<b>Код</b>	<b>Формулировка дисциплинарной части компетенции</b>
ОПК-11 Б2.В.02	Способность и готовность разрабатывать технологический процесс, технологическую оснастку и рабочую документацию для проведения экспериментальных работ в рамках направления научного исследования.

### Требования к компонентному составу части компетенции

Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Критерии оценивания результатов обучения	Показатели оценивания результатов обучения	
			Зачет	Незачет
<b>Знать:</b> правила оформления проектной и технологической документации	Типовые задания; отчет о НИПр		Сформированное знание о нормативных документах, определяющих правила оформления проектной и технологической документации	Фрагментарные знания о правилах оформления проектной и технологической документации
<b>Уметь:</b> самостоятельно разрабатывать технологические процессы и проектировать оснастку, необходимую для их реализации	Типовые задания; отчет о НИПр	Качество оформления проектной и технологической документации	Проектная и технологическая документация оформлена в соответствии с требованиями нормативно-технических документов и обеспечивает точную реализацию основных и подготовительных работ в соответствии с задачами программы исследования	При оформлении проектной и технологической документации были допущены многочисленные неточности. Запланированные работы были проведены в неполном объеме в связи с ошибками в документации
<b>Владеть:</b> навыками определения ключевых параметров технологического процесса и технологической оснастки, используемых в рамках направления научного исследования	Типовые задания; отчет о НИПр	Точность и полнота описания хода и результатов эксперимента, актуальность выбора использованной оснастки	Ход и результаты эксперимента описаны в соответствии с поставленными задачами. Выбранные технологический процесс и оснастка способствовали получению достоверных результатов эксперимента	Ход и результаты эксперимента описаны неполно и не способствуют решению поставленных задач. Получены недостоверные результаты эксперимента по причине ошибок и неточностей,

				допущенных при выборе технологического процесса и/или оснастки
--	--	--	--	--

<b>Код</b>	<b>Формулировка компетенции</b>
ОПК-12	Способность и готовность участвовать в проведении технологических экспериментов, осуществлять технологический контроль при производстве материалов и изделий

<b>Код</b>	<b>Формулировка дисциплинарной части компетенции</b>
ОПК-12 Б2.В.02	Способность и готовность осуществлять контроль параметров объекта исследования при проведении экспериментальных работ

### Требования к компонентному составу части компетенции

Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Критерии оценивания результатов обучения	Показатели оценивания результатов обучения	
			Зачет	Незачет
<b>Знать:</b> методики контроля параметров объекта исследования и допустимую погрешность их измерения	Типовые задания; отчет о НИПр	Знание нормативных документов, определяющих правила контроля параметров объекта исследования	Сформированное знание о правилах измерения параметров объекта исследования в соответствии с нормативными документами	Знания о правилах измерения параметров объекта исследования фрагментарные и могут привести к получению неточных результатов
<b>Уметь:</b> самостоятельно проводить контрольно-измерительные работы, тарировку оборудования	Типовые задания; отчет о НИПр	Полнота и качество получения экспериментальных данных	Продемонстрированы умения проведения контрольно-измерительных работ и тарировки оборудования в соответствии с требованиями нормативной документации	Умения проведения контрольно-измерительных работ и тарировки оборудования недостаточны для получения достоверных результатов эксперимента
<b>Владеть:</b> навыками эффективного и безопасного	Типовые задания; отчет о НИПр	Уровень владения контрольно-измерительным	Уровень продемонстрированных навыков	При работе с контрольно-измерительным оборудованием

контроля параметров объекта исследования и минимизации ошибок измерений		оборудованием. Точность и безопасность измерения параметров эксперимента	владения контрольно-измерительным оборудованием и контроля параметров объекта исследования обеспечивает получение точных результатов	допущены многочисленные ошибки. Получены неточные результаты измерений.
---	--	--	--	---

Код	Формулировка компетенции
ОПК-13	Способность и готовность участвовать в сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления

Код	Формулировка дисциплинарной части компетенции
ОПК-13 Б2.В.02	Способность осуществлять контроль соответствия материалов и технологических процессов требованиям нормативно-технической документации

#### Требования к компонентному составу части компетенции

Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Критерии оценивания результатов обучения	Показатели оценивания результатов обучения	
			Зачет	Незачет
<b>Знать:</b> требования нормативно-технической документации, предъявляемые к материалам, технологическим процессам и методам контроля параметров объекта исследования	Типовые задания; отчет о НИПр	Качество и объем знаний о нормативных документах, предъявляющих требования к материалам, технологическим процессам и методам контроля параметров объекта исследования	Известно содержание большей части нормативно-технической документации, определяющей правила проведения эксперимента.	Знания о нормативно-технической документации, определяющей правила проведения эксперимента, сформулированы нечетко. Допущено большое количество ошибок
<b>Уметь:</b> самостоятельно определять соответствие материалов, технологических процессов и методов	Типовые задания; отчет о НИПр	Соответствие выбранных материалов, технологических процессов и методов контроля	Выбранные материалы, технологические процессы и методы контроля параметров	Допущены грубые ошибки при выборе материалов, технологических процессов и методов

контроля параметров объекта исследования требованиям нормативно-технической документации		параметров объекта исследования требованиям нормативно-технической документации	объекта исследования соответствуют основным требованиям нормативно-технической документации	контроля параметров объекта исследования.
<b>Владеть:</b> навыками организации расчетно-теоретических и экспериментальных работ в соответствии с требованиями нормативно-технической документации	Типовые задания; отчет о НИПр	Уровень организации расчетно-теоретических и экспериментальных работ.	Расчетно-теоретические и экспериментальные работы выполнены в соответствии с требованиями нормативно-технической документации. Полученные результаты можно считать достоверными	Расчетно-теоретические и экспериментальные работы организованы и проведены с грубыми нарушениями. В результате нарушения требований нормативно-технической документации получены неточные результаты

Код	Формулировка компетенции
ПК-2	Способность планировать и проводить аналитическое и экспериментальное исследование, оценивать результат и делать выводы

Код	Формулировка дисциплинарной части компетенции
ПК-2 Б2.В.02	Способность планировать и проводить расчетно-аналитические и экспериментальные работы в рамках направления научного исследования, оценивать результаты и делать выводы

#### Требования к компонентному составу части компетенции

Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Критерии оценивания результатов обучения	Показатели оценивания результатов обучения	
			Зачет	Незачет
<b>Уметь:</b> определять методики и объем расчетно-теоретических и экспериментальных	Программа исследования ; отчет о НИПр	Соответствие выполненных расчетно-теоретических и экспериментал	Большая часть выполненных расчетов и экспериментов соответствует запланированно	Выполненных расчетов и экспериментов недостаточно для решения основных задач

работ в зависимости от задач научного исследования, проводить оценку научной и практической значимости результатов проводимых исследований		ных работ программе исследования. Степень и уровень решения поставленных задач	му объему работ. Полученные результаты способствовали решению всех поставленных задач	программы исследования
<b>Владеть:</b> способностью систематизировать и обобщать результаты научного исследования, делать выводы	Типовые задания; отчет о НИПр	Полнота и актуальность формулировки выводов исследования. Соответствие выводов полученным результатам и задачам программы исследования	Сформулированные выводы в полной мере отражают результаты исследования и направлены на решение всех поставленных задач	Сформулированные выводы не являются результатом объективного обобщения результатов исследования и не отражают решения поставленных задач.

<b>Код</b>	<b>Формулировка компетенции</b>
ПК-3	Способность выбирать методы и проводить испытания для оценки физических, механических и эксплуатационных свойств материалов

<b>Код</b>	<b>Формулировка дисциплинарной части компетенции</b>
ПК-3 Б2.В.02	Способность выбирать методы и проводить испытания для оценки физических, механических и эксплуатационных свойств материалов в рамках направления научного исследования

### Требования к компонентному составу части компетенции

<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Оценочные средства</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>	<b>Показатели оценивания результатов обучения</b>	
			<b>Зачет</b>	<b>Незачет</b>
<b>Уметь:</b> выбирать методы и параметры расчетно-теоретических и экспериментальных работ в рамках направления научного исследования	Программа исследования ; типовые задания; отчет о НИПр	Актуальность выбора использованных методов и параметров работ, их соответствие направлению научного исследования	Методы и параметры работ подобраны в запланированном объеме и способствуют решению задач исследования	Допущены многочисленные ошибки при подборе методов и параметров работ. Большая часть методик не способствует решению задач

				исследования
<b>Владеть:</b> способностью самостоятельного планирования и реализации эксперимента, оценивать значимость его результатов при оценке свойств объекта исследования	Программа исследования ; типовые задания Отчет о НИПр	Глубина планирования и точность реализации эксперимента. Значимость эксперимента для решения поставленных задач	В программе исследования предусмотрена большая часть выполненных работ. Эксперименты реализованы на высоком уровне, проведены в запланированном объеме и способствовали решению основных задач исследования	Допущены многочисленные ошибки при планировании и реализации программы исследования. Большая часть экспериментов не соответствует запланированному объему работ и не направлена на решение основных задач исследования

#### 4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

##### 4.1. Формы текущего контроля прохождения аспирантом практики

Контроль этапов выполнения индивидуального плана НИПр проводится в виде собеседования с руководителем практики.

##### 4.2. Промежуточная аттестация по итогам прохождения аспирантом практики

Аттестация проводится в форме зачета по итогам прохождения практики на основании защиты оформленного отчета о прохождении практики, материалов, прилагаемых к отчету перед руководителем практики.

##### 4.3. Типовые задания:

- 1) сформулировать цель, задачи и объект научного исследования;
- 2) сформулировать научную проблему исследования;
- 3) представить научные источники по разрабатываемой теме исследования;
- 4) обосновать выбранное направление исследования и адекватно подобрать средства и методы, необходимые для достижения поставленной задачи;
- 5) обосновать методику обработки и интерпретации экспериментальных результатов и сравнение результатами моделирования;
- 6) выбрать необходимые экспериментальные и расчетно-теоретические методы для проведения исследования;
- 7) сформулировать требования к оформлению результатов научных исследований;
- 8) представить методы анализа и обработки исследовательских данных;
- 9) разработать табличные и графические приложения научно-квалификационной работы;
- 10) представить способы обработки эмпирических данных;
- 11) выступить с устным докладом на научном семинаре, конференции, школе;
- 12) подготовить рекомендации по практическому использованию полученных результатов исследования;

- 13) подготовить презентацию по результатам научных исследований;
- 14) подготовить пакет документов для участия в конкурсах на получение грантов в рамках направления научного исследования;
- 15) подготовить отчет об участии в научно-исследовательском проекте структурного подразделения, где проводилась НИПр;
- 16) подготовить библиографический обзор основных научных результатов по определенной теме в виде реферата;
- 17) разработать выводы и предложения по включению материалов исследования в научно-квалификационную работу;
- 18) сравнить полученные результаты исследования объекта разработки с имеющимися отечественными/ зарубежными аналогами;

При выставлении оценки учитываются следующие показатели:

- степень выполнения заданий, предусмотренных программой практики и индивидуальным планом аспиранта;
- уровень профессиональной подготовки и овладения компетенциями, установленными ФГОС ВО по соответствующему направлению подготовки;
- качество представленного отчета о прохождении практики.

#### **4.4. Критерии для оценивания НИПр:**

- 1) владение научным аппаратом исследования;
- 2) четкая концепция работы;
- 3) проблемность и актуальность темы исследования;
- 4) наличие развернутого описания методики исследования, степени изученности темы;
- 5) научный стиль изложения проблемы;
- 6) умение работать с источниками разного вида (полнота источниковой базы, репрезентативность, оценка их достоверности и др.);
- 7) эффективность применяемых в исследовании методов и методик;
- 8) объем проведенной исследовательской работы;
- 9) внутренняя целостность исследования, комплексность, системность анализа;
- 10) способность грамотно, доступно, профессионально изложить и презентовать итоги проведенной исследовательской работы;
- 11) использование наглядного материала (иллюстрации, схемы, таблицы, электронная презентация и др.);
- 12) грамотность оформления текста отчета;
- 13) инновационность, вариативность результатов исследования.

**Оценка «зачтено»** ставится аспиранту, который выполнил весь намеченный объем работы в срок и на высоком уровне в соответствии с программой практики, проявил самостоятельность, творческий подход и соответствующую профессиональную подготовку, показал владение теоретическими знаниями и практическими навыками. Оценка «зачтено» также ставится аспиранту, который полностью выполнил намеченную на период подготовки программу, однако допустил незначительные просчеты методического характера при общем хорошем уровне профессиональной подготовки.

**Оценка «незачтено»** ставится аспиранту при частичном выполнении запланированного объема практики и допущении ошибок и просчетов методического характера.

## 5 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ АСПИРАНТОВ

Аспирант при прохождении практики получает от руководителя указания, рекомендации и разъяснения по всем вопросам, связанным с организацией и прохождением практики, отчитывается о выполняемой работе в соответствии с планом-графиком проведения практики и выполняет следующие действия:

- проводит исследование по утвержденной теме в соответствии с режимом работы подразделения – места прохождения практики;
- получает от руководителя практики указания, рекомендации и разъяснения по всем вопросам, связанным с организацией и прохождением практики;
- отчитывается о выполненной работе в соответствии с установленным графиком.

Аспирант должен ознакомиться с работами по теме своего исследования, опубликованными в национальных и международных изданиях, в том числе, доступных через электронные библиотечные системы.

Аспирант проводит исследование самостоятельно, не допуская плагиата и дословного заимствования ранее опубликованных своих работ.

При формировании индивидуального плана-графика задания на НИПр аспиранту необходимо определиться с собственными предпочтениями и перспективами. В период прохождения НИПр аспирант должен собрать материал, сделать необходимые выписки из документов, ознакомиться с разнообразной информацией по теме научного исследования. Конкретная методика выполнения индивидуального плана-графика задания определяется совместно с научным руководителем практики.

Для успешного выполнения индивидуального задания о НИПр аспиранты должны использовать все возможности осуществления сбора, систематизации, обработки и анализа информации, статистических данных и иллюстративного материала по теме исследования. Овладев приемами самостоятельного получения информации, аспирант должен организовать самоконтроль знаний – логически, последовательно раскрыть вопросы индивидуального задания, четко придерживаясь его структуры. На заключительном этапе НИПр аспирантам необходимо обобщить собранный материал и грамотно изложить его в письменной форме, включив в содержание отчета. При этом необходимо следить, чтобы освещение вопросов шло по заранее продуманной схеме с привлечением теоретических положений и практических выводов. Во время прохождения НИПр аспирант должен выполнять все виды работ, предусмотренные Программой.

Аспирант подчиняется правилам внутреннего распорядка университета, распоряжениям администрации и руководителей практики. В случае невыполнения требований, аспирант может быть отстранен от прохождения НИПр.

### **6 РУКОВОДСТВО И КОНТРОЛЬ ЗА ПРОХОЖДЕНИЕМ ПРАКТИКИ**

Руководство и контроль за прохождением практики возлагаются на научного руководителя аспиранта, который оказывает аспиранту организационное содействие и методическую помощь в решении задач выполняемого исследования. Если практика проводится в другом структурном подразделении, то назначается руководитель практики по месту ее прохождения (профильная организация).

Руководитель практики осуществляет следующие действия:

- проводит необходимые организационные мероприятия по выполнению программы практики;
- определяет программу выполнения исследования, график проведения практики, режим работы аспиранта и осуществляет систематический контроль за ходом практики и работы аспирантов;
- оказывает помощь аспирантам по всем вопросам, связанным с прохождением практики и оформлением отчета;
- осуществляет контроль за соблюдением сроков проведения практики и соответствием ее содержания необходимым требованиям.

Руководитель практики от профильной организации:

- согласовывает индивидуальные задания, содержание и планируемые результаты практики;
- предоставляет рабочие места аспиранту;
- обеспечивает безопасные условия прохождения практики аспирантом, отвечающие санитарным правилам и требованиям охраны труда;
- проводит инструктаж по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка.

Контроль НИПр должен обеспечивать проверку эффективности реализации видов работ и позволяет, в случае необходимости, принять корректирующие меры.

При оценке результатов НИПр используются следующие инструменты контроля:

- индивидуальное задание на практику, содержащее план-график выполнения работ по этапам НИПр (Приложение 1);
- оценочные средства, порядок и периодичность контроля, определяемые настоящей Программой;
- отчет аспиранта по практике (Приложение 2).

### **7 ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРАКТИКИ**

Результаты научно-исследовательской практики должны быть представлены в форме отчета о НИПр.

Отчет о НИПр оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32–2001 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-экспериментальной работе. Структура и правила оформления».

Объем отчета о НИПр должен быть 10-15 страниц (без учета приложений) машинописного текста (шрифт 14пт, Times New Roman, через 1 интервал). Отчет должен быть напечатан на бумаге формата А4. К основному разделу отчета прикладываются индивидуальное задание, календарный план выполнения НИПр и отзыв руководителя практики.

Структура отчета о НИПр содержит следующие элементы:

- введение (цель, место, перечень выполненных в процессе практики исследований, работ и заданий);
- основную часть (анализ научной и аналитической литературы по теме научно-исследовательской практики; описание исследовательских задач, решаемых аспирантом в процессе прохождения практики; описание методики исследования; результаты анализа проведенных исследований; анализ достоверности полученных результатов; сравнение результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами; анализ научной и практической значимости проводимых исследований, а также технико-экономической эффективности разработки...);
- заключение (описание навыков и умений, приобретенных во время НИПр; описание основных полученных результатов);
- список литературы;
- приложения (заявки на грант, тестовые методики, аналитические материалы, техническое задание...).

Общими требованиями к содержанию отчета являются логическая последовательность построения изложения материала; убедительность аргументов; содержательная полнота, краткость и четкость формулировок; конкретность изложения результатов работы; научная обоснованность выводов, рекомендаций, приложений. Список литературы должен быть составлен в соответствии с библиографическими нормами.

Аспирант защищает отчет по практике научному руководителю в сроки проведения промежуточной аттестации в соответствии с графиком учебного процесса. Отчет должен быть сдан на выпускающую кафедру.

## 8 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При организации НИПр аспирантов как вида учебной деятельности используются практико-ориентированные технологии обучения, развивающие навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества.

## 9 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО И ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

### 9.1. Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Б2.В.02 «Научно-исследовательская практика»  <i>(индекс и полное название дисциплины)</i>	<b>БЛОК 2</b>  <i>(цикл дисциплины/блок)</i>
<input type="checkbox"/> базовая часть цикла <input checked="" type="checkbox"/> вариативная часть цикла	<input checked="" type="checkbox"/> обязательная <input type="checkbox"/> по выбору аспиранта

<b>22.06.01/ 05.16.01</b>  <i>код направления / шифр научной специальности</i>	<b>Технологии материалов / Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов</b>  <i>(полные наименования направления подготовки / направленности программы)</i>
--	--

2017  
*(год утверждения учебного плана)*

Семестр(-ы): 6-7

Количество аспирантов: 5

Факультет

Механико-технологический

Кафедра

Металловедение, термическая и лазерная обработка металлов  
 тел. 8(342)2-198-034; [mto@pstu.ru](mailto:mto@pstu.ru)  
*(контактная информация)*

### 9.2 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Таблица 5

№	Библиографическое описание <i>(автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)</i>	Количество экземпляров в библиотеке+кафедре; местонахождение электронных изданий
1	2	3
<b>1 Основная литература</b>		

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке+кафедре; местонахождение электронных изданий
1	2	3
1	<i>Металловедение и термическая обработка стали и чугуна : справочник : в 3 т. / Под ред. А.Г. Рахштадта. — М. : Интермет Инжиниринг, 2004. – Т. 3: Термическая и термомеханическая обработка стали и чугуна / А.В. Сунов [и др.]. — 2007. — 919 с.</i>	Т.1 - 35 экз. Т. 2 - 35 экз. Т. 3 - 20 экз.
2	<i>Контроль качества термической обработки стальных полуфабрикатов и деталей : справочник / А. Л. Белинский [и др.]. - Москва: Машиностроение, 1984.</i>	11
3	<i>Постников В. С. Эмпирическое моделирование : учебное пособие / В. С. Постников, С. А. Белова. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2007.</i>	19
4	<i>Физическое металловедение : учебник для вузов / С. В. Грачев [и др.]. - Екатеринбург: Изд-во УГТУ, 2001.</i>	12
5	<i>Термическая обработка в машиностроении : справочник / А. В. Арендарчук [и др.]. - Москва: Машиностроение, 1980.</i>	59
<b>2 Дополнительная литература</b>		
<b>2.1 Учебные и научные издания</b>		
1	<i>Кристаллография, рентгенография и электронная микроскопия : учебник / Я. С. Уманский [и др.]. - Москва: Металлургия, 1982.</i>	43
2	<i>Золоторевский В. С. Механические свойства металлов : учебник для вузов / В. С. Золоторевский. - Москва: Изд-во МИСиС, 1998.</i>	49
3	<i>Кекало И. Б. Физическое металловедение прецизионных сплавов. Сплавы с особыми магнитными свойствами : учебник для вузов / И. Б. Кекало, Б. А. Самарин. - М.: Металлургия, 1989.</i>	7
4	<i>Ворошнин Л. Г. Теория и технология химико-термической обработки : учебное пособие для вузов / Л. Г. Ворошнин, О. Л. Менделеева, В. А. Сметкин. - Москва Минск: Новое знание, Новое знание, 2010.</i>	31
5	<i>Фрактография и атлас фрактограмм : справочник : пер. с англ. / Пер. Е. А. Шура; Под ред. М. Л. Бернштейна. - Москва: Металлургия, 1982.</i>	2
<b>2.2 Периодические издания</b>		
1	<i>Металловедение и термическая обработка металлов : научно-технический и производственный журнал / Редакция журнала "Металловедение и термическая обработка металлов". - Москва: Машиностроение, 1955 - .</i>	
2	<i>Физика металлов и металловедение : журнал / Российская академия наук. Отделение физических наук. - Москва: Наука,</i>	

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке+кафедре; местонахождение электронных изданий
1	2	3
	1955 - .	
3	Реферативный журнал. 15. Металлургия : сводный том / Российская академия наук ; Всероссийский институт научной и технической информации. - Москва: ВИНТИ, 1961 - .	
4	Металлы : научно-технический журнал / Российская академия наук ; Институт металлургии им. А.А. Байкова. - Москва: Элиз, 1959 - .	
5	Перспективные материалы : журнал / Российская академия наук; Институт металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова; Московский государственный институт электроники и математики; Московский государственный индустриальный университет. - Москва: Интерконтакт Наука, 1995 - .	
6	Металлообработка : научно-производственный журнал / Политехника. - Санкт-Петербург: Политехника, 2000 - .	
7	Упрочняющие технологии и покрытия : научно-технический и производственный журнал / Издательство "Машиностроение". - Москва: Машиностроение, 2005 - .	
8	Цветные металлы : научно-технический и производственный журнал / Норильский никель; Московский государственный институт стали и сплавов (Технологический университет); Ассоциация промышленников горно-металлургического комплекса России. - Москва: Руда и Металлы, 1926 - .	
<b>2.3 Нормативно-технические издания</b>		
1	ГОСТ 1497-84 Металлы. Методы испытаний на растяжение.	Техэксперт
2	ГОСТ 9012-59 Металлы. Метод измерения твердости по Бринеллю.	Техэксперт
3	ГОСТ 9013-59 Металлы. Метод измерения твердости по Роквеллу.	Техэксперт
4	ГОСТ 2999-75 Металлы и сплавы. Метод измерения твердости по Виккерсу.	Техэксперт
5	ГОСТ 9454-78. Металлы. Метод испытания на ударный изгиб при пониженных, комнатной и повышенных температурах.	Техэксперт
6	ГОСТ 1778-70 - Сталь. Металлографические методы определения неметаллических включений.	Техэксперт
7	ГОСТ 25.506-85 Методы механических испытаний металлов. определение характеристик трещиностойкости (вязкости разрушения) при статическом нагружении.	Техэксперт
8	ГОСТ 16865-79 Аппаратура для рентгеноструктурного и рентгеноспектрального анализов. Термины и определения.	Техэксперт
9	ГОСТ 12.3.004-75 ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	Техэксперт
10	ГОСТ 20495-75. Упрочнение металлических деталей	Техэксперт

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке+кафедре; местонахождение электронных изданий
1	2	3
	поверхностной химико-термической обработкой. Характеристики и свойства диффузионного слоя. Термины и определения	
<b>2.4 Официальные издания</b>		
1		

**Основные данные об обеспеченности на \_\_\_\_\_**

Основная литература  обеспечена  не обеспечена

Дополнительная литература  обеспечена  не обеспечена

Зав. отделом комплектования  
научной библиотеки...

 Н.В. Тюрикова

**Текущие данные об обеспеченности на \_\_\_\_\_**

(дата контроля литературы)

Основная литература  обеспечена  не обеспечена

Дополнительная литература  обеспечена  не обеспечена

Зав. отделом комплектования  
научной библиотеки

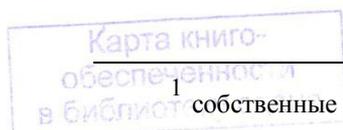
\_\_\_\_\_ Н.В. Тюрикова

**9.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети  
«Интернет», необходимых для прохождения практики**

**9.3.1. Лицензионные ресурсы<sup>1</sup>**

1. Электронная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных электрон. док., издан. в Изд-ве ПНИПУ] / Перм. нац. исслед. политехн. ун-т, Науч. б-ка. – Пермь, 2016. – Режим доступа: <http://elib.pstu.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

2. Электронно-библиотечная система Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : электрон. версии кн., журн. по гуманит., обществ., естеств. и техн. наукам] / Электрон.-библ. система «Изд-ва «Лань». – Санкт-Петербург, 2010-2016. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>, по IP-адресам компьютер. сети Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.



\_\_\_\_\_ собственные или предоставляемые ПНИПУ по договору

3. *ProQuest Dissertations & Theses Global* [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : дис. и дипломные работы на ин. яз. по всем отраслям знания] / ProQuest LLC. – Ann Arbor, 2016. – Режим доступа: <http://search.proquest.com/pqdtglobal/dissertations>, по IP-адресам компьютер. сети Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.

4. Электронная библиотека диссертаций РГБ [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : электрон. версии дис. и автореф. дис. по всем отраслям знания] / *Электрон. б-ка дис.* – Москва, 2003-2016. – Режим доступа: <http://diss.rsl.ru>, компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.

5. *Cambridge Journals* [Electronic resource : полнотекстовая база данных : электрон. журн. по гуманит., естеств., и техн. наукам на англ. яз.] / University of Cambridge. – Cambridge : Cambridge University Press, 1770-2012. – Режим доступа: <http://journals.cambridge.org/>. – Загл. с экрана. 11.

### 9.3.1.1. Информационные справочные системы

1. Информационная система *Техэксперт: Интранет* [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных правовой информ. : законодат. и норматив. док., коммент., журн. и др.] / Кодекс. – Версия 6.3.2.22, сетевая, 50 рабочих мест. – Санкт-Петербург, 2009-2013. – Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.

### 9.3.2. Открытые интернет-ресурсы

1. *METALSPACE* Методический и общепросветительский портал, ориентированный на учащихся старших классов школы, колледжей и студентов технических вузов. – <http://www.metalspace.ru/>

2. *SteelLand.Ru* Металлургический интернет-портал нового поколения – <https://www.steelland.ru/>

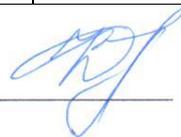
3. *Metall* Портал о черной металлургии в России – <http://a-kranm.com/>

### 9.4. Перечень лицензионного программного обеспечения

Таблица 6

№ п.п.	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Рег. номер лицензии	Назначение программного продукта
1	Практическое	Microsoft Windows Vista Business	42615552	Управление работой ПК
2	Практическое	Microsoft Office 2007	42661567	Работа с документами
3	Практ., лаб.	Adobe Acrobat 9.0 Pro Edu	21134490	Управление доступом к документам PDF и их использованием

Начальник отдела технической поддержки



Д.Л. Климов

## 10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

### 10.1. Специальные помещения и помещения для самостоятельной работы

Таблица 7

№ п.п.	Помещения			Площадь, м <sup>2</sup>	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1	Компьютерный класс	Кафедра МТО	162	86,9	25
2	Лаборатория	Кафедра МТО	169	40,1	12
3	Лаборатория	Кафедра МТО	164	43,8	6+4
4	Лаборатория	Кафедра МТО	163	18,8	4
5	Лаборатория	Кафедра МТО	165а	19,2	2
6	Учебный класс	Кафедра МТО	044	63,0	20

### 10.2. Основное учебное оборудование

Таблица 8

№ п.п.	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката, лабораторное оборудование)	Кол-во ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	2	3	4	5
1	Персональный компьютер Aquarius Pro P30 s46 в составе MNT/C2D E8400/2xD1024DII 800/VINT/S160_7200/DRW/S B/NIC/no-KM/WVD, монитор LCD 19" ASUS VB191T, мышь Genius NetScroll 110 white, клавиатура Genius KB06X, наушники+микрофон AP-860; локальная компьютерная сеть 100МБ/сек (Cisco Catalyst WS-C2960-48TT-L, internet-router Cisco 1841	25	Оперативное управление	162
2	Закалочный дилатометр Linseis L78 RITA	1	Оперативное управление	165а
3	Металлографический микроскоп Olympus GX51	1	Оперативное управление	164

4	Стереомикроскоп Olympus SZX-16	1	Оперативное управление	164
5	Автоматический настольный электрогидравлический пресс для горячей запрессовки образцов CitoPress-10	1	Оперативное управление	169
6	Многофункциональный полировальный настольный станок с высокой степенью прецизионного снятия материала Tegramin-30	1	Оперативное управление	169
7	Настольный сканирующий электронный микроскоп FEI PHENOM ProX2	1	Оперативное управление	163
8	Автоматизированный микротвердомер DuraScan70	1	Оперативное управление	163
9	Конфокальный лазерный сканирующий микроскоп Lext-OLS4000	1	Оперативное управление	163
10	Металлографический микроскоп с автоматизированным столиком ВХ-61	1	Оперативное управление	163
11	Твердомер Роквелла ТК-2М	2	Оперативное управление	164, 169
12	Лабораторная печь «НАКАЛ»	3	Оперативное управление	169
13	Прибор для определения элементного состава металлов и сплавов РМІ Master-PRO	1	Оперативное управление	165a
14	Копер маятниковый КМ-30	1	Оперативное управление	044

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**Пермский национальный исследовательский политехнический университет  
(ПНИПУ)**

**ЗАДАНИЕ  
на научно-исследовательскую практику аспиранта**

\_\_\_\_\_ (фамилия, имя, отчество)

1. Тема задания на практику

\_\_\_\_\_

2. Срок сдачи аспирантом отчета \_\_\_\_\_

3. План-график прохождения практики

Этапы практики, содержание выполняемых работ и заданий по программе практики	Сроки выполнения		Заключение и оценка выполнения
	Начало	Окончание	
1	2	3	4

4. Место прохождения практики \_\_\_\_\_

Руководитель практики от ПНИПУ \_\_\_\_\_  
(должность, ф.и.о. руководителя практики)

\_\_\_\_\_ « \_\_\_\_\_ » (подпись, дата)

Руководитель практики от профильной организации (при наличии)

\_\_\_\_\_ (должность, ф.и.о. руководителя практики)

\_\_\_\_\_ « \_\_\_\_\_ » (подпись, дата)

Задание принял к исполнению \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_\_ »  
(подпись аспиранта, дата)

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**Пермский национальный исследовательский политехнический университет  
(ПНИПУ)**

**ОТЧЕТ**  
**по научно-исследовательской практике**

**Направление подготовки** 22.06.01 Технологии материалов  
**Направленность (профиль) программы аспирантуры** Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов  
**Научная специальность** 05.16.01 Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов

Аспирант \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
(Фамилия.И.О.) (подпись)

Курс \_\_\_\_\_ Семестр \_\_\_\_\_

Кафедра \_\_\_\_\_

**Проверил:**

Руководитель практики от ПНИПУ \_\_\_\_\_  
(должность, ф.и.о. руководителя практики)

\_\_\_\_\_ (оценка- зачет/незачет) \_\_\_\_\_ (подпись) \_\_\_\_\_ (дата)

Руководитель практики от профильной организации (при наличии)

\_\_\_\_\_ (должность, ф.и.о. руководителя практики)

\_\_\_\_\_ (оценка- зачет/незачет)

**Отзыв руководителя практики от ПНИПУ**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Отзыв руководителя практики от профильной организации (при наличии)**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## Содержание отчета

1. Задание на выполнение практики
2. Введение
3. Основная часть
4. Заключение
5. Список литературы
6. Приложения.

**Лист регистрации изменений**

<b>№ п.п.</b>	<b>Содержание изменения</b>	<b>Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой</b>
1	2	3
1		
2		
3		
4		