

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Волгоградский государственный технический университет»

Кафедра «Технология материалов»

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор  
  
« 07 » \_\_\_\_\_ 09 \_\_\_\_\_ 20 16 г.



Основная профессиональная образовательная программа  
по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре  
22.06.01 – Технологии материалов  
(направленность – 05.16.02- Металлургия чёрных, цветных и редких металлов)

**ПРОГРАММА**  
**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ**  
практики по получению профессиональных умений и  
опыта профессиональной деятельности

Распределение часов по видам занятий и виды контроля:

Виды учебной работы	Объём	
	в з. е.	в ак. ч
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	3	108
Вид контроля	Зачет с оценкой	

Волгоград

Программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 22.06.01 – Технологии материалов (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014 г. № 888 и учебного плана подготовки аспирантов по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 22.06.01 – Технологии материалов (направленность – 05.16.02- Металлургия чёрных, цветных и редких металлов)

Разработчик программы:

Д.т.н., профессор

 Н.А. Зюбан

Заведующий кафедрой  
«Технология материалов»

 Н.А. Зюбан

Одобрена советом факультета ТКМ  
Протокол № 9 от «24» июня 2016 г.

Председатель Совета факультета

 С.В. Кузьмин

## **1.1. Цели и задачи практики**

Целями научно-исследовательской практики являются:

- Получение навыков решения конкретных научно-практических задач путем непосредственного участия аспиранта в научно-исследовательской деятельности.
- Овладение аспирантами основными приёмами ведения научно-исследовательской работы и формирование у них профессиональных компетенций в этой области.
- Сбор материалов по теме выпускной научно-квалификационной работы.

Задачами в области научно-исследовательской деятельности являются:

- Формирование навыков использования методов и инструментов, необходимых для проведения научного исследования и анализа его результатов;
- Организация работы научного коллектива по научным проблемам;
- Подготовка отчетов и публикаций, отражающих основные результаты научного исследования

## **1.2. Способ и форма её проведения**

Способ проведения практики: стационарная.

Форма проведения практики: дискретная, которая предполагает чередование в календарном учебном графике периода учебного времени для проведения практики с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий и научных исследований.

Тип практики – практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая).

## **1.3. Место практики в структуре основной образовательной программы**

Научно-исследовательская практика относится к вариативной части Блока 2 «Практики» ООП аспирантуры. Прохождение научно-исследовательской должно осуществляться совместно с освоением дисциплины «Металлургия черных, цветных и редких металлов» (Б1.В.ОД.1) и проведением научно-исследовательской работы аспиранта (Б3).

Прохождение научно-исследовательской практики необходимо для подготовки к защите научного доклада по результатам подготовленной научно-квалификационной работы.

#### **1.4. Общая трудоемкость практики**

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетные единицы, продолжительность 108 час.

#### **1.5. Перечень планируемых результатов проведения практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Процесс освоения научно-исследовательской практики направлен на формирование следующих компетенций:

*Виды универсальных компетенций, которыми должен обладать выпускник;*

УК-2 способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.

*Виды общепрофессиональных компетенций, которыми должен обладать выпускник;*

ОПК-1 способностью и готовностью теоретически обосновывать и оптимизировать технологические процессы получения перспективных материалов и производство из них новых изделий с учетом последствий для общества, экономики и экологии

ОПК-4 способностью и готовностью выполнять нормативные требования, обеспечивающие безопасность производственной и эксплуатационной деятельности

ОПК-6 способностью и готовностью выполнять расчетно-теоретические и экспериментальные исследования в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий

ОПК-10 способностью выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов

*Виды профессиональных компетенций, которыми должен обладать выпускник.*

ПК-2 способностью и готовностью применять современные достижения науки в области создания высокоэффективных металлургических технологий

ПК-3 способностью и готовностью применять в профессиональной деятельности в области плавки, разливки и кристаллизации металла базовые знания, методы теоретического и экспериментального исследования

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- Знать: фундаментальные закономерности и особенности процессов плавки, разливки и кристаллизации металла, основные методы и способы поиска новой технической и научной информации, современные научные достижения в области металлургических технологий.

- Уметь: разрабатывать и применять современную методику исследований металлургических процессов и кристаллизации металла, анализировать и систематизировать современные достижения науки, применять приобретённые научные и профессиональные знания при проведении научно-исследовательской работы и подготовке диссертации.
- Владеть навыками получения новых знаний в области металлургии чёрных, цветных и редких металлов, навыками проведения исследовательских работ и разработки высокоэффективных металлургических технологий получения крупногабаритных заготовок энергетического машиностроения

## 2. Структура и содержание практики

Программа практики направлена на возможность последующей научной и научно-производственной деятельности выпускников аспирантуры в организациях, осуществляющих образовательную и научно-исследовательскую деятельность.

Программа прохождения практики предусматривает несколько этапов: подготовительный, этап проведения научно-исследовательской работы и итоговый (таблица 2.1).

*Подготовительный* этап практики включает в себя решение организационных вопросов (прохождение инструктажа по технике безопасности, ознакомление с программой практики и т.п.).

В течение этапа *проведения научно-исследовательской работы*, обучающийся должен обосновать тему научного исследования и выполняет основные задания практики.

В ходе *итогового* этапа аспирант в установленные сроки оформляет отчет по практике. Все отчетные материалы предъявляются для контроля научному руководителю.

Таблица 2.1 – Структура и содержание практики

№ п/п	Этапы (разделы) практики	Трудоёмкость (в часах)	Виды работ на практике	Образовательная технология	Форма контроля
1	Подготовительный этап	20	1. Организационное собрание на кафедре; 2. Инструктаж по технике безопасности; 3. Составление плана практики; 4. Поиск и анализ публикаций по тематике диссертации; 5. Планирование эксперимента.	Проблемная лекция, индивидуальная беседа	Индивидуальный календарно-тематический план практики (Приложение 1), сформулированная тема исследования (рабочие варианты),

					сформулированные цели, задачи, объект и предмет исследования, варианты рабочих гипотез
2	Этап проведения научно-исследовательской работы	58	1. Освоение технического оборудования; 2. Освоение экспериментальных методов исследования; 3. Участие в выполнении научных исследований, ведущихся научным руководителем; 4. Получение экспериментальных данных, их анализ и систематизация; 5. Оценка достоверности полученных результатов исследования, сравнение объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами.	Индивидуальная беседа, исследовательская работа, практика	Индивидуальный календарно-тематический план практики (Приложение 1), база данных, индивидуальный опрос
3	Итоговый этап	30	1. Написание отчета по практике; 2. Защита отчета по практике.	Индивидуальная беседа, дискуссия, групповое обсуждение	Отчет по практике (Приложение 2), презентация доклада, отзыв
	Итого	108			

Непосредственное руководство и контроль за выполнением плана практики аспиранта осуществляется его научным руководителем.

Научный руководитель:

- согласовывает программу научно-исследовательской практики и календарные сроки ее проведения в соответствии с учебным планом;
- проводит необходимые организационные мероприятия по выполнению программы практики;

– осуществляет постановку задач по самостоятельной работе аспирантов в период практики с выдачей индивидуальных заданий, оказывает соответствующую консультационную помощь;

– согласовывает график проведения практики и осуществляет систематический контроль за ходом практики и работой аспирантов в;

– оказывает помощь аспирантам по всем вопросам, связанным с прохождением практики и оформлением отчета.

В период прохождения научно-исследовательской практики аспирант должен:

- ознакомиться с правилами техники безопасности по проведению научно-исследовательских работ на рабочем месте;

- овладеть необходимыми навыками работы на современном компьютерном и техническом оборудовании;

- ознакомиться с научной литературой по направлению диссертационного исследования и написать обзор литературы;

- освоить современные экспериментальные методы исследования и компьютерные технологии для проведения моделирования изучаемых физических явлений;

- оформить публикации по результатам полученных исследований.

### **3. Форма отчетности по практике**

Формой аттестации работы является письменный отчет и доклад о прохождении научно-исследовательской практики на заседании кафедры (Приложение 2).

### **4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике**

Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам практики приведены в Приложении 3.

### **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики**

#### **5.1. Основная литература, необходимая для проведения практики**

1. Дюдкин Д. А., Кисиленко В. В. Современная технология производства стали. -М.; Теплотехник, 2007.- 528 с.
2. Лякишев, Н. П. Развитие технологии непрерывной разливки стали [Текст] / Н. П. Лякишев, А. Г. Шалимов. - М. : ЭЛИЗ, 2002. - 206 с.
3. Жульев С.И., Зюбан Н.А. Производство и проблемы качества кузнечного слитка. – Волгоград.: РПК «Политехник», 2003. – 168 с.
4. Производство стали [Текст] . Т. 3 : Внепечная металлургия стали / Д. А. Дюдкин, В. В. Кисиленко. - М.: Теплотехник , 2010. - 544 с.
5. Жульев С. И. Стальные слитки: проблемы качества и новые технологии [Электронный ресурс] : монография / С. И. Жульев, Н. А. Зюбан, Д. В. Руц-

кий ; ВолгГТУ. - Волгоград : ВолгГТУ, 2016. - 176 с. Режим доступа: [http://library.vstu.ru/ebsvstustaticpage?command=searchresult&base=rd&current\\_page=1&fio=Зюбан Н. А.&title=&year=&department=&disc=&speciality=&words=&branch=ВолгГТУ](http://library.vstu.ru/ebsvstustaticpage?command=searchresult&base=rd&current_page=1&fio=Зюбан Н. А.&title=&year=&department=&disc=&speciality=&words=&branch=ВолгГТУ) авторизованный вход.

6. Основы металлургического производства [Электронный ресурс] : учеб. / В.А. Бигеев [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 616 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90165>. — Загл. с экрана.

### 5.2. Дополнительная литература, необходимая для проведения практики

7. Флемингс М. Процессы затвердевания [Текст] / пер. с англ. В. Н. Вигдоровича [и др.], под ред. А. А. Жукова, Б. В. Рабиновича. - М. : Мир, 1977. - 424.

8. Строение и свойства жидкого металла. Технология плавки - качество стали [Текст] / Г. Н. Еланский, В. А. Кудрин. - М. : Металлургия, 1984. - 238 с.

9. Сталь и Периодическая система элементов Д. И. Менделеева [Текст] : учеб. пособие / Г. Н. Еланский ; МГВМИ. - М. : МГВМИ, 2012. - 195, [1] с. - ISBN 978-5-94475-059-4.

10. Зюбан Н. А. Получение крупных слитков и проблемы качества металла [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н. А. Зюбан, Д. В. Рущкий, С. А. Пегешева ; ВолгГТУ. - Волгоград : ВолгГТУ, 2011. - 96 с. : 1 электрон. опт. диск (CD.R) – Режим доступа:

[http://library.vstu.ru/ebsvstustaticpage?command=searchresult&base=rd&current\\_page=1&fio=Зюбан Н. А.&title=&year=&department=&disc=&speciality=&words=&branch=ВолгГТУ](http://library.vstu.ru/ebsvstustaticpage?command=searchresult&base=rd&current_page=1&fio=Зюбан Н. А.&title=&year=&department=&disc=&speciality=&words=&branch=ВолгГТУ) - авторизованный вход

### 5.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы, необходимые для проведения практики

Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки	Доступность
<a href="http://www.steelcast.ru/">http://www.steelcast.ru/</a>	Лаборатория крупного слитка	Сеть «Интернет»
<a href="https://www.scopus.com/home.uri">https://www.scopus.com/home.uri</a>	Реферативная БД Scopus	Сеть «Интернет»
<a href="http://lanbook.com/books/?pl1_cid=31&amp;page_2=17">http://lanbook.com/books/?pl1_cid=31&amp;page_2=17</a>	ЭБС «ЛАНЬ»	Сеть «Интернет»
<a href="https://link.springer.com/">https://link.springer.com/</a>	Ресурсы издательства Springer	Сеть «Интернет»
<a href="https://www.orbit.com/">https://www.orbit.com/</a>	Патентная БД Questel ORBIT	Сеть «Интернет»
<a href="http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru">http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru</a>	Федеральная служба по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам (РОСПАТЕНТ)	Сеть «Интернет»
<a href="http://www.viniti.ru/">http://www.viniti.ru/</a>	БД ВИНТИ	Сеть «Интернет»
<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a>	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Сеть «Интернет»



Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки	Доступность
<a href="http://library.vstu.ru/ebstvstustaticpage?command=alphabet&amp;fio=3&amp;current_page=4">http://library.vstu.ru/ebstvstustaticpage?command=alphabet&amp;fio=3&amp;current_page=4</a>	ЭБС ВолгГТУ	Сеть «Интернет»

## 6. Материально-техническое обеспечение практики

Кафедра «Технология материалов» располагает материально-технической базой, соответствующей действующим санитарно-техническим нормам и обеспечивающей проведение всех видов теоретической и практической подготовки, предусмотренных учебным планом аспиранта, а также эффективное выполнение диссертационной работы.

Материально-техническая база кафедры «Технология материалов»:

### ***Лаборатория № А-305 «Физика металлов»***

- Установка магнитометрическая У578;
- Электронные цифровые мосты и потенциометры Р-363;
- Универсальный вакуумный дилатометр УВД;
- Установка "Киргызстан" для высокотемпературных измерений;
- Печь СНОЛ 7,2/1100;
- Печь тигельная КЕЛ-ПТ-59;
- Потенциометр КСП-4 (4 шт);
- Прибор Р-5010 (2 шт);
- Мост ВМ-431 ВС;
- Потенциометр ПДС021М-3 шт;
- Установка ПТУ-51;

### ***Металлографическая лаборатория № А-306***

- Оптические микроскопы МИМ-8 (4 шт), МИМ-7 (4 шт);
- Оптический микроскоп "Неофот" с цифровой камерой LEVENHUKC510;
- Оптические микроскопы МБС-9 (9 шт);
- Оптический микроскоп МЕТАМ ЛВ-41 с цифровой камерой и периферийным оборудованием Toshiba 40HL 93RK;
- Оптический микроскоп МЕТАМ РВ-22 с окулярным фотоадаптером и ЦФК "Olimpus".
- Стереоскопический микроскоп МСП-2 вариант 3. Микроскоп МВЕ-71.
- Микроскоп МИМ-8М.
- Электронный микроскоп БС-540

### ***Лаборатория № А-305 «Металлургической теплотехники»***

- Печь электрическая СНОЛ 1,6/2,5 (3шт);
- Пресс гидравлический. г/п 10т 650В;
- Потенциометр КСП-4 (4 шт);
- Термометр многоканальный ТМ-5103/RS232;
- Электродпечь лабораторная SNOL 7,2/1300 (3шт);

- Печь лабораторная ПЛ20/12,5;
- Сушильный шкаф УТ-4610;
- Электродпечь СНОЛ 7,2/1100, электродпечь СНОЛ-12/16;
- Электродпечь ТАМАНА "ASEA TLD-3545".

***Лаборатория № А-311 «Термической обработки»***

- Твердомер ТК. Твердомер ТШ. Твердомер ТП2;
- Машина отрезная.
- Станок шлифовально-полировальный Р-2G ЛН-Р-2G. Станок ПШСМ (2шт);
- Установка для электролитического травления;
- Печь СНОЛ 1.16/12м (2 шт). Печь СНОЛ 1,6х2,5;
- Потенциометр КСП-4 (4 шт);
- Электрическая печь СНОЛ2,5-4,1 (3 шт.), электродпечь СНОЛ 7.2/1100 (2шт);
- Шкаф вытяжной ШВМ-К;



***Лаборатория Т-102 «Металлургии и литейного производства»***

- Индукционная плавильная печь ИПП-25;
- Дуговая сталеплавильная печь постоянного тока ДСППТ-0,06(п);
- Пирометр С-20-4, измеритель-регулятор ТРМ138Р 8-канальный, термометр цифровой ТТЦ 9410/Ех/М1/т1050/ГП/К;
- Электродпечь СНОЛ 1,2/1200;

Компьютеры–11 шт.

Принтеры– 4 шт.;

**7. Лист изменений и дополнений, внесенных в рабочую программу**

Дополнения и изменения	Номер протокола, дата пересмотра, подпись зав.кафедрой	Дата утверждения и подпись декана
<p>Считать программу действующей на 2017/2018 уч. год</p>	<p>30 августа 2017 года, протокол № 1   Н.А. Зюбан</p>	<p>30.08.2017   А.В. Крохалев</p>

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Волгоградский государственный технический университет»

Кафедра «Технология материалов»

**ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ**

Аспирант	Фамилия Имя Отчество
Направление подготовки	
Вид практики	научно-исследовательская
Сроки проведения	(даты)

Волгоград 20\_\_

**1. МЕСТО ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

(название учреждения и его местоположение, отдел, лаборатория и т. п.)

**2. РУКОВОДИТЕЛЬ ПРАКТИКИ**

(Фамилия Имя Отчество, должность)

**3. ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРАКТИКУ**

№	Вид работ	Сроки выполнения

Руководитель практики..... (подпись, дата)

**4. ВЫПОЛНЕНИЕ общего и индивидуального заданий**

Дата (период)	Содержание работ	Подпись руководителя

**5. ОТЗЫВ** руководителя о качестве выполнения работ и предлагаемая оценка за практику

---

---

---

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Волгоградский государственный технический университет»

Кафедра «Технология материалов»

**ОТЧЕТ  
ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКЕ**


Аспирант	Фамилия Имя Отчество
Направление подготовки	
Вид практики	научно-исследовательская
Сроки проведения	(даты)

Оценка за практику " \_\_\_\_\_ "  
(Подпись ответственного лица и дата)

Волгоград 20\_\_

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Волгоградский государственный технический университет»

Кафедра «Технология материалов»

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
  
(подпись) Н.А. Зюбан  
«01» июля 2016 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
по научно-исследовательской практике

по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре  
22.06.01 «Технологии материалов»  
(направленность 05.16.02 «Металлургия чёрных, цветных и редких  
металлов»)

Разработчик (разработчики):  
Профессор



Н.А. Зюбан

ФОС рассмотрен на заседании кафедры от «01» июля 2016 г., протокол №22

Волгоград

## 1. Паспорт фонда оценочных средств

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате прохождения научно-исследовательской практики

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Контролируемые разделы практики	Этапы формирования
1	УК-2	способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	1,2,3	6
2	ОПК-1	способностью и готовностью теоретически обосновывать и оптимизировать технологические процессы получения перспективных материалов и производство из них новых изделий с учетом последствий для общества, экономики и экологии.	2,3	6
3	ОПК-4	способностью и готовностью выполнять нормативные требования, обеспечивающие безопасность производственной и эксплуатационной деятельности.	2	6
4	ОПК-6	способностью и готовностью выполнять расчетно-теоретические и экспериментальные исследования в качестве ведущего исполнителя с применением компью-	2	6



		терных технологий.		
5	ОПК-10	способностью выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов.	1,2	6
6	ПК-2	способностью и готовностью применять современные достижения науки в области создания высокоэффективных металлургических технологий.	1,2,3	6
7	ПК-3	способностью и готовностью применять в профессиональной деятельности в области плавки, разливки и кристаллизации металла базовые знания, методы теоретического и экспериментального исследования	1,2,3	6

## 2. Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Таблица П1 – Показатели оценивания компетенций

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Показатель оценивания (знания, умения, навыки)	Контролируемые разделы	Наименование оценочного средства
	УК-2	Знание методов научно-исследовательской деятельности	1,2,3	Зачёт с оценкой
		Умение использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений		
		Владение навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание, приемами ве-		

		дения дискуссии и полемики, навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения.		
	ОПК-1	Знание основных теоретических положений материаловедения и металлургии, методы оптимизации исследуемых процессов	2,3	Зачёт с оценкой
		Умение проводить теоретический анализ и оптимизацию современных процессов металлургии и материаловедения с целью получения новых материалов с высокими специальными и эксплуатационными характеристиками.		
		Владение современными методами и высокоэффективными способами получения новых материалов и сплавов с учётом их воздействия на окружающую среду и развитие общества		
	ОПК-4	Знание основных документов, регламентирующих безопасную производственную и эксплуатационную деятельность для металлургической отрасли.	2	Зачёт с оценкой
	Умение пользоваться нормативным материалом для оценки условий безопасной деятельности металлургических участков, цехов и пред-			

		<p>приятый.</p> <p>Владение методами проектирования металлургических цехов и участков с соблюдением норм и принципов безопасной деятельности</p>		
	ОПК-6	<p>Знание основных теоретических положений процессов плавки и кристаллизации металлов и сплавов.</p> <p>Умение использовать пакеты прикладных программ моделирования кристаллизационных процессов, деформационной обработки, и обработки результатов экспериментов.</p> <p>Владение методами компьютерного моделирования процессов плавки и кристаллизации металлов, формирования структуры и дефектов слитков и поковок для изделий энергетического, атомного транспортного машиностроения</p>	2	Зачёт с оценкой
	ОПК-10	<p>Знание технических характеристик и условий работы приборов, датчиков, исследовательского оборудования, применяемого в металлургических процессах и материаловедении.</p> <p>Умение выбирать необходимое оборудование и приборы для проведения исследований в зависимости от постановки задачи</p>	1,2	Зачёт с оценкой

		и целей проводимых работ.		
		Владение информацией о современном исследовательском оборудовании, его возможностях, ценах, производителях.		
	ПК-2	Знание современных научных достижений в области металлургических технологий, разливки и кристаллизации крупных слитков	1,2,3	Зачёт с оценкой
		Умение анализировать и систематизировать современные достижения науки с целью создания высокоэффективных металлургических технологий.		
		Владение навыками разработки высокоэффективных металлургических технологий получения крупногабаритных заготовок энергетического машиностроения.		
	ПК-3	Знание фундаментальных закономерностей и особенностей процессов плавки, разливки и кристаллизации металла	1,2,3	Зачёт с оценкой
		Умение разрабатывать современную и применять методику исследований металлургических процессов и кристаллизации металла		
		Владение навыками проведения исследовательских работ в области металлургических технологий		

Таблица П2 – Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – зачёт с оценкой

Шкала оценивания	Критерий оценивания
«Отлично»	Аспирант владеет методами комплексных исследований, оптимизации технологических процессов, теоретических и экспериментальных исследований, способностью использовать в исследования современные достижения науки, а также применять в профессиональной деятельности базовые знания, теоретические и экспериментальные методы исследований.
«Хорошо»	Аспирант владеет методами комплексных исследований, оптимизации технологических процессов, теоретических и экспериментальных исследований, может применять в профессиональной деятельности базовые знания, теоретические и экспериментальные методы исследований, однако не готов использовать в исследовании последние достижения науки.
«Удовлетворительно»	Аспирант недостаточно владеет методами теоретических и экспериментальных исследований, ограниченно может применять в профессиональной деятельности базовые знания, плохо знаком с последними достижениями науки в области металлургии.
«Неудовлетворительно»	Аспирант не владеет методами теоретических и экспериментальных исследований, не способен использовать в исследовании последние достижения науки, имеет слабые профессиональные знания, исключая возможность их использования в своей профессиональной деятельности.

### 3. Примерные вопросы при проведении защиты отчёта

3.1 Что включает в себя план по прохождению научно-исследовательской практики.

3.2 Требования, предъявляемые к прохождению научно-исследовательской практики в соответствии с ФГОС.

3.3 Методы поиска необходимой информации в ИБЦ университета, в т.ч. в электронных базах «Scopus» и WOS.

3.4 В чём заключаются основные принципы планирования эксперимента.

3.5 Виды и типы исследовательского оборудования, применяемого для металлографического анализа сплавов.

3.6 Методы математической обработки данных, полученных по результатам экспериментов.

3.7 Виды и способы оценки достоверности полученных результатов исследования.

3.8 Анализ и способы представления полученных результатов для их публичной защиты.

3.9 Структура, содержание и основные разделы отчёта по научно-исследовательской практике.

3.10 Основные принципы изложения доклада и ведения дискуссии на публичной защите отчёта.

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, опыта деятельности**

Научно-исследовательская практика может проводиться (полностью или частично) в организациях или на предприятиях, которые предполагается использовать в проведении научных исследований в соответствии с направлением диссертации аспиранта – высшие учебные заведения, машиностроительные предприятия, научно-исследовательские институты и др.


Задание на проведение научно-исследовательской практики формируется научным руководителем аспиранта. По согласованию с руководителем перечень вопросов и содержание могут быть изменены или дополнены, если это не меняет содержания практики в целом, а повышает ее качество.

Прохождение практики направлено на подготовку аспиранта к решению профессиональных задач, связанных с научно-исследовательской деятельностью.

Во время научно-исследовательской практики независимо от места ее прохождения, особое внимание аспиранты должны уделять вопросам, связанным с ресурсосбережением и ресурсоэффективностью изучаемых технологий, производственной безопасностью, охраной труда и производственной санитарией.

Выполнение задания в процессе прохождения научно-исследовательской практики должно быть отражено в отчёте, объём которого должен составлять 25-30 страниц машинописного текста, включая иллюстрации, таблицы и список литературы. Срок сдачи отчёта - 25 мая 6 семестра. Защита отчёта проводится в виде устной беседы с научным руководителем, по результатам которой выставляется оценка – зачтено (незачтено). В процессе защиты отчёта аспирант может использовать мультимедийные средства – компьютер, проектор, доску и т.п.

### Лист изменений и дополнений ФОС

№п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)
1	2	3	4
1.	Считать действующим ФОС на 2017/2018 уч. год	30 августа 2017 года, протокол № 1	 Н.А. Зюбан