


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)

 **УТВЕРЖДАЮ**  
Первый проректор, проректор по научной и инновационной работе  
В.Г. Прокошев  
« 3 » 06 2015 г.

## ПРОГРАММА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Направление подготовки 22.06.01 Технологии материалов

Направленность (профиль) подготовки Литейное производство

Уровень высшего образования Подготовка кадров высшей квалификации

Квалификация выпускника «Исследователь. Преподаватель – исследователь»

Форма обучения заочная

Владимир, 2015

## **1. ЦЕЛЬ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ**

Программа научных исследований аспирантов составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 22.06.01 Технологии материалов (уровень подготовки кадров высшей квалификации). Научные исследования относятся к вариативной части подготовки аспирантов по направлению 22.06.01 Технологии материалов, профилю Литейное производство.

Научные исследования нацелены на формирование:

- универсальных компетенций выпускника: УК-1, УК-3;
- общепрофессиональных компетенций: ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9;
- профессиональных компетенций выпускника: ПК-3.

Текущий контроль выполнения научных исследований осуществляется научным руководителем в течение семестра.

Промежуточный контроль выполнения научных исследований осуществляется в конце каждого семестра в форме дифференцированного зачета. Общая трудоемкость выполнения научных исследований составляет 195 зачетных единиц, 7020 часа.

### **Цели и задачи научных исследований аспирантов**

Целями научных исследований аспирантов являются:

- расширение, углубление и закрепление профессиональных знаний, полученных в учебном процессе;
- приобретение практических навыков в исследовании актуальных научных проблем–технологии получения материалов и литейного производства;
- подготовка научно-квалификационной работы (диссертации).

Задачи научных исследований аспирантов:

- сформулировать проблему,
- изучить возможные подходы к решению данной проблемы,
- предложить и обосновать свое решение проблемы,
- провести практическую апробацию предложенного решения и оценить его эффективность,
- подготовить научно-квалификационную работу (диссертацию), соответствующую требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

## **2. МЕСТО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО**

Научные исследования относятся к вариативной части Блока 3 «Научные исследования» ОПОП аспирантуры. В научные исследования входят научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук. Для успешного выполнения научных исследований аспирант должен владеть знаниями профильных дисциплин. Научные исследования проводятся в индивидуальном порядке, в соответствии с индивидуальным планом, в сроки, предусмотренные учебным планом и графиком подготовки.

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ВЫПОЛНЕНИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.

В процессе выполнения научных исследований формируются следующие компетенции аспирантов:

Коды компетенции	Результаты освоения ОПОП	Перечень планируемых результатов при выполнении НИР
ОПК-7	способностью и готовностью вести патентный поиск по тематике исследований, оформлять материалы для получения патентов, анализировать, систематизировать и обобщать информацию из глобальных компьютерных сетей	<b>знать:</b> тематику перспективных научных исследований и приемы поиска информации из глобальных компьютерных сетей
		<b>уметь:</b> вести патентный поиск по тематике исследований, оформлять материалы для получения патентов, анализировать, систематизировать и обобщать информацию из глобальных компьютерных сетей
		<b>владеть:</b> навыками патентного поиска по тематике исследований, оформления заявок на получение охранных документов на объекты интеллектуальной собственности
ОПК-8	способностью и готовностью обрабатывать результаты научно-исследовательской работы, оформлять научно-технические отчеты, готовить к публикации научные статьи и доклады	<b>знать:</b> основные требования к оформлению научно-технических отчетов
		<b>уметь:</b> обрабатывать результаты научно-исследовательской работы, оформлять научно-технические отчеты, готовить к публикации научные статьи и доклады
		<b>владеть:</b> навыками оформления научно-технических отчетов, подготовки к публикации научные статьи и доклады
ОПК-9	способностью и готовностью разрабатывать технические задания и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ	<b>знать:</b> теоретическую сущность физико-химических процессов, протекающих при плавке цветных сплавов; современные представления о технологиях получения качественных сплавов и способах изготовления отливок с заданными свойствами
		<b>уметь:</b> управлять реальными технологическими процессами плавки и литья; проводить сравнительный анализ эффективности различных способов плавки и литья при изготовлении отливок из сплавов на основе черных и цветных металлов
		<b>владеть:</b> Навыками организации научно-экспериментальной работы

ПК-3	способность и готовность к оформлению заявок на патентирование новых составов и технологий связанных с изготовлением изделий	<b>знать:</b> основные формы поиска и изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта, разработки и внедрения информационных систем, баз данных по тематике исследования.
		<b>уметь:</b> анализировать состояние научно-технической проблемы в литейно-металлургической отрасли, других отраслях промышленности. в сфере разработки и исследования материалов функционального и конструкционного назначения
		<b>владеть:</b> современными информационными технологиями и средствами издательской деятельности при ведении библиографической работы и оформлении отчетов, рефератов, статей, заявок на правовую охрану объектов интеллектуальной собственности
УК-1	способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач. в том числе в междисциплинарных областях	<b>знать:</b> методологию выполнения анализа и оценки научных достижений при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
		<b>уметь:</b> выполнять критический анализ и оценивать современные научные достижения при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
		<b>владеть:</b> навыками анализа и оценки научных достижений при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
УК-3	готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	<b>знать:</b> методы критического анализа и оценки современных научных достижений, методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, методы научно-исследовательской деятельности.
		<b>уметь:</b> анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов.
		<b>владеть:</b> навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера возникающих в науке на современном этапе ее развития. владеть технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований.

## 5. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

За время проведения научно-исследовательской работы аспирант должен выработать следующие профессиональные умения и навыки.

### *Иметь представление:*

- о современном состоянии науки, основных направлениях научных исследований, приоритетных задачах;
- о порядке внедрения результатов научных исследований и разработок.

### *Знать:*

- методы поиска литературных источников, патентов по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении диссертации;
- методы исследования и проведения экспериментальных работ;
- методы анализа и обработки экспериментальных данных;
- физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту;
- информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере;
- требования к оформлению научно-технической документации.

### *Иметь опыт:*

- формулирования целей и задач научного исследования;
- выбора и обоснования методики исследования;
- работы с прикладными научными пакетами и редакторскими программами, используемыми при проведении научных исследований и разработок;
- оформления результатов научных исследований (оформление отчёта, написание научных статей, тезисов докладов);
- выступления с докладами и сообщениями на конференциях и семинарах;
- работы на экспериментальных установках, приборах и стендах;
- анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации по теме исследований;
- проведения теоретического или экспериментального исследования в рамках поставленных задач, включая математический (имитационный) эксперимент;
- анализа достоверности полученных результатов;
- сравнения результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами;
- проведения анализа научной и практической значимости проводимых исследований, а также технико-экономической эффективности разработки;
- подготовки заявки на патент или на участие в гранте.

## 6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость научно-исследовательской работы аспиранта составляет 195 зачетных единиц (7020 часов).

### 6.1 Объём научных исследований

Наименование	Всего часов /ЗЕТ	Курсы									
		1 курс		2 курс		3 курс		4 курс		5 курс	
Научные исследования • научно-исследовательская деятельность • подготовка научно-квалификационной работы	7020 / 195	1188 / 33		1188 / 33		1728 / 48		1728 / 48		1188 / 33	
Вид аттестации		д.з.	д.з.	д.з.	д.з.	д.з.	д.з.	д.з.	д.з.	д.з.	д.з.

### 6.2. Этапы научных исследований

Распределение трудоемкости научных исследований

Общая трудоемкость по учебному плану - всего		Трудоемкость			Форма контроля
		зач. ед.	часов	недель	
		195	7020	130	
в том числе:	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание учёной степени кандидата наук	135	4860	130	диф.зачет
	Научно-исследовательская деятельность	60	2160		диф.зачет
1 курс	Подготовка научно-квалификационной работы	6	216	4	диф.зачет
	Научно-исследовательская деятельность	27	972	18	диф.зачет
2 курс	Подготовка научно-квалификационной работы	6	216	4	диф.зачет
	Научно-исследовательская деятельность	27	972	18	диф.зачет
3 курс	Подготовка научно-квалификационной работы	3	108	2	диф.зачет
	Научно-исследовательская деятельность	45	1620	30	диф.зачет
4 курс	Подготовка научно-квалификационной работы	3	108	2	диф.зачет
	Научно-исследовательская деятельность	45	1620	30	диф.зачет
5 курс	Подготовка научно-квалификационной работы	3	108	2	диф.зачет
	Научно-исследовательская деятельность	30	1080	20	диф.зачет

### 6.3. Содержание научных исследований

№ п/п	Наименование работ	Трудоемкость в ЗЕТ (195 ЗЕ)	Формы контроля по выполнению работы
1	Выбор темы диссертационного исследования и утверждение темы диссертации.	1.5	Сдача плана с утвержденной темой в течение 2 месяцев после

2	Разработка структуры диссертационной работы и составление индивидуального плана работы.	2.5	зачисления.
3	Работа по выполнению теоретической части исследования: - работа над литературным обзором по теме диссертации; - сбор и обработка научной, статистической информации по теме диссертационной работы.	30	Подготовка обзора по теме диссертации
4	Работа по выполнению экспериментальной части исследования. Проведение расчетов, обработка и анализ результатов, разработка необходимого программного обеспечения, баз данных и т.д.	48	Подготовка отчета об экспериментальной части исследования.
5	Работа по подготовке рукописи диссертации: - компоновка подготовленных материалов диссертации, сведение их в главы работы; - составление списка литературных источников и внесение ссылок на них в текст диссертации; - написание введения к диссертационной работе; - подготовка заключения, выводов и рекомендаций; - получение справок о внедрении (практическом использовании основных результатов диссертационной работы); - оформление приложений к диссертационной работе.	23	Представление рукописи диссертационной работы на рассмотрение научному руководителю.
6	Подготовка рукописи автореферата диссертации.	5	Представление автореферата на рассмотрение научному руководителю.
7	Научные публикации по теме диссертации.	30	Опубликование научных трудов, отражающих основное содержание диссертации. Опубликование монографии в научном издательстве.
8	Участие в научно-технических, научно-практических конференциях (с опубликованием тезисов доклада) различного уровня.	20	Подготовка публикаций.
9	Получение охранных документов на объекты интеллектуальной собственности: патент, авторское свидетельство, свидетельство о регистрации программы или базы данных.	19	Представление копий охранных документов.
10	Получение индивидуальных грантов по теме диссертации, участие в выполнении финансируемых НИР, связанных с темой диссертации.	16	Заключение договора с организацией, предприятием.

Результатом научных исследований аспиранта является научно-квалификационная работа (диссертация), в которой содержится решение задачи, имеющей значение для развития соответствующей отрасли знаний, либо изложены новые научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития страны.

Научно-квалификационная работа (диссертация) должна быть написана аспирантом самостоятельно, обладать внутренним единством, содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, и свидетельствовать о личном вкладе аспиранта в науку. Предложенные аспирантом в диссертации решения должны быть аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями.

В диссертации, имеющей прикладной характер, должны приводиться сведения о практическом использовании полученных автором диссертации научных результатов, а в диссертации, имеющей теоретический характер, - рекомендации по использованию научных выводов.

В научно-квалификационной работе аспирант обязан ссылаться на автора и (или) источник заимствования материалов или отдельных результатов. При использовании в диссертации результатов научных работ, выполненных аспирантом лично и (или) в соавторстве, он обязан отметить в диссертации это обстоятельство.

Основные научные результаты научного исследования аспиранта должны быть опубликованы в рецензируемых научных изданиях и журналах (не менее двух публикаций). К публикациям, в которых излагаются основные научные результаты научно-исследовательской работы, приравниваются патенты на изобретения, свидетельства на полезную модель, патенты на селекционные достижения, свидетельства на программу для электронных вычислительных машин, базу данных, топологию интегральных микросхем, зарегистрированные в установленном порядке.

К публикациям, в которых излагаются основные научные результаты НКР, приравниваются патенты на изобретения, патенты (свидетельства) на полезную модель, свидетельства на программу для электронных вычислительных машин, базу данных, топологию интегральных микросхем, зарегистрированные в установленном порядке.

Научно-квалификационная работа (диссертация) должна быть подготовлена на русском языке.

Оформление результатов проведенных научных исследований в виде научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук осуществляется в 8 семестре. В конце 8 семестра не позднее чем за 2 недели до начала государственной итоговой аттестации аспирант проходит предварительную защиту научно-квалификационной работы (диссертации) на заседании кафедры с оформлением заключения кафедры по диссертации; рукопись научно-квалификационной работы (диссертации), заключение кафедры и отзыв научного руководителя с оценкой предоставляются в отдел аспирантуры.



## **7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА АСПИРАНТА И КОНСУЛЬТАЦИИ С НАУЧНЫМ РУКОВОДИТЕЛЕМ**

Основной формой деятельности аспирантов при выполнении научных исследований и подготовки НКР является самостоятельная научно-исследовательская работа с обязательными консультациями научного руководителя.

Научный руководитель аспиранта:

- помогает аспиранту в формировании индивидуального плана и контролирует его выполнение;

- руководит научной деятельностью аспиранта;

- оказывает методическую помощь в определении целей и задач научного исследования;

- проводит обязательные консультации по теоретическим, методологическим, профессиональным вопросам по тематике НКР;

- оказывает аспиранту помощь:

- а) в размещении публикаций, в которых излагаются основные научные результаты НКР, в рецензируемых российских и зарубежных изданиях, соответствующих требованиям ВАК;

- б) в оформлении патента на изобретения, патента (свидетельства) на полезную модель, свидетельства на программу для электронных вычислительных машин, базы данных, топологии интегральных микросхем;

- оказывает содействие в апробации результатов НИ на российских и международных конференциях, в том числе при подготовке докладов и тезисов докладов;

- осуществляет прием (участвует в приеме) отчетов о научных исследованиях;

- после получения окончательного варианта НКР составляет письменный отзыв, в котором характеризует качество работы, отмечает ее положительные стороны, особое внимание обращает на не устраненные недостатки, мотивируя возможность или нецелесообразность представления работы на защиту перед государственной экзаменационной комиссией;

- контролирует выполнение аспирантом индивидуального учебного плана.

Форма и содержание научно-исследовательской работы аспиранта, виды его научной деятельности конкретизируются в зависимости от специфики конкретной темы НКР и отражаются в индивидуальном учебном плане аспиранта, который составляется аспирантом совместно с научным руководителем не позднее одной недели после утверждения темы НКР.

В электронное портфолио аспирант заносит копии опубликованных статей (тезисы, материалы докладов), патенты, свидетельства о научных стажировках, дипломы, грамоты и другие документы, подтверждающие результативность НИ.

## **8. ПОРЯДОК АТТЕСТАЦИИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ АСПИРАНТА ПО ИТОГАМ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Аттестация аспирантов проводится 2 раза в год: по итогам семестра (полугодия) проводится промежуточная аттестация; по итогам года проводится основная аттестация.

Индивидуальные сроки аттестации аспирантов могут устанавливаться в случае продолжительной болезни (более одного месяца) при условии предоставления соответствующего медицинского заключения. Сроки аттестации устанавливаются по согласованию с отделом, ведущим подготовку аспиранта, с образовательным отделом, но не позднее следующей очередной аттестации.

Аттестация проводится на основании отчета аспиранта о выполнении им индивидуального учебного плана аспиранта, что предусматривает: 1) – заполнение индивидуального учебного плана аспиранта; 2) – доклад аспиранта на заседании отдела о результатах научного исследования за истекший период и его перспективах.

По результатам аттестации аспиранта по итогам НИД отдел выносит одно из приведенных ниже решений:

- аттестовать с оценкой «отлично» (работа в соответствии с установленными критериями выполнена в полном объеме, имеются особые достижения в проведении исследований, апробации результатов исследований или подготовке НКР (диссертации));

- аттестовать с оценкой «хорошо» (работа в соответствии с установленными критериями выполнена в полном объеме);

- аттестовать с оценкой «удовлетворительно» (1 при невыполнении одного или нескольких положений плана НИД, но при наличии возможности устранения отмеченного недостатка в установленные нормативные сроки освоения программы подготовки аспиранта);

- не аттестовать (оценка «неудовлетворительно») и представить к отчислению (работа в соответствии с индивидуальным планом не выполнена, аспирант не может устранить отмеченные недостатки в установленные нормативные сроки освоения программы подготовки аспиранта и не может быть рекомендован к переводу на следующий период обучения).

Результаты итоговой аттестации оформляются протоколом заседания отдела, либо методической комиссии и ведомостью.

## **9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ АСПИРАНТА**

Приведенные учебно-методические разработки базируются на результатах многолетних фундаментальных, поисковых и прикладных научно-исследовательских работ ученых кафедры ТФиКМ, что положительно сказывается на процессах передачи опыта по выполнению научно-исследовательских работ и подходах к реализации образовательного процесса в целях формирования у аспирантов общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в области научной деятельности в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению «Технологии материалов».

Основной формой деятельности аспирантов при выполнении научно-исследовательской работы и подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук является самостоятельная работа с консультацией у руководителя и обсуждением основных разделов: целей и задач исследований, научной и практической значимости теоретических и экспериментальных исследований, полученных результатов, выводов.

### **9.1. Поддержка самостоятельной работы:**

- список литературы и источников для обязательного прочтения;
- консультации руководителя и специалистов кафедр;
- полнотекстовые базы данных и ресурсы, доступ к которым обеспечен из сети ВлГУ, к основным из которых относятся базы электронных библиотек ВдГУ, других университетов;
- электронная библиотека диссертаций;
- Российская государственная библиотека с выходом в международные и российские информационные сети.

## 9.2. Итоговый контроль

Итоговый контроль проводится в сроки проведения промежуточных аттестаций на заседаниях кафедры и в форме экспертизы диссертации после ее написания. Аттестация аспиранта проводится в соответствии с графиком два раза в год. Оценивается выполнение индивидуального плана аспиранта.

## 10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

Аспиранты имеют возможность работы в Интернете в библиотеке ВлГУ.

*а) лицензионное программное обеспечение:*

1. ОС Microsoft Windows.
2. Стандартные офисные программы (MS Word, MS Excel, MS Access).
3. Система компьютерной алгебры MathCAD 14.
4. Системы автоматизированного проектирования КОМПАС 3D, AutoCAD.
5. Прусов Е.С., Тюленев Н.Ю. Расчет термодинамических характеристик металлургических реакций / Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2016615367; заявл. 30.03.2016, опубл. 23.05.2016; правообладатель – ВлГУ.

*б) свободное программное обеспечение:*

1. Система управления библиографической информацией Mendeley Desktop.
2. Кроссплатформенное приложение для визуализации научных данных GNUPlot.
3. Система для математических вычислений GNU Octave.
4. Пакет математических программ для технических и научных расчетов SciLab.
5. Среда визуального программирования Microsoft Visual Studio Express Edition.
5. Программное обеспечение для просмотра документов (Foxit PDF Reader, WinDJView).
6. Программный пакет OpenOffice.org.

*в) информационные системы, распространяемые по подписке:*

1. Библиографическая база Scopus.
2. Электронная библиотека диссертаций <https://dvs.rsl.ru>
3. Справочно-правовая система «Консультант Плюс».

## 11. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСОВ

*а) основная литература:*

1. Основы научных исследований: учеб. пособие / Герасимов Б. И., Дробышева В. В., Злобина Н. В., Нижегородов Е. В., Терехова Г. И. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 272 с. ISBN 978-5-00091-085-6. (ЭБС znanium.com).
2. Организация научно-исследовательской работы студентов (магистров): Учебное пособие / В.В. Кукушкина. - М.: НИЦ ИН-ФРА-М, 2014. - 265 с. ISBN 978-5-16-004167-4 (ЭБС znanium.com).
3. Скворцова Л.М. Методология научных исследований: учебное пособие / Скворцова Л.М.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2014.— 79 с. ISBN 978-5-7264-0938-2. (ЭБС IPRbooks).

*б) дополнительная литература:*

1. Губарев В.В. Квалификационные исследовательские работы: учебное пособие / Губарев В.В., Казанская О.В. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014.— 80 с. ISBN 978-5-7782-2472-8. (ЭБС IPRbooks).
2. Шаншуров Г.А. Патентные исследования при создании новой техники. Патентно-информационные ресурсы: учебно-методическое пособие / Шаншуров Г.А., Дружинина Т.В., Новокрещенов О.И. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014.— 59 с. ISBN 978-5-7782-2459-9. (ЭБС IPRbooks).
3. Кравцова, Е. Д. Логика и методология научных исследований : учеб. пособие / Е. Д. Кравцова, А. Н. Городищева. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. – 168 с. - ISBN 978-5-7638-2946-4. (ЭБС znanium.com).
4. Планирование научного эксперимента: Учебник / В.А. Волосухин, А.И. Тищенко, 2-е изд. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 176 с. ISBN 978-5-369-01229-1. (ЭБС znanium.com).

*в) периодические издания:* научные журналы «Литейное производство», «Заготовительные производства в машиностроении», «Металлург», «Цветные металлы» «Металловедение и термическая обработка металлов», «Заводская лаборатория. Диагностика материалов», «Приборы и техника эксперимента», «Физика металлов и металловедение» и другие издания, индексируемые в соответствующих рейтинговых базах данных.

*г) интернет-ресурсы:*

1. scholar.google.ru : поисковая система Google Scholar.
2. www.sciencedirect.com : база данных ScienceDirect.
3. link.springer.com : база данных SpringerLink.
4. materials.springer.com : база данных по материаловедению Springer Materials.
5. www.springeropen.com : платформа открытого доступа SpringerOpen.
6. www.scienceresearch.com : поисковая система научной информации.
7. onlinelibrary.wiley.com : онлайн-библиотека Wiley Online Library.
8. www.tandfonline.com : контент-платформа Taylor & Francis.
9. elibrary.ru : научная электронная библиотека.
10. www.ingentaconnect.com : библиографическая база Ingenta Connect.
11. www.openthesis.org : электронный репозиторий OpenThesis.
12. doaj.org : электронный справочник Directory of Open Access Journals.
13. www.fips.ru: федеральный институт промышленной собственности Российской Федерации.
14. belgopatent.org.by : национальный центр интеллектуальной собственности Республики Беларусь.
15. ep.espacenet.com : Европейское патентное ведомство (European Patent Office).
16. patentscope.wipo.int : Всемирная организация интеллектуальной собственности (World Intellectual Property Organization).
17. www.uspto.gov : Сервер патентного ведомства США (U.S. Patent and Trademark Office).
18. www.patent.gov.uk : Бюро патентов Великобритании (United Kingdom Patent Office).
19. www.jpo.go.jp : База патентов Японии (Japan Patent Office).
20. www.cipo.gov.cn : База данных патентного ведомства Китая (State Intellectual Property Office of the P.R.C.).
21. www.google.com/ patents : База патентов Google Patents.
22. http://patentdb.su : База данных авторских свидетельств СССР.

## 12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЫПОЛНЕНИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

Материально-техническое обеспечение выполнения научно-исследовательской работы полностью отвечает требованиям ФГОС ВО для проведения всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, научно-исследовательской работы обучающихся и соответствует действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ. Для осуществления экспериментальных исследований в рамках научно-исследовательской работы аспирантов по направлению 22.06.01 Технологии материалов (направленность Литейное производство) кафедры «Технологии функциональных и конструкционных материалов» располагает широким спектром современного научного и технологического оборудования, включая оригинальные экспериментальные установки и приборы:

### Основное специализированное оборудование кафедры «Технологии функциональных и конструкционных материалов»

Наименование лаборатории	Основное оборудование
Лаборатория материаловедения и металлографии (103-2)	инвертированный оптический микроскоп Nikon Epihot 200 (Япония)
	твердомер универсальный стационарный HBRV-187,5 (Китай)
	микроскопы металлографические МИМ-7
Лаборатория термической обработки материалов (102-2)	печи муфельные ПМ-10
	микроскопы металлографические МИМ-7
	твердомеры ТШ
Лаборатория композиционных материалов (101-2)	печи шахтные тигельные типа САТ
	установка для прессования порошковых материалов
	мельница шаровая лабораторная
	регистратор видеографический ЭлМетро-ВиЭР-104К
	микроскоп металлографический МИМ-8 с фотоадаптером
Лаборатория материалов и технологий (173-4)	вакуумная печь прецизионного литья ALD (Германия)
	плавильная печь сопротивления СШОЛ-11.6/12
	камерная печь сопротивления СН-3
	смесеприготовительные бегуны
	встряхивающая формовочная машина с подпрессовкой 91271БМ
	комплект оборудования для определения свойств формовочных материалов MULTISERW-Morek (Польша)
	установка для получения композиционных сплавов жидкофазными методами
	установка для определения газосодержания в цветных сплавах
	стенд для испытаний на трение и износ при возвратно-поступательном движении образца
	отрезной станок Полилаб Р80А
	автоматический пресс Полилаб С50А
	установка для шлифования и полировки металлографических

	образцов Полилаб П22М
	токарно-винторезный станок ДИП-500
	универсальный вертикально-сверлильный станок 2А135
	пресс гидравлический П6328
	молот ковочный МА4129
	установка сварочная ТГ-202
Лаборатория «Диагностика материалов» (108-4)	рентгенофлуоресцентный спектрометр ARL ADVANT'X (США)
	рентгеновский дифрактометр Bruker D8 ADVANCE (Германия)
	анализатор углерода и серы ELTRA CS-800 (Германия)
	анализатор азота и кислорода в металлах и сплавах МЕТАВАК-АК
	установка для определения электрохимических свойств сплавов
	установка для определения магнитных свойств магнитотвердых сплавов Permograph-L (Германия)
	измеритель теплопроводности ИТ-λ-400
	портативный рентгенофлуоресцентный анализатор химического состава X-Met 3000TX+ (Великобритания)
	планетарная шаровая мельница Fritsch Pulverisette 6 (Германия)
	лабораторный гидравлический пресс Carver 3664 (США)
Лаборатория «Функциональные покрытия» (115-4)	металлизатор EuTronic Arc Spray 4
	комплект оборудования динамического напыления ДИМЕТ-412
	комплект SuperJet-S-Eutalloy для газопорошковой наплавки
Лаборатория художественной обработки материалов (133-4)	фрезерно-гравировальный 3D станок ORSON 1212A
	система центробежного литья Tekcast (США)
	печь сопротивления лабораторная Graficarbo
	вулканизатор
Лаборатория компьютерного моделирования (238-2)	персональные компьютеры класса Pentium IV (15 шт.) и соответствующее лицензионное и свободное программное обеспечение (п. 12 программы).

Для реализации образовательного процесса и подготовке к выполнению квалификационной работы и выполнению научно-исследовательской деятельности используются лекционные, мультимедийные аудитории, оборудованными проекторами и ноутбуками, исследовательские и учебные лаборатории и компьютерный класс кафедры «Технология функциональных и конструкционных материалов».

При выполнении НИР аспиранты кафедры ТФиКМ также имеют доступ к оборудованию научно-образовательного центра / Центр коллективного пользования (НОЦ/ЦКП) (приказ по ВлГУ «Об организации технопарковой зоны/технопарк ВлГУ» №352/3 от 29.06.2007 г.).

Программа Научно-исследовательской деятельности аспирантов составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и примерной ОПОП ВО по направлению 22.06.01 Технологии материалов, направленность «Литейное производство».

Программу составили \_\_\_\_\_ Зав. кафедрой ТФикМ д.т.н. проф. В.А. Кечин

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Технологии функциональных и конструкционных материалов», протокол № 2а от 3.06 2015 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.А. Кечин  
(подпись) (расшифровка подписи)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления

«22.06.01 Технологии материалов», направленность «Литейное производство», протокол № 2б от 3.06.2015 г.

Председатель комиссии \_\_\_\_\_ В.А. Кечин  
(подпись) (расшифровка подписи)

## ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_