

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

Кафедра «Технологии функциональных и конструкционных материалов»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности
А.А. Панфилов

« 17 » 09 2020 г.

ПРОГРАММА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Направление 22.06.01 «Технологии материалов»

Направленность (профиль) «Литейное производство»

Форма обучения – очная

Год обучения – 1-4

Семестр – 1-8

Квалификация выпускника

«Исследователь. Преподаватель-исследователь»

Владимир – 2020

1. ЦЕЛЬ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Научно-исследовательская деятельность (НИД) аспирантов преследует цель подготовки аспиранта к самостоятельной научно-исследовательской деятельности, основным результатом которой является написание и успешная защита кандидатской диссертации, а также к проведению научных исследований в составе творческого коллектива кафедры и направлена на формирование и развитие соответствующих компетенций с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 22.06.01 «Технологии материалов» (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

2. ЗАДАЧИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Основными задачами научно-исследовательской деятельности являются: - приобретение опыта в решении актуальных научно-технических задач в профессиональных областях, соответствующих направлению подготовки 22.06.01 «Технологии материалов» (уровень подготовки кадров высшей квалификации):

- приобретение компетенций в области проведения теоретических и экспериментальных научных исследований, анализа и представления их результатов;
- формирование навыков проведения библиографической работы с привлечением современных информационных технологий и систематизация необходимых материалов для выполнения выпускной квалификационной работы;
- обеспечение становления научно-исследовательского мышления и формирование представлений об основных профессиональных задачах и эффективных способах их решения;
- обеспечение готовности к профессиональному самосовершенствованию, развитию инновационного мышления и творческого потенциала, профессионального мастерства;
- овладение навыками получения новых знаний с использованием современных образовательных технологий;
- приобретение навыков проведения лабораторных и производственных экспериментов с применением методов математического планирования и моделирования, а также формирование навыков обработки и интерпретации полученных результатов с применением специализированного программного обеспечения;
- овладение современными методами анализа и синтеза информационных систем.

3. МЕСТО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Научно-исследовательская деятельность относится к вариативной части учебного плана ОПОП по направлению подготовки 22.06.01 «Технологии материалов» (уровень подготовки кадров высшей квалификации),

направленность – «Литейное производство» и является составной частью блока Б.3 – Научные исследования.

НИД осуществляется в течение всего периода обучения очно – с 1 по 8 семестр.

4. СОДЕРЖАНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В зависимости от вида научного исследования, проводимого аспирантом по теме своей выпускной квалификационной работы (теоретико-прикладная, системно-проблемная, теоретико-методическая и др.), по форме проведения осуществляется стационарная или выездная НИД.

5. МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В рамках подготовки аспирантов по направлению 22.06.01 «Технологии материалов» предусмотрено проведение научно-исследовательской деятельности с использованием информационной базы предприятий, системы менеджмента качества НИД университета, договоров о сотрудничестве с организациями города Владимира. Научно-исследовательская деятельность проводится согласно учебному плану в течение всего периода обучения в аспирантуре.

6. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

В результате проведения НИД аспирант должен приобрести следующие практические навыки, умения, универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

Код компетенции/ индикатора достижения компетенции	Результаты освоения ОПОП (содержание компетенции / индикатора достижения компетенции)	Перечень планируемых результатов при прохождении практики
УК-4. Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	<p>УК-4.1. Знать: теоретические основы использования современных методов и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках.</p> <p>УК-4.2. Уметь: использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках.</p> <p>УК-4.3. Иметь навыки: использования современных методов и технологии научной</p>	<p>Знает: теоретические основы использования современных методов и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках.</p> <p>Умеет: использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках.</p> <p>Владеет навыками: использования современных методов и технологии научной коммуникации на</p>

	коммуникации на государственном и иностранном языках.	государственном и иностранном языках.
ОПК-6. способностью и готовностью выполнять расчетно-теоретические и экспериментальные исследования в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий	ОПК-6.1. Знать: методологию теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности. ОПК-6.2. Уметь: проводить теоретические и экспериментальные исследования в области профессиональной деятельности. ОПК-6.3. Иметь навыки: проведения теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности.	Знает: методологию теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности. Умеет: проводить теоретические и экспериментальные исследования в области профессиональной деятельности. Владеет навыками: проведения теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности.
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	ОПК-7.1. Знать: методологию проведения патентного поиска по тематике исследований, порядок оформления материалов для получения патентов, методику работы с глобальными компьютерными сетями ОПК-7.2. Уметь: проводить патентный поиск по тематике исследований, порядок оформления материалов для получения патентов, работать с глобальными компьютерными сетями ОПК-7.3. Иметь навыки: проводить патентный поиск по тематике исследований, порядок оформления материалов для получения патентов, работать с глобальными компьютерными сетями	Знает: методологию проведения патентного поиска по тематике исследований, порядок оформления материалов для получения патентов, методику работы с глобальными компьютерными сетями Умеет: проводить патентный поиск по тематике исследований, порядок оформления материалов для получения патентов, работать с глобальными компьютерными сетями Владеет навыками: проводить патентный поиск по тематике исследований, порядок оформления материалов для получения патентов, работать с глобальными компьютерными сетями
ОПК-8. способностью и готовностью обрабатывать результаты научно-исследовательской работы, оформлять научно-технические отчеты, готовить к публикации научные статьи и доклады	ОПК-8.1. Знать: методологию обработки результатов научно-исследовательской работы, оформление научно-технические отчетов, принципы публикации научных статей и докладов ОПК-8.2. Уметь: обрабатывать результаты научно-исследовательской работы, оформлять научно-технические отчеты, знать публикации научных статей и докладов ОПК-8.3. Иметь навыки: обработки результатов научно-исследовательской работы,	Знает: методологию обработки результатов научно-исследовательской работы, оформление научно-технические отчетов, принципы публикации научных статей и докладов Умеет: обрабатывать результаты научно-исследовательской работы, оформлять научно-технические отчетов, публиковать научных статей и докладов Владеет навыками: обработки результатов научно-исследовательской работы,

	оформлять научно-технические отчетов, публикации научные статей и докладов	оформлять научно-технические отчетов, публикации научные статей и докладов
ОПК-9. способностью и готовностью разрабатывать технические задания и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ	<p>ОПК-9.1. Знать: физико-химическую сущность явления структурной наследственности; закономерности взаимодействия легирующих и примесных элементов с основой сплава; физико-химическую сущность процессов сплавообразования; научные основы синтеза новых композиционных сплавов на основе черных и цветных металлов; основы создания и применения технологий генной инженерии</p> <p>ОПК-9.2. Уметь: приобретать новые знания и умения; применять основные принципы синтеза сплавов при разработке новых композиций сплавов; анализировать причины изменения химического и фазового состава многокомпонентных сплавов от внешних воздействий</p> <p>ОПК-9.3. Иметь навыки: способностью анализировать характер взаимодействия основы и компонентов сплава и специальными способами обработки шихтовых материалов; методами формирования заданной структуры литых заготовок на основе явления структурной наследственности</p>	<p>Знает: физико-химическую сущность явления структурной наследственности; закономерности взаимодействия легирующих и примесных элементов с основой сплава; физико-химическую сущность процессов сплавообразования; научные основы синтеза новых композиционных сплавов на основе черных и цветных металлов; основы создания и применения технологий генной инженерии</p> <p>Умеет: приобретать новые знания и умения; применять основные принципы синтеза сплавов при разработке новых композиций сплавов; анализировать причины изменения химического и фазового состава многокомпонентных сплавов от внешних воздействий</p> <p>Имеет навыки: способностью анализировать характер взаимодействия основы и компонентов сплава и специальными способами обработки шихтовых материалов; методами формирования заданной структуры литых заготовок на основе явления структурной наследственности:</p>
ОПК-10. способностью выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов	<p>ОПК-10.1. Знать: возможности и пределы применимости методов исследования металлов и сплавов</p> <p>ОПК-10.2. Уметь: самостоятельно проводить металлографические, электронно-микроскопические и рентгеноструктурные исследования, определять физико-механические и эксплуатационные характеристики металлов и сплавов</p> <p>ОПК-10.3. Иметь навыки: практическими навыками исследования структуры и свойств материалов</p>	<p>ОПК-10.1. Знать: возможности и пределы применимости методов исследования металлов и сплавов</p> <p>ОПК-10.2. Уметь: самостоятельно проводить металлографические, электронно-микроскопические и рентгеноструктурные исследования, определять физико-механические и эксплуатационные характеристики металлов и сплавов</p> <p>ОПК-10.3. Иметь навыки: практическими навыками исследования структуры и свойств материалов</p>

7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Общая трудоемкость НИД составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

№ п/п	Раздел	Семестр	Кол-во часов	Формы текущего контроля успеваемости Форма промежуточной аттестации
1	Формирование задачи исследования: составление плана работы; знакомство с информационно- методической источниками, сбор и анализ информации, патентный поиск, изучение состояния вопроса в рамках НИД, постановка задачи исследования. Участие в научных, научно-практических конференциях, написание статей.	1,2	25	Зачет с оценкой
2	Теоретическое исследование: Теоретическое осмысление задачи, формирование и обоснование теоретической (математической) модели, решения модели и обоснование теоретических результатов. Участие в научных, научно-практических конференциях, написание статей.	3,4	25	Зачет с оценкой
3	Теоретическое исследование: Решения теоретической (математической) модели, обоснование теоретических результатов. Рассмотрение и обоснование методики экспериментальной проверки теоретической модели. Участие в научных, научнопрактических конференциях, написание статей.	5,6	25	Зачет с оценкой
4	Экспериментальное исследование и анализ результатов проведенных исследований: Проведение вычислительных экспериментов, проверка, апробация научных идей. Анализ результатов исследований, выбор оптимальных решений, подготовка и составление отчета о научной работе. Участие в научных, научно- практических конференциях, написание статей.	7,8	33	Зачет с оценкой

8. НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ И НАУЧНО - ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В НАУЧНО – ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В процессе организации и проведения научно-исследовательской деятельности применяются современные образовательные и научно-производственные технологии:

Образовательные технологии: выступления с научными докладами, разбор конкретных ситуаций.

Научно-исследовательские технологии: структурно-логические технологии, представляющие собой поэтапную организацию постановки дидактических задач, выбора способа их решения, диагностики и оценки полученных результатов, проектные технологии, направленные на формирование критического и творческого мышления, умения работать с информацией и реализовывать собственные проекты в рамках кандидатской диссертации, диагностические технологии, позволяющие выявить проблему, обосновать ее актуальность, провести предварительную оценку применения комплекса исследовательских методов и их возможное гей для решения конкретных научно-исследовательских задач.

Мультимедийные технологии: инструктаж аспирантов во время научно-исследовательской деятельности проводится в помещениях, оборудованных экраном, видеопроектором, персональными компьютерами. Это позволяет экономить время, затрачиваемое на изложение необходимого материала и увеличить его объем.

Дистанционная форма консультаций: во время прохождения конкретных этапов научно-исследовательской деятельности и подготовки отчета.

Компьютерные технологии и программные продукты: применяются для сбора и систематизации технико-экономической и финансовой информации, разработки планов, проведения требуемых программой научно-исследовательской деятельности расчетов и т.д. Использование сети интернет (интернет-технологий): способствует индивидуализации учебного процесса и обращению к принципиально новым познавательным средствам.

9. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ И УЧЕБНО- МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ АСПИРАНТОВ

Промежуточная аттестация по итогам освоения научно-исследовательской деятельности (зачет с оценкой) проводится в соответствии с графиком учебного процесса. По результатам прохождения этапов НИД аспирант готовит отчет.

Содержание отчета аспиранта о выполненной научно-исследовательской работе.

Отчет аспиранта о НИД за соответствующий курс должен включать следующие элементы: титульный лист; реферат; содержание; нормативные ссылки; определения; обозначения и сокращения; введение; основная часть; заключение; список использованных источников; приложения.

Структурные элементы включаются в отчет по согласованию с научным руководителем с учетом требований ГОСТ 7.32-2001.

Введение должно содержать оценку современного состояния решаемой научнотехнической проблемы, основание и исходные данные для разработки темы, обоснование необходимости проведения НИД.

Во введении должны быть показаны актуальность и новизна темы, связь данной работы с другими научно-исследовательскими работами. В основной части отчета приводятся данные, отражающие сущность, методику и основные результаты выполненной НИД, соответствующие индивидуальному заданию аспиранта на текущий семестр.

Основная часть отчета о НИД за 1-2 семестры должна содержать информационный поиск в форме литературно-патентного обзора, направленного на ознакомление с отечественной и зарубежной научно-технической информацией, имеющейся по исследуемому вопросу исследования. Должна описываться постановка задачи исследования, построение задачи, оценка задачи, обоснование задачи, обозначение задачи.

Основная часть отчета о НИД за 3-6 курс должна содержать теоретическое осмысление задачи и формирование теоретической модели ее решения. Рассмотрение и обоснование методики экспериментальной проверки теоретической модели.

Основная часть отчета о НИД за 7-8 семестры должна содержать результаты проведения вычислительного эксперимента, проверку, апробацию научных идей.

Если теоретическая модель не подтверждается вычислительным экспериментом, то следует, либо повторить серию экспериментов, либо пересмотреть теоретическую модель, найти в ней неточности и ошибки. Анализ результатов исследований, выбор и обоснование оптимальных решений.

Заключение должно содержать краткие выводы по результатам выполнений НИД или отдельных ее этапов; оценку полноты решений поставленных задач; разработку рекомендаций и исходных данных по конкретному использованию результатов НИД. В отчеты могут включаться слайды и другие материалы, иллюстрирующие работу аспиранта и полученные им научно-технические результаты.

Отчет о НИД должен быть выполнен любым печатным способом на пишущей машинке или с использованием компьютера и принтера на одной стороне листа белой бумаги формата А4 через полтора интервала. Цвет шрифта должен быть черным, высота букв, цифр и других знаков – не менее 1,8 мм (кегель

не менее 12). Текст отчета следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: правое – 10 мм, верхнее, левое и нижнее – 20 мм. Разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на определенных терминах, формулах, теоремах и др. Объем отчета о НИД – 25-30 стр.

Качество результатов научно-исследовательской деятельности оценивается по следующим критериям:

- соответствие содержания отчета теме квалификационной работы, целям и задачам НИД;
- логичность и последовательность изложения материалов;
- корректное изложение смысла основных научных идей, их теоретическое обоснование и изложение;
- наличие и обоснованность выводов по НИД;
- объем проработки литературных источников;
- широкое использование иностранных источников;
- использование методов математического моделирования и статистической обработки результатов исследований;
- применение специализированного программного обеспечения;
- правильность оформления (структурная упорядоченность, ссылки на литературу, оформление графических материалов, соответствие ГОСТам и правилам компьютерного набора текста и т.д.);
- отсутствие орфографических и пунктуационных ошибок.

Зачет проводится по результатам предоставленного отчета о НИД по следующим критериям оценивания.

Оценка на защите отчета	Критерии оценивания компетенций
«Отлично»	Аспирант глубоко и прочно усвоил материал, предусмотренный программой научно-исследовательской работы, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответах материал монографической литературы и современных отечественных и зарубежных научных периодических изданий, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения теоретических и экспериментальных исследований, подтверждает полное освоение компетенций, предусмотренных программой научно-исследовательской работы.
«Хорошо»	Аспирант показывает твердое знание материала, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей, владеет необходимой терминологией, правильно применяет теоретические положения при решении экспериментальных научноисследовательских задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, допуская некоторые неточности; демонстрирует хороший уровень освоения материала, информационной и

	коммуникативной культуры и в целом подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой научно-исследовательской работы.
«Удовлетворительно»	Аспирант показывает знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, неправильные формулировки, что в целом не препятствует усвоению последующего программного материала, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении работ, подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой на минимально допустимом уровне. Дополнительное снижение оценки аспиранта может быть вызвано выполнением плановой научноисследовательской работы не в полном объеме, неспособностью аспиранта правильно интерпретировать полученные научные результаты, а также неверными ответами на вопросы по существу проделанной работы.
«Неудовлетворительно»	Аспирант не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями излагает сущность выполненной научно-исследовательской работы, не подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой. Выставление этой оценки осуществляется также при несамостоятельном выполнении работы, неспособности аспиранта пояснить ее основные положения или в случае фальсификации научных результатов.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Основная литература

1. Основы научных исследований и патентоведение : учеб.-метод. пособие / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т; сост.: С. Г. Щукин, В. И. Кочергин, В. А. Головатюк, В. А. Вальков.– Новосибирск: Изд-во НГАУ. 2013. – 228 с. (ЭБС znanium.com).
2. Основы научных исследований / Б.И. Герасимов, В.В. Дробышева, Н.В. Злобина и др. - М.: Форум: НИЦ Инфра-М, 2013. - 272 с. – ISBN 978-5-91134-340-8. (ЭБС znanium.com).
3. Методология науки и инновационная деятельность: учеб. пособие / В.П.Старжинский, В.В.Цепкало. – М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2013 - 327с. - ISBN 978-5-16-006464-2. (ЭБС znanium.com).

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. Аспиранты России: отбор, подг. к самост. науч. и педагог. деят.: моногр./ С.Д. Резник, С.Н. Макарова и др.; Под общ. ред. С.Д. Резника. - 2 изд., перераб. и доп. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 236 с. – ISBN 978-5-16-006929-6. (ЭБС znanium.com).
5. 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.

Интернет-ресурсы

1. www.edu.ru – портал российского образования
2. www.elbib.ru – портал российских электронных библиотек
3. www.eLibrary.ru – научная электронная библиотека
4. www.intuit.ru - интернет университета информационных технологий
5. library.vlsu.ru - научная библиотека ВлГУ
6. scholar.google.ru : поисковая система Google Scholar.
7. www.sciencedirect.com : база данных ScienceDirect.
8. link.springer.com : база данных SpringerLink.
9. materials.springer.com : база данных по материаловедению Springer Materials.
10. www.springeropen.com : платформа открытого доступа SpringerOpen.
11. www.scienceresearch.com : поисковая система научной информации.
12. onlinelibrary.wiley.com : онлайн-библиотека Wiley Online Library.
13. www.tandfonline.com : контент-платформа Taylor & Francis.
14. www.ingentaconnect.com : библиографическая база Ingenta Connect.
15. www.openthesis.org : электронный репозиторий OpenThesis.
16. doaj.org : электронный справочник Directory of Open Access Journals.
17. www.fips.ru : федеральный институт промышленной собственности Российской Федерации.
18. belgopatent.org.by : национальный центр интеллектуальной собственности Республики Беларусь.
19. ep.espacenet.com : Европейское патентное ведомство (European Patent Office).
20. patentscope.wipo.int : Всемирная организация интеллектуальной собственности (World Intellectual Property Organization).
21. www.uspto.gov : Сервер патентного ведомства США (U.S. Patent and Trademark Office).

22. www.patent.gov.uk : Бюро патентов Великобритании (United Kingdom Patent Office).
23. www.jpo.go.jp : База патентов Японии (Japan Patent Office).
24. www.cipo.gov.cn : База данных патентного ведомства Китая (State Intellectual Property Office of the P.R.C.).
25. www.google.com/patents : База патентов Google Patents.
26. <http://patentdb.su> : База данных авторских свидетельств СССР.

Программное обеспечение

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.
6. Программа для анализа и обработки металлографических изображений ImageJ.
7. Программное обеспечение для просмотра документов (Foxit PDF Reader, WinDJView).
8. 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. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Высшее учебное заведение, реализующее ОПОП подготовки аспиранта, располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение

практической и научно-исследовательской работы аспирантов, предусмотренных учебным планом вуза и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам. Учебные лаборатории и классы оснащены современными компьютерами, объединенными локальными вычислительными сетями с выходом в Интернет. Аспиранту предоставлена возможность практической работы на ЭВМ различной архитектуры и производительности (на базе одноядерных, многоядерных процессоров).

Для осуществления экспериментальных исследований в рамках научно-исследовательской работы аспирантов по направлению 22.06.01 «Технологии материалов» кафедра располагает широким спектром современного лабораторно-аналитического 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 Epiaphot 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
	автоматизированная установка для плазменного напыления УПН-350
Лаборатория художественной обработки материалов (133-4)	фрезерно-гравировальный 3D станок ORSON 1212А
	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

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/технопарка ВлГУ» №352/3 от 29.06.2007 г.).

12. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ НИД ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Выбор мест и способов проведения научно-исследовательской деятельности для лиц с ОВЗ осуществляется с учетом требований их доступности, а также рекомендованных условий и видов труда. В этом случае требования к структуре научно-исследовательской деятельности адаптируются под конкретные ограничения возможностей здоровья обучающегося и отражаются в индивидуальном задании на НИД.

Программа НИД составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО (уровень - подготовка кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 22.06.01 «Технологии материалов».

Автор(ы)

доцент кафедры ТФиКМ Прусов Е.С.
(Ф.И.О., должность, кафедра)



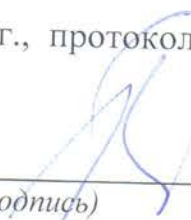
(подпись)

Рецензент: Креуцик А.А., зам. ген. директора ООО, НПО, ИнЛамТех АКусал
(Ф.И.О., должность) (подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Технологии функциональных и конструкционных материалов»

« 28 » 08 20 20 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой
д.т.н., проф. Кечин В.А.
(Ф.И.О.)




(подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании ученого совета Института машиностроения и автомобильного транспорта

« 31 » 08 20 20 г., протокол № 1

Председатель совета, директор Института машиностроения и автомобильного транспорта
к.т.н., доцент Елкин А.И.
(Ф.И.О.)



(подпись)

Программа переутверждена:
на _____ учебный год, протокол № _____ от « _____ » _____ 20__ г.

Зав. кафедрой _____
(Ф.И.О, подпись)

Программа переутверждена:
на _____ учебный год, протокол № _____ от « _____ » _____ 20__ г.

Зав. кафедрой _____
(Ф.И.О, подпись)

Программа переутверждена:
на _____ учебный год, протокол № _____ от « _____ » _____ 20__ г.

Зав. кафедрой _____
(Ф.И.О, подпись)

Программа переутверждена:
на _____ учебный год, протокол № _____ от « _____ » _____ 20__ г.

Зав. кафедрой _____
(Ф.И.О, подпись)

Программа переутверждена:
на _____ учебный год, протокол № _____ от « _____ » _____ 20__ г.

Зав. кафедрой _____
(Ф.И.О, подпись)

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ
в программу научно-исследовательской деятельности образовательной
программы направления подготовки _____,

направленность: _____

Номер изменения	Внесены изменения в части/разделы рабочей программы	Исполнитель ФИО	Основание (номер и дата протокола заседания кафедры)

Зав. кафедрой _____
(Ф.И.О, подпись)