

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»**

**ИНСТИТУТ «ТЕХНОЛОГИЙ И ИНЖЕНЕРНОЙ МЕХАНИКИ»
КАФЕДРА «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»**



Директор института технологий и инженерной механики

Могильная Е.П. Могильная Е.П.
« 18 » 04 2023г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

По направлению подготовки **22.04.01 Материаловедение и технологии материалов**

Магистерская программа **22.04.01.01 «Структурные и фазовые превращения при деформационно-термической обработке»**

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Программа государственной итоговой аттестации составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 24.04.2018 № 306 редакция с изменениями от 26.11.2020 №1456.

Доктор техн. наук, профессор Рябичева Л.А.

Заведующая кафедрой материаловедения Рябичева Л.А.

Переутверждена: « » 20 г., протокол №

«18» 04 2023 г., протокол № 3.

Председатель учебно-методической
комиссии института _____  Ясуник С.Н.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	4
1.1. Цели и задачи государственной итоговой аттестации.....	4
1.2. Перечень компетенций, которые должны быть сформированы у обучающихся в процессе подготовки к государственной итоговой аттестации	5
2. ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ	7
3. МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ.....	7
3.1. Требования к содержанию структурных элементов	7
3.2. Требования к оформлению	16
3.3. Подготовка к защите.....	19
3.4. Защита магистерской диссертации	20
3.5. Тематика магистерских диссертаций для обучающихся.....	22
3.6. Перечень рекомендуемой литературы для подготовки магистерской диссертации	22
3.7. Критерии оценивания по результатам защиты магистерской диссертации	23
4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА.....	25
Приложения	

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Программа государственной итоговой аттестации составлена на основании Государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов, магистерской программе «Структурные и фазовые превращения при деформационно-термической обработке».

Государственная итоговая аттестация, завершающая освоение основной образовательной программы высшего образования (программы магистратуры), является итоговой аттестацией обучающихся по программе магистратуры.

Организация и проведение государственной итоговой аттестации в ФГБОУ ВО «Луганский национальный университет имени Владимира Даля» определяется Законом Луганской Народной Республики от 30 сентября 2016 года № 128-П «Об образовании», а также локальными актами ФГБОУ ВО «Луганский национальный университет имени Владимира Даля»:

Уставом ФГБОУ ВО «Луганский национальный университет имени Владимира Даля»;

Временным положением об организации учебного процесса по образовательным программам высшего образования в Луганском национальном университете имени Владимира Даля;

Положением о магистратуре в ФГБОУ ВО «Луганский национальный университет имени Владимира Даля»;

Положением о магистерской диссертации в ФГБОУ ВО «Луганский национальный университет имени Владимира Даля»;

Приказом по ФГБОУ ВО «Луганский национальный университет имени Владимира Даля» «Нормы времени для планирования и учета учебной, методической, научной и организационной работы научно-экономических работников университета»;

Методическими рекомендациями к подготовке и оформлению магистерской диссертации для студентов направления подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов.

1.1. Цели и задачи государственной итоговой аттестации

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям Государственного образовательного стандарта высшего образования и основной образовательной программы высшего образования (далее – ООП ВО) по направлению подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов, магистерская программа «Структурные и фазовые превращения при деформационно-термической обработке».

Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися программы магистратуры соответствующим требованиям государственного образовательного стандарта, выявление подготовленности выпускника к профессиональной деятельности.

К государственной итоговой аттестации допускаются обучающиеся, в полном объеме выполнившие учебный план или индивидуальный учебный план по соответствующей программе магистратуры.

1.2. Перечень компетенций, которые должны быть сформированы у обучающихся в процессе подготовки к государственной итоговой аттестации

В результате освоения программы магистратуры по направлению подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов, магистерская программа «Структурные и фазовые превращения при деформационно-термической обработке» у выпускника должны быть сформированы общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими **общекультурными компетенциями**:

способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);

готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);

готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);

способностью пользоваться русским и иностранным языками как средством делового общения, четко и ясно излагать проблемы и решения, аргументировать выводы (ОК-4);

способностью подготавливать и представлять презентации планов и результатов собственной и командной деятельности (ОК-5);

готовностью формировать и отстаивать собственные суждения и научные позиции, анализировать и делать выводы по социальным, этическим, научным и техническим проблемам, возникающим в профессиональной деятельности, в том числе, с учетом экологических последствий (ОК-6);

готовностью самостоятельно выполнять исследования на современном оборудовании и приборах (в соответствии с целями магистерской программы) и ставить новые исследовательские задачи (ОК-7);

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими **общепрофессиональными компетенциями**:

готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1);

способностью самостоятельно развивать базовые знания теоретических и прикладных наук при моделировании, теоретическом и экспериментальном исследовании материалов и процессов в профессиональной деятельности (ОПК-3);

готовностью применять принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды при решении профессиональных задач (ОПК-5);

способностью выполнять маркетинговые исследования и разрабатывать технико-экономическое обоснование инновационных решений в профессиональной деятельности (ОПК-6);

готовностью проводить патентный поиск исследовать патентоспособность и показатели технического уровня разработок и использовать процедуры защиты интеллектуальной собственности (ОПК-7);

готовностью проводить экспертизу процессов, материалов, методов испытаний (ОПК-8);

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими **профессиональными компетенциями:**

готовностью к использованию современных информационно-коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов (ПК-1);

способностью использовать методы моделирования и оптимизации, стандартизации и сертификации для оценки и прогнозирования свойств материалов и эффективности технологических процессов (ПК-2);

способностью понимать физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении обработке и модификации; использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов); проводить комплексные исследования, применяя стандартные и сертификационные испытания (ПК-3);

способностью использовать на практике современные представления, о влиянии микро- и наноструктуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, энергетическими частицами и излучением (ПК-4);

способностью самостоятельно осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разрабатывать и использовать техническую документацию в профессиональной деятельности (ПК-5);

готовностью использовать знания основных положений соответствующего патентного законодательства и авторского права, нормативные документы по вопросам интеллектуальной собственности при

подготовке документов к патентованию и оформлению ноу-хау Луганской Народной Республики (ПК-6);

готовностью проводить выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности экономичности и экологических последствий их применения на основе знания основных типов неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов (ПК-7);

способностью самостоятельно использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологических процессов, структуры и свойств материалов и изделий из них, планирования и реализации исследований и разработок (ПК-11);

готовностью применять инженерные знания для разработки и реализации проектов, удовлетворяющих заданным требованиям, в том числе требованиям экономической эффективности, технической и экологической безопасности (ПК-12);

готовностью самостоятельно проектировать технологические процессы производства материала и изделий из него с заданными характеристиками (ПК-14);

способностью к анализу технологического процесса как объекта управления, проведению стоимостной оценки основных производственных ресурсов, обобщению, анализу и использованию информации о ресурсах предприятия (ПК-17);

готовностью к внедрению системы управления качеством продукции в сфере профессиональной деятельности (ПК-18);

готовностью применять знания, умения и навыки менеджмента высокотехнологичного инновационного бизнеса, в том числе малого в профессиональной деятельности (ПК-19).

2.ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

В соответствии с ГОС ВО по направлению подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов в блок «Государственная итоговая аттестация» входит процедура защиты магистерской диссертации.

3.МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

3.1. Требования к содержанию структурных элементов

Магистерская диссертация должна включать в себя:

титульный лист;

задание на выполнение магистерской диссертации;

аннотацию (на русском и иностранном языке);

содержание;

введение;

основную часть (разделы и параграфы);
общие выводы (выводы и предложения);
список использованных источников;
приложения (при необходимости);
вспомогательные указатели (при необходимости).

Титульный лист

Титульный лист (первый лист диссертации) заполняется по форме, приведенной в Приложении 1.

Задание на выполнение магистерской диссертации

В задании на магистерскую диссертацию указываются: тема работы, срок подачи завершенной работы на кафедру, исходные данные, которые могут быть использованы в написании магистерской диссертации, перечень вопросов, которые необходимо разработать, перечень графического и иллюстративного материала.

Дополнительно к заданию научный руководитель магистерской диссертации может указать: предлагаемые методы, технологии исследования и подходы, ожидаемые в конце работы научные результаты, современное состояние исследований в данной области науки, сравнение ожидаемых результатов с мировым уровнем, имеющийся у магистранта и его руководителя научный задел по предлагаемой теме (полученные ранее результаты), перечень оборудования и материалов, имеющихся для выполнения исследования, список основных публикаций руководителя диссертации в рецензируемых журналах, научную и практическую ценность ожидаемых результатов работы.

Поскольку магистерская диссертация выполняется магистрантом самостоятельно по материалам, собранным лично за период обучения, прохождения запланированных практик и выполнения научно-исследовательской работы, в перечне исходных данных могут быть указаны сведения о планируемых результатах практик, научно-исследовательской работы, публикациях и участии в научных конференциях, семинарах и т.д.

Объем графического и иллюстративного материала согласовывается магистрантом с научным руководителем диссертации, он может корректироваться перед защитой. В перечень графического и иллюстративного материала обязательно вносится мультимедийная презентация, которую студенты готовят для защиты магистерской диссертации.

Задание на выполнение магистерской диссертации заполняется по форме, приведенной в Приложении 2.

Задание на магистерскую диссертацию подписывается научным руководителем работы, магистрантом и утверждается заведующим кафедрой.

Магистерская диссертация является конечным результатом самостоятельной индивидуальной работы студента, которая подводит итоги изучения им общеобразовательных, педагогических и специальных дисциплин, предусмотренных учебными планами подготовки данного образовательного уровня.

Аннотация

Аннотация как краткая характеристика работы должна отражать тему, предмет, характер и цель диссертации, методы исследования, полученные результаты и их новизну, область применения, возможность практической реализации.

Аннотация включает в себя:

библиографическое описание (фамилия, инициалы автора, тема, наименование вида работы);

собственно аннотацию, в которую входит:

определение проблемы, которую исследует автор (магистерская диссертация посвящена проблеме ..., в магистерской диссертации рассматриваются вопросы, связанные с ... и т.д.);

краткая характеристика особенностей авторского подхода к изучению и решению поставленной проблемы (автор определяет ..., исследует проблему в контексте ..., изучает принципы... и т.д.);

сжатое описание полученных научных результатов (автор предлагает технологию ..., определяет сущность ...; автором разработаны научно-методические способы..., выбраны пути решения ...), проведено исследование и сделаны расчеты свойств... и т.д.);

сведения об объеме текстового материала диссертации (количество страниц);

количество иллюстраций (рисунков), таблиц, приложений, использованных источников;

перечень ключевых слов (7-9 слов или словосочетаний).

Перечень ключевых слов характеризует основное содержание магистерской диссертации и включает слова в именительном падеже, написанные через запятую в строку прописными буквами.

Объем аннотации составляет 1500–2000 печатных знаков (примерно одна страница). Образец оформления аннотации представлен в Приложении 3.

Аннотация составляется на русском и иностранном (как правило, английском) языке. Выбор другого иностранного языка для составления аннотации осуществляется по согласованию с научным руководителем, руководителем магистерской программы и заведующим выпускающей кафедрой.

Содержание

В содержании приводят названия всех структурных компонентов магистерской диссертации в полном соответствии с их названиями, приведенными в работе, указывают номера страниц, с которых они начинаются.

Названия разделов печатают без отступа от левого края листа. Название параграфов и пунктов – с отступом (0,8 см). Промежутки от последней буквы названия главы до номера страницы заполняют отточием.

Над колонкой цифр (колонцифр) в оглавлении сокращение «стр.» не пишут и после колонцифр точек не ставят.

«Введение», «Общие выводы», «Библиографический список» и «Приложения» также включаются в оглавление, но не нумеруются.

Пример оформления содержания магистерской диссертации представлен в приложении 4.

Введение

Введение представляет собой ответственную часть магистерской диссертации, должно отображать общий смысл работы как актуального научно и практически значимого исследования, четкое и краткое обоснование выбора темы и выдвигаемой гипотезы, поскольку содержит в сжатой форме все основные положения, обоснованию которых посвящена диссертация.

Целесообразным является освещение таких вопросов:

актуальность и практическая значимость выбранной темы магистерской диссертации;

наличие проблем в материаловедении по теме диссертации;

нерешенные вопросы по теме диссертации;

постановка и методы решения вопросов относительно конкретных условий исследования в области материаловедения по выбранной теме;

перечень методов исследования, которые могут быть использованы в диссертации;

общая характеристика информационного обеспечения исследования и перечень ведущих исследователей в данной области;

апробация полученных результатов.

Объем введения не должен превышать 4 страницы.

Актуальность темы. Актуальность темы и значимость ее исследования для решения приоритетных задач развития материаловедения, теоретических и практических проблем материаловедения в области фазовых и структурных превращений. В ходе изучения научной литературы, преддипломной практики магистрант должен очертить границы исследуемой проблемы, составить список наиболее известных авторов, выяснить уровень изученности данной проблемы, сделать вывод о вопросах, которые

достаточно хорошо изучены и о тех, которые ожидают своего исследования и решения. Выполнить оценку имеющихся исследований и наметить пути их совершенствования.

Описывая степень научной разработанности темы, важно отметить, работы каких ученых являются теоретическим фундаментом исследования, какие достижения смежных наук могут быть использованы в настоящем исследовании, какие аспекты исследуемой проблемы изучались учеными по материаловедению, какие аспекты остались недостаточно или совсем не изученными.

Объект и предмет исследования.

Объект исследования – это процесс или явление, порождающее проблемную ситуацию и выбранное для исследования. Объектом научного исследования выступает не просто отдельное явление, конкретная ситуация, а целый класс сходных явлений и ситуаций, их совокупность.

Предмет исследования – все то, что находится в границах объекта исследования в определенном аспекте рассмотрения. Объект и предмет исследования как категории научного процесса сопоставляются между собой как общее и частное. В одном и том же объекте могут быть выделены различные предметы исследования. В предмет включаются только те элементы, связи и отношения объекта, которые подлежат изучению в магистерской диссертации. В объекте выделяются определенные свойства, характеристики, механизмы развития, на которые направлено основное внимание исследователя, они и выделяются в качестве предмета магистерской диссертации.

Цель и задачи исследования. Цель магистерской диссертации формулируется на основании прогнозирования результатов, которые должны быть получены в результате проведенного исследования. Цель должна быть сформулирована таким образом, чтобы указывать на объект и предмет исследования.

Задачи, которые необходимо решить для достижения поставленной цели, должны быть сформулированы в логической последовательности будущей исследовательской деятельности и отражать логику исследования. Пример написания объекта, предмета, целей и задач представлены в приложении 5.

Методы исследования. Необходимо указать, какие методы анализа структурных и фазовых превращений для анализа деформационно-термической обработки были использованы для решения поставленных задач и достижения цели, а также определить, что именно исследовалось с помощью каждого из названных методов. Выбор методов исследования должен гарантировать достоверность полученных результатов и выводов.

Научная новизна полученных результатов. Излагаются аргументировано, кратко и четко научные положения, которые выносятся на защиту магистерской диссертации, обозначая отличия полученных результатов от ранее известных и степень новизны полученных результатов

(впервые получено, усовершенствовано (уточнено), получило дальнейшее развитие).

Практическое значение полученных результатов. Представляются сведения об использовании результатов исследования или рекомендации о возможном их использовании. Определяя практическую ценность полученных результатов, необходимо предоставить информацию о степени их готовности к использованию.

Апробация полученных результатов осуществляется путем обсуждения их на заседаниях кафедры материаловедения, на научных и научно-практических семинарах, конференциях, посвященных проблемам материаловедения, а также путем публикации тезисов докладов и научных статей в научных журналах и сборниках. Для апробации результатов, полученных в процессе подготовки магистерской диссертации, необходимо (как минимум) представить их на двух научных конференциях (семинарах, круглых столах) и подготовить одну публикацию в научном издании.

Основная часть

Магистерская диссертация состоит из пяти разделов.

РАЗДЕЛ 1. Литературный обзор

Литературный обзор обычно оформляется в виде первого раздела магистерской диссертации. Заголовок «Литературный обзор» не пишется. Заголовок определяется содержанием раздела.

Содержание и стиль изложения литературного обзора характеризует общенаучную и специальную подготовку магистранта, показывает его способность к самостоятельному изучению конкретного вопроса по специальности и умение делать научные обобщения литературных данных.

Литературный обзор обычно состоит из 3–4 пунктов, содержание которых определяется темой работы.

Предпочтительным считается включение в литературный обзор пунктов следующего содержания:

- развернутое описание и анализ объектов и предметов исследования;
- постановка задач магистерской диссертации;
- аналитический обзор подходов к решению поставленных задач.

При развернутом описании и анализе объектов и предметов исследования нужно иметь в виду, что объектом исследования является, как правило, какой-либо процесс или явление в целом, а предметом – его составная часть, элемент, компонент и т.п. Объектами исследования может быть методы получения материала, технология, способы улучшения свойств материала и т.д.

Предметы исследования – составные части объекта (виды технологии, принципы улучшения свойств, фазовые превращения и т.д.).

Описание объектов и предметов исследования сводится к обзору отечественной и зарубежной научно-технической литературы, патентной и

реферативной информации, технической документации, использованию данных сети Internet и т.д.

На основании обзора делается критический анализ существующих решений, формулируется подход к постановке задач исследования.

В литературном обзоре обязательно делается анализ уже имеющихся в исследованиях результатов и определяются явления, которые еще не получили решений.

С учетом этого формулируются основные направления, по которым будет осуществляться поиск решения поставленных задач.

Раздел заканчивается выводами, в которых отмечается что выполнено по теме диссертации, и что предстоит исследовать.

РАЗДЕЛ 2. Материал и методика исследования

В данном разделе проводится обоснование, выбор и разработка исследуемого материала или конструкции, приводится технология изготовления исследуемого объекта, намечаются этапы исследования структуры и свойств материала, приводятся методы расчетов, разработка методик проведения исследований, методика статистической обработки экспериментальных данных. Обязательно указываются ГОСТы, СНиП на изучение материалов и разработку технологий.

Название методической части формулируется с учетом специфики тематики магистерской диссертации.

Раздел заканчивается выводами, в которых отмечается применяемый материал, оборудование и метод решения теоретической задачи.

РАЗДЕЛ 3. Экспериментальная часть

Экспериментальная часть магистерской диссертации может включать:
исследование параметров технологического процесса;
исследование структуры и свойств материала;
технологии разработки нового материала;
анализ полученных свойств.

В данном разделе могут быть описаны и другие виды исследований, связанные с выбором элементов конструкций, их методов расчетов, сравнением вариантов реализации объектов исследования, оптимизацией и иными задачами. Название исследовательской части формулируется с учетом специфики тематики магистерской диссертации.

Раздел заканчивается выводами, в которых отмечается основные результаты исследования важные для данного материала или технологического процесса.

РАЗДЕЛ 4. Теоретическая часть

Теоретическая часть может включать:
планирование эксперимента;
моделирование структуры и свойств материала или изделия.

Раздел заканчивается выводами, в которых отмечаются основные достижения математического моделирования и адекватность полученным экспериментальным данным.

РАЗДЕЛ 5. Реализация результатов исследований в промышленности

Магистрант должен глубоко продумать и решить возможность реализации результатов своей работы в народном хозяйстве. Может быть выполнено технико-экономическое обоснование применения результатов работы.

В выводах намечаются пути возможного использования результатов выполнения магистерской работы на производстве.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

Указывается проблема и задачи исследования, полученные результаты исследования и возможность их внедрения на производстве.

Список используемых источников

В библиографический список вносят все литературные источники, правовые и нормативные документы. Библиографический список помещают в конце текстового документа перед приложениями.

Библиографический список должен содержать сведения обо всех литературных источниках (монографиях, учебниках, учебных пособиях, диссертациях, авторефератах диссертаций, научных статьях), нормативно-правовых документах, использованных при написании магистерской диссертации.

Библиографический список следует формировать по мере появления ссылок на них в тексте, нумеруют арабскими цифрами и печатают с абзацного отступа. В тексте документа номер источника согласно списку заключают в квадратные скобки. Фамилии первого автора или название работы в библиографическом описании формируются в следующей последовательности:

Законы ЛНР;

Указы Главы ЛНР, постановления Кабинета Министров ЛНР (в алфавитном порядке);

монографии, брошюры, учебники, учебные пособия, статьи из журналов, инструктивные, нормативные и другие материалы, которые используются предприятием (алфавитный порядок);

иноязычные источники.

Для информационных материалов из Интернета обязательна ссылка на их Web-адреса. Ссылки на литературные источники следует проверять на дату, удаляя неактуальные источники (например, издание 1990 года, ссылающееся на устаревшие законы и теории).

Оформление библиографических ссылок должно соответствовать требованиям ГОСТ 7.1-2003 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание».

Библиографический список магистерской диссертации должен содержать не менее 60-70 источников.

Приложения

Приложения содержат фактический материал исследований: диаграммы исследования свойств, матрицы планирования эксперимента, статистическую обработку экспериментальных данных.

Приложения оформляются как продолжение магистерской диссертации на следующих ее страницах. Приложения не входят в установленный объем магистерской диссертации, хотя нумерация страниц их охватывает. Объем приложений не должен превышать объема магистерской диссертации.

Приложения размещаются в порядке появления ссылок на них в тексте магистерской диссертации.

Если приложений два и более, то перед ними добавляется страница с расположенным посередине заголовком ПРИЛОЖЕНИЯ.

Каждое приложение должно начинаться с нового листа с указанием сверху листа справа слова «Приложение» и порядкового номера.

Каждое приложение должно иметь тематический заголовок.

При необходимости в приложения можно включать вспомогательный

Иллюстрации, таблицы и формулы, расположенные в приложениях, нумеруются в границах каждого приложения, например: рис. 1.1. – первый рисунок приложения 1, таблица 4.3. – третья таблица приложения 4.

Вспомогательные указатели

Магистерская диссертация может снабжаться вспомогательными указателями. Наиболее распространенные – алфавитно-предметные указатели, представляющие собой перечень основных понятий, встречающихся в тексте, с указанием страниц, перечень условных обозначений, принятых сокращений и т.д. Такие указатели облегчают понимание текста и позволяют сократить объем диссертации.

Принятые в диссертации и многократно используемые основные понятия, малораспространенные сокращения (аббревиатуры), условные обозначения, символы, единицы и специфические термины могут быть представлены в виде отдельного списка, который помещается после приложений, начинается с новой страницы и имеет заголовок, например, ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ, УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ или ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ.

Если сокращения, условные обозначения, символы, единицы и термины повторяются в диссертации менее трех раз, отдельный список не составляют, а расшифровку дают непосредственно в тексте при первом упоминании (в скобках).

3.2. Требования к оформлению

Стиль изложения материала – научный, четкий, без орфографических и синтаксических ошибок.

Работа выполняется в редакторе «Word – 2003, 2007», предоставляется руководителю в электронном виде на окончательную проверку после всех изменений. При положительном решении руководителя должна быть напечатана на одной стороне листов стандартной белой бумаги формата А4 (210×297 мм). Текст располагается через 1,5 межстрочных интервала до тридцати строк на странице компьютерного набора с размером шрифта - 14 кегль, шрифт «Times New Roman». Плотность обычная. Текст магистерской диссертации размещается на листе с соблюдением предлагаемого редактором «Word» формата страницы: слева - 30 мм, справа - 15 мм, сверху - 20 мм, снизу - 20 мм. На проверку каждый параграф предоставляется в отдельном файле, если руководитель работы не потребует предварительной распечатки текста.

Содержание включает наименование всех разделов и параграфов работы в максимально кратком изложении при достаточной информативности и номера начальных страниц каждой рубрики.

Заголовки структурных частей магистерской диссертации: «СОДЕРЖАНИЕ», «ВВЕДЕНИЕ», «ВЫВОДЫ по разделам», «ОБЩИЕ ВЫВОДЫ», «БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК», «ПРИЛОЖЕНИЯ» печатаются большими буквами по центру симметрично к тексту. Заголовок «РАЗДЕЛ» с его номером набирается большими буквами. Название набирается как в предложении (строчными буквами, начиная с прописной). Размещается с выравниванием по ширине листа без отступа слева. Заголовки подразделов печатаются маленькими буквами (кроме первой большой) после его номера. После номера раздела или пункта ставится точка. Точка в конце заголовка не ставится. Расстояние между заголовком и текстом составляет одну пропущенную строку. Каждую главу магистерской диссертации следует начинать с новой страницы, последняя страница должна быть заполнена не менее, чем на три четверти. Разрывы между пунктами не разрешаются, параграф (кроме последнего в разделе) должен занимать последнюю страницу полностью. Каждый абзац начинается с отступа размером 1,25 см. (по умолчанию формата «Word»). Перечень после двоеточия может осуществляться через точку с запятой без перехода на новую строку или колонкой с переходом на новую строку (отступ 1,25 см.) без маркировки дефисом или другими значками из инструментов «Word». Маркировка

дефисом применяется в случаях, когда по тексту приводится описание перечисленных пунктов или показателей.

Нумерация страниц.

Все элементы текста магистерской диссертации нуждаются в систематической нумерации.

Первой страницей магистерской диссертации является ее титульный лист, но на нем номер страницы не ставится.

Вторая страница магистерской диссертации – это задание на выполнение бакалаврской работы.

На втором листе магистерской диссертации ставится цифра 2.

Номер второй и всех других страниц магистерской диссертации ставится в правом нижнем углу страницы внизу страницы без точки.

СОДЕРЖАНИЕ, ВВЕДЕНИЕ, БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК, ПРИЛОЖЕНИЯ не нумеруют как разделы.

Название «ПРИЛОЖЕНИЯ» размещается на отдельной странице с отступом от верхнего поля на одну треть страницы по центру. Подразделы нумеруют в пределах каждого раздела, используя номер раздела и порядковый номер подраздела, разделенные точкой: например, «1.3.» (Третий подраздел первого раздела). Затем в той же строке после пробела идет заголовок подраздела.

Иллюстрации (схемы, графики, диаграммы, рисунки, фотографии) и таблицы следует приводить в работе непосредственно после текста, где они упомянуты впервые, или на следующей странице. Если иллюстрации находятся на отдельных страницах, их включают в общую нумерацию страниц. Иллюстративные или табличные материалы, размеры которых более формата А4, учитывают как одну страницу и размещают после упоминания в тексте или в приложениях. На все иллюстрации должны быть ссылки в тексте.

Иллюстрации обозначают словом «Рис.», и нумеруют последовательно в пределах раздела. Номер иллюстрации должен состоять из номера раздела (а не параграфа) и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой: например, «Рис. 1.2 » (второй рисунок первого раздела). Номер иллюстрации и название размещаются последовательно под иллюстрацией с выравниванием по центру.

Таблицы также нумеруют последовательно в пределах раздела. В правом верхнем углу (выравнивание по правому краю) размещают надпись «Таблица» с указанием ее номера, который состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой: например, «Таблица 2.3» (третья таблица второго раздела), ниже указывается название таблицы. Точка после номера таблицы и ее названия не ставится. Название таблицы выравнивается по центру.

При переносе части таблицы на следующие страницы над этими частями пишется: «Продолжение табл. 2.3 » или «Окончание табл. 2.3» (на последней странице таблицы). В таблицах следует обязательно указывать

единицу измерения сразу после названия показателя. Если все единицы измерения одинаковы для всех показателей таблицы, они приводятся в заголовке. Дробные величины в таблице должны иметь одинаковое количество десятичных знаков после запятой. Заголовки в таблице начинаются с большой буквы.

Название и слово «Таблица» начинается с большой буквы. Название или другие элементы текста, которые требуют внимания, выделяют курсивом или полнотой шрифта только в раздаточном материале. Таблицу альбомной ориентации размещают с поворотом против часовой стрелки на 90°. Текст в таблице книжной ориентации, размещаемый по вертикали, также следует повернуть против часовой стрелки.

Формулы нумеруются в пределах раздела. Номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы в разделе, разделенных точкой. Номера формул пишут с выравниванием по правому краю страницы в круглых скобках на уровне формулы, например: «(3.1)» (первая формула третьей главы). После формулы ставится запятая в том случае, если формул несколько или приводится расшифровка.

Объяснение значений символов, числовых коэффициентов в формулах надо приводить непосредственно под формулой в той последовательности, в которой они даны в формуле, и каждое – с новой строки. Первую строку пояснения начинают со слова «где» с маленькой буквы без двоеточия и отступа, далее выполняется табуляция и приводится текст первой строки пояснения. Следующие пояснения – после отступа.

Формулы надо выделять из текста сверху и снизу свободными строками. Если уравнение не уместится в одну строку, его следует перенести после знака равенства (=) или после знаков плюс (+), минус (–), умножение ($\times$ или $*$) и деление (: или /).

Ссылки на источники информации в тексте следует указывать порядковым номером ссылок в квадратных скобках, например: «... в работах [1-9, 12, 15]» в порядке возрастания. Ссылки на иллюстрации к магистерской диссертации оформляют порядковым номером иллюстрации: например, «смотри рис. 2.3 »; на формулы – порядковым номером формулы: например, «в формуле (3.1)» Ссылки в тексте на таблицы пишут сокращенно: например, «в табл. 1.2 ». В повторных ссылках на таблицы и иллюстрации может применяться сокращенное слово «смотри»: например, «см. табл. 1.2 » или просто «табл. 1.2 ».

Перечень использованных источников оформляется в соответствии с требованиями действующего государственного стандарта с обязательным указанием названий работ. Приложения должны начинаться с новой страницы в порядке появления ссылок на них в тексте и иметь заголовки с указанием слова Приложение, его порядкового номера и названия. Порядковые номера приложений должны соответствовать последовательности их упоминания в тексте. Приложения не входят в

установленный объем выпускной квалификационной работы, хотя нумерация страниц их охватывает.

Магистерская диссертация должна иметь объем 60-70 страниц компьютерного набора по приведенным выше параметрам.

3.3. Подготовка магистерской диссертации к защите

Срок написания магистерской диссертации устанавливается в соответствии с учебным планом для магистров. Магистерская диссертация должна выполняться студентом в полном соответствии с утвержденным календарным планом, задачами и определенными выше требованиями к содержанию и оформлению работы. В случаях отставания от графика студент обязан предоставить объяснения своему научному руководителю или заведующему кафедрой.

На период выполнения магистерских диссертаций на кафедре составляется график консультаций научных руководителей. Согласно утвержденным календарным этапам выполнения студент должен предоставлять на проверку каждый раздел в электронном виде, а в установленный графиком конечный срок – завершённую магистерскую диссертацию с целью получения отзыва, который составляется на соответствующем бланке так же, как и внешняя рецензия. Студент получает комплект бланков на кафедре.

Нарушение студентом календарного плана выполнения магистерской диссертации и ее сдачи на кафедру фиксируется научным руководителем, и, по представлению заведующего кафедрой, может вынести решение, согласно которому студент-диссертант может быть не допущен к защите.

По решению выпускающей кафедры магистрант с готовой и полностью оформленной магистерской диссертацией проходит предварительную защиту на кафедре за 10 дней до срока защиты. Порядок и форму предзащиты определяет выпускающая кафедра.

На основании результатов предзащиты и письменного отзыва научного руководителя на выпускающей кафедре принимается решение о допуске магистранта к защите.

Далее диссертация переплетается в твердый переплет и предоставляется для нормоконтроля ответственному лицу. Кроме того, предоставляются сопроводительные материалы: отзыв, демонстрационный материал, доклад. На заключительной стадии диссертация и демонстрационный материал поступает на подпись заведующему кафедрой, а студент направляется на внешнюю рецензию согласно утвержденному приказом перечню рецензентов.

Список внешних рецензентов составляется на кафедре не позднее, чем за 4 недели до начала выполнения магистерских диссертаций. К внешнему рецензированию магистерских диссертаций привлекаются ведущие специалисты предприятий, предпринимательских и научных структур,

государственных учреждений, преподаватели других высших учебных заведений, имеющие высшее экономическое образование, большой стаж работы по специальности, степень кандидата (доктора) экономических наук.

При отрицательной рецензии внешнего рецензента или наличии существенных замечаний по содержанию и оформлению магистерской диссертации она подлежит доработке и представлению на повторное рецензирование. О данном факте студент обязан проинформировать руководителя работы и заведующего кафедрой.

Полностью оформленную магистерскую диссертацию регистрируют на кафедре при наличии всех обязательных составляющих и документов.

Требования к демонстрационному материалу

Демонстрационный материал является неотъемлемой частью магистерской диссертации, он должен отражать основные опорные пункты в логической последовательности исследования, размещаться на 6-8 страницах, входить составной частью в доклад, который строится в последовательности демонстрационного материала. В докладе должны упоминаться данные, приведенные на каждом листе этого материала. Демонстрационный материал не должен содержать данных, отсутствующих в основном тексте, связанный материал размещается на одной странице, он выполняется в плакатном стиле на формате А4 или А3. Номер каждого листа размещается в колонтитуле по центру страницы размером кегля 24. Демонстрационный материал комплектуется в полиэтиленовые файлы вместе с титульным листом, на котором указываются тема работы, группа и фамилия студента, должность и фамилия руководителя. Количество комплектов соответствует числу членов ГЭК. Студент может предоставить демонстрационный материал в виде презентации магистерской диссертации.

Доклад состоит из 5-6 страниц (в зависимости от темпов изложения материала студентом, обычно это 2 минуты на одну страницу). Доклад является вспомогательным материалом, который обсуждается с руководителем диссертации, но не присоединяется к пакету документов после защиты. Доклад является лишь опорным материалом, желательно обеспечить свободное изложение содержания диссертации со ссылкой на данные, приведенные в демонстрационном материале.

Доклад для защиты магистерской диссертации должен содержать обоснование результатов обзора теоретической и методической базы, выбора современных подходов и методических особенностей определения показателей, применяемых студентом в ходе выполнения задания.

3.4. Защита магистерской диссертации

Защита магистерской диссертации происходит на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии, которая формируется по

направлениям подготовки магистров. Защита начинается после предоставления членам ГЭК работы и демонстрационного материала, который должен последовательно иллюстрировать доклад студента и обеспечивать полноту освещения всех положений, подлежащих защите. Студент кратко докладывает комиссии сущность проведенного исследования, дает оценку полученным результатам, иллюстрируя доклад наглядными материалами. После доклада студента зачитывается рецензия на магистерскую диссертацию, или только замечания рецензента, на которые студент должен ответить.

Во время защиты члены ГЭК могут задавать студенту вопросы по содержанию магистерской диссертации. Ответы должны быть конкретными, аргументированными и короткими. После ответов на вопросы зачитывается отзыв научного руководителя и выводы рецензента.

По результатам защиты магистерской диссертации ГЭК принимает решение по оценке защиты и работы, о присвоении магистру соответствующей квалификации и о выдаче ему диплома установленного образца.

Студент, получивший на защите магистерской диссертации неудовлетворительную оценку, должен быть отчислен из ЛНУ им. В. Даля, и в этом случае ему выдается академическая справка. За ним остается право быть повторно допущенным к защите новой магистерской диссертации в течение следующих трех лет. Повторно магистерская диссертация выполняется при наличии заявления студента о допуске к защите, разрешения ректора и решения выпускающей кафедры об утверждении темы и объекта исследования, назначения научного руководителя. По требованию кафедры тема магистерской диссертации может быть изменена, или в пределах той же темы материалы работы должны быть существенно обновлены и дополнены.

Если защита магистерской диссертации не состоялась по уважительным причинам, о чем студент должен подать соответствующие документы в ГЭК, ректор университета может продлить срок его обучения до следующего срока работы ГЭК, но не более чем на один год.

Независимо от причин, повторная защита магистерских диссертаций в тот же год запрещается.

На заседаниях ГЭК составляется протокол, в который вносятся результаты защиты, записываются вопросы членов ГЭК, протоколы подписывают председатель и члены ГЭК, принимавших участие в заседании.

Государственная экзаменационная комиссия после завершения работы составляет отчет, в котором отражаются основные количественные показатели по уровню и качеству защиты, характеристики выполненных магистерских диссертаций по внедрению конкретных предложений в практику действующих предприятий, применение современных информационных и компьютерных технологий в аналитических исследованиях.

Защищенные магистерские диссертации выпускающая кафедра сдает в архив ВУЗа не позднее чем через 3 дня после завершения работы ГЭК, где они находятся до окончания срока хранения.

3.5. Тематика выпускных квалификационных работ для обучающихся

1. Влияние высокотемпературной деформационно-термической изотермической обработки на структурообразование и механические свойства стали 18ХГТ.
2. Структурообразование и механические свойства осевой стали при деформационно-термической обработке.
3. Влияние параметров равноканального углового прессования на структуру меди марки М1.
4. Исследование влияния параметров отжига меди на сохранение наноструктуры.

3.6. Перечень рекомендуемой литературы для подготовки магистерской диссертации

1. Гуляев А.П. Металловедение /А.П. Гуляев // М.: Металлургия, 1978. – 648 с.
2. Лахтин Ю.М., Леонтьева В.П. Материаловедение / Ю.М. Лахтин, В.П. Леонтьева / М. Машиностроение, 1990. – 528 с.
3. Металловедение и термическая обработка стали. Справочник. В 3-х т. / Под ред. М.Л. Бернштейна, А.Г. Рахштадта // М.: Металлургия, 1983 г.
4. Бялік О.М. Металознавство / О.М. Бялік, В.С. Черненко, В.М. Писаренко, Ю.Н. Москаленко // К.: Вид-во «Політехніка», 2002. – 384 с.
5. Рябічева Л.О. Інструментальні матеріали / Л.О. Рябічева, О.П. Могильна // Луганськ: Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2008. – 248 с.
6. Колачев Б.А. Металловедение и термическая обработка цветных металлов и сплавов // Б.А. Колачев, В.И. Елагин, В.А. Ливанов // М.: МИСИС, 1999. – 416 с.
7. Бялік О.М. Структурний аналіз металів / О.М. Бялік, С.Е. Кондратюк, М.В. Кіндрачук, В.С. Черненко // К.: ВПІ ВПК «Політехніка, 2006. – 328 с.
8. Горицкий В.М. Диагностика металлов / В.М. Горицкий // М.: Металлургиздат, 2004. – 408 с.
9. Золоторевский В.С. Механические свойства металлов / В.С. Золоторевский // М.: Металлургия, 1983. – 352 с.
10. Термическая обработка в машиностроении: Справочник / под ред. Ю. М. Лахтина, А. Г. Рахштадта. – М.: Машиностроение, 1980. – 783с.
11. Фиргер И. В. Термическая обработка сплавов: Справочник / И.В. Фиргер // Л.: Машиностроение, Ленингр. отд., 1982. – 304с.

12. Башнин Ю. А. Технология термической обработки стали / Ю. А. Башнин, Б. К. Ушаков, А. Г. Секей // М.: Металлургия, 1986. – 424с.
13. Новиков И.И. Теория термической обработки / И.И. Новиков // М. Металлургия, 1978. – 392с.
14. Лысак Л.И. Физические основы термической обработки стали / Л.И. Лысак, Б.И. Николин // Киев: Техника, 1975. – 303с.
15. Самоходский И.М. Технология термической обработки металлов / И.М. Самоходский, Н.Г. Парфеновская // М.: Машиностроение. – 1976. – 311с.
16. Натапов Б.С. Термическая обработка металлов / Б.С. Натапов // Киев: Вища школа, 1980. – 288с.
17. Рябічева Л.О. Механічні властивості та конструкційні міцність матеріалів. Луганськ, Вид-во СУДУ ім. В. Даля, 2013. 432 с.
17. Мохорт А.В. Термічна обробка металів / А.В. Мохорт, М.Г. Чумак // К.: Либідь, 2002. – 512с.

Периодические издания:

1. Металловедение и термическая обработка металлов.
2. Технологии материалов
3. Известия вузов. Черная металлургия.
4. Известия вузов. Цветная металлургия.
5. Металлообработка.

3.7. Критерии оценивания по результатам защиты выпускной квалификационной работы

Оценка **«отлично»** выставляется в случае, если магистерская диссертация: содержит грамотно изложенные экспериментальные и теоретические исследования; носит практический или творческий характер; отличается определенной новизной; содержит грамотно изложенные теоретические положения и критический разбор практического опыта по исследуемой теме; выполнена на основе изучения широкого круга научной, научно-методической и иной литературы; характеризуется логичным, последовательным изложением материала с соответствующими самостоятельными выводами; имеет положительные отзывы научного руководителя и рецензента; имеет высокую долю оригинальности; надлежащим образом оформлена (орфография, аккуратность, правильность оформления сносок, списка литературы); магистерская диссертация по всем этапам выполнена в срок. В процессе защиты магистерской диссертации обучающийся показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, владеет профессиональной терминологией, во время доклада использует иллюстративный или

раздаточный материал, свободно отвечает на поставленные вопросы, демонстрирует достаточный уровень владения ораторской речью.

Оценка **«хорошо»** выставляется в случае, если магистерская диссертация: в целом содержит грамотно изложенные экспериментальные и теоретические положения, но без глубокого творческого обоснования; носит практический характер; выполнена на основе изучения достаточного объема научной, научно-методической и иной литературы; характеризуется логичным, последовательным изложением материала с соответствующими самостоятельными выводами; имеет некоторые неточности при освещении вопросов темы; имеет положительные отзывы научного руководителя и рецензента; имеет достаточную долю оригинальности; надлежащим образом оформлена (орфография, аккуратность, правильность оформления сносок, списка литературы); магистерская диссертация по всем этапам выполнена в срок. В ходе защиты работы обучающийся показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, отвечает на поставленные вопросы, однако дает неполные ответы на вопросы членов ГЭК.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется в случаях, когда в магистерской диссертации исследуемая проблема с точки зрения экспериментального и теоретического освещения раскрыта в основном правильно; не использован весь необходимый для освещения темы научный материал; базируется на практическом материале, но отличается поверхностным анализом практического опыта по исследуемой проблеме; характеризуется непоследовательным изложением материала и необоснованными предложениями; в отзывах научного руководителя и рецензента имеются замечания по содержанию работы и примененным методам исследования; имеет малую долю оригинальности. При защите ВКР обучающийся проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не дает полного, аргументированного ответа на заданные вопросы.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется в случаях, когда магистерская диссертация: содержит существенные экспериментальные и теоретические ошибки или поверхностную аргументацию основных положений; не содержит анализ практического опыта по исследуемой проблеме; носит откровенно компилятивный характер; не имеет выводов, либо они носят декларативный характер; в отзывах научного руководителя и рецензента имеются существенные замечания; не содержит оригинальных положений, выводов. В ходе защиты магистерской диссертации обучающийся затрудняется отвечать на поставленные вопросы, показывает слабые поверхностные знания по исследуемой теме, при ответе допускает существенные ошибки.

При оценке магистерской диссертации могут быть приняты во внимание публикации студента, авторские свидетельства, отзывы практических работников по тематике исследования.

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Паспорт

фонда оценочных средств по государственной итоговой аттестации
Перечень компетенций,
формируемых в результате освоения основной образовательной программы

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Вид государственного аттестационного испытания, в рамках которого оценивается уровень сформированности компетенции	Этапы формирования (семестр изучения, форма обучения очная/заочная)
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Выпускная квалификационная работа, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	9
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Выпускная квалификационная работа, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	9
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Выпускная квалификационная работа, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	9
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	Выпускная квалификационная работа, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	9
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Выпускная квалификационная работа, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	9

УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Выпускная квалификационная работа, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	9
ОПК-1	Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области материаловедения и технологии материалов	Выпускная квалификационная работа, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	9
ОПК-2	Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации,	Выпускная квалификационная работа, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	9
ОПК-3	Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области системы менеджмента качества	Выпускная квалификационная работа, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	9
ОПК-4	Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности	Выпускная квалификационная работа, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	9
ОПК-5	Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области материаловедения и технологии материалов, смежных областях	Выпускная квалификационная работа, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	9
ПК-1	Способен организовывать и проводить мероприятия по автоматизации и механизации технологических процессов термической и химико-термической обработки	Выпускная квалификационная работа, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	9

ПК-2	Способен моделировать процессы обработок и прогнозировать результаты их осуществления при различных режимах, в том числе с использованием стандартных пакетов компьютерных программ и средств автоматизированного проектирования	Выпускная квалификационная работа, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	9
ПК-3	Способен осуществлять анализ соответствия готового изделия заявленным потребительским характеристикам, прогнозировать и описывать	Выпускная квалификационная работа, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	9
ПК-4	Способен генерировать и формулировать оригинальные идеи в специализированных областях науки, техники и технологий, планировать разработку и внедрение нового материала и осуществлять обоснованный выбор технологического оборудования	Выпускная квалификационная работа, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	9
ПК-5	Способен использовать знания принципов прогнозирования свойств различных групп материалов, в т.ч. композитов и наноматериалов, их разработки, получения и применения в профессиональной	Выпускная квалификационная работа, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	9
ПК-6	Способен организовать проведение анализа и анализировать структуру новых материалов, адаптировать методики исследования свойств материалов к потребностям производства и разрабатывать специальные методики.	Выпускная квалификационная работа, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	9

ПК-7	Способен выбирать метод научного исследования, исходя из конкретных задач, организовывать его осуществление и анализировать результаты с использованием современных методов обработки данных, оформлять полученные результаты в виде отчёта, научной публикации, доклада, готовить (под руководством) документы к патентованию, оформлению ноу-хау.	Выпускная квалификационная работа, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	9
ПК-8	Способен понимать собственную роль и ответственность в профессиональной деятельности, анализировать проблемы развития материаловедения и технологии материалов, используя интегрированные системные знания естественнонаучных и профессионально-ориентированных дисциплин	Выпускная квалификационная работа, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	9

**Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал
оценивания**

№ п/п	Код контролируем ой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Вид государственного аттестационного испытания	Наименование оценочного средства
1	УК-1	УК-1.1. Осуществляет выбор информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной учебной задачей УК-1.2. Систематизирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями выполнения учебного задания УК-1.3. Формулирует и аргументирует выводы и суждения, в том числе с применением философского понятийного аппарата	Выпускная квалификационная работа (магистерская диссертация), включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационны х работ
2	УК-2	УК-2.1. В рамках проектной деятельности моделирует технологические процессы создания и обработки материалов с учетом экономических факторов и в соответствии с требованиями экологической и промышленной безопасности УК-2.2. Внедряет новый проект в производство и управляет им на всех этапах его жизненного цикла	Выпускная квалификационная работа (магистерская диссертация), включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационны х работ
3	УК-3	УК-3.1. Управляет производственной деятельностью работников УК- 3.2. Подготавливает и представляет презентации планов и результатов собственной и командной деятельности	Выпускная квалификационная работа (магистерская диссертация), включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационны х работ
4	УК-4	УК-4.1. Формирует и отстаивает собственные суждения и научные позиции, в том числе на	Выпускная квалификационная работа (магистерская диссертация), включая	Примерный перечень вопросов, выносимых на

		иностранном(ых) языке(ах) УК-4.2. Использует русский и иностранный языки как средство делового общения, четко и ясно излагает проблемы и решения, аргументирует выводы	подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
5	УК-5	УК-5.1. Анализирует и делает выводы по социальным, этическим, научным и техническим проблемам, возникающим в профессиональной деятельности. УК-5.2. Объективно оценивает разнообразие культур и выявляет их индивидуальные особенности	Выпускная квалификационная работа (магистерская диссертация), включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
6	УК-6	УК-6.1. Готов к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала УК-6.2. Определяет и реализовывает приоритеты собственной деятельности	Выпускная квалификационная работа (магистерская диссертация), включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
7	ОПК-1	ОПК-1.1. Организует, выполняет экспериментальные исследования на современном уровне и анализирует их результаты. ОПК-1.2. В рамках производственной деятельности моделирует и внедряет в производство технологические процессы создания и обработки материалов с учетом экономических факторов и в соответствии с требованиями экологической и промышленной безопасности.	Выпускная квалификационная работа (магистерская диссертация), включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
8	ОПК-2	ОПК-2.1. Проектирует технологические процессы создания материалов и их обработки с целью достижения требуемого уровня физико-химических	Выпускная квалификационная работа (магистерская диссертация), включая подготовку к процедуре защиты и	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная

		свойств. ОПК-2.2. Разрабатывает и оформляет научно-технические отчеты, патенты, статьи, рецензии	процедуру защиты	тематика выпускных квалификационных работ
9	ОПК-3	ОПК-3.1. Моделирует инновационные материалы и управлять качеством готового продукта ОПК-3.2. Эффективно организывает и управляет работой первичного трудового коллектива	Выпускная квалификационная работа (магистерская диссертация), включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
10	ОПК-4	ОПК-4.1. Разрабатывает, использует, систематизирует и анализирует методическую, научно-техническую и технологическую литературу для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности ОПК-4.2. Рекомендует новые экспериментальные и теоретические данные для научных исследований и в практической технической деятельности	Выпускная квалификационная работа (магистерская диссертация), включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
11	ОПК-5	ОПК-5.1. Анализирует результаты научно-технических разработок, научных исследований. ОПК-5.2. Проектирует инновационные технологические процессы получения и обработки современных материалов для достижения требуемого комплекса свойств с учетом экологических, экономических, и других факторов.	Выпускная квалификационная работа (магистерская диссертация), включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
12	ПК-1	ПК-1.1. Разрабатывает рекомендации по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью	Выпускная квалификационная работа (магистерская диссертация), включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика

		повышения их конкурентоспособности		выпускных квалификационных работ
13	ПК-2	ПК-2.1. Моделирует процессы различных обработок материалов с использованием стандартных пакетов компьютерных программ и средств автоматизированного проектирования ПК-2.2. Прогнозирует результаты различных обработок материалов, в том числе с использованием стандартных пакетов компьютерных программ и средств автоматизированного проектирования	Выпускная квалификационная работа (магистерская диссертация), включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
14	ПК-3	ПК-3.1. Оценивает соответствие готового изделия заявленным потребительским характеристикам ПК-3.2. Прогнозирует и описывает процесс достижения заданного уровня свойств в материале	Выпускная квалификационная работа (магистерская диссертация), включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
15	ПК-4	ПК-4.1. Осуществляет разработку и внедрение нового материала с учетом обоснованного выбора технологического оборудования	Выпускная квалификационная работа (магистерская диссертация), включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
17	ПК-5	ПК-5.1. Использует знания принципов прогнозирования свойств различных групп материалов, в т.ч. композитов и наноматериалов, их разработки, получения и применения в профессиональной деятельности	Выпускная квалификационная работа (магистерская диссертация), включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
18	ПК-6	ПК-6.1. Организует проведение анализа структуры новых материалов, адаптирует	Выпускная квалификационная работа (магистерская	Примерный перечень вопросов,

		методики исследования свойств материалов к потребностям производства и разрабатывает специальные методики.	диссертация), включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
19	ПК-7	ПК-7.1. Выбирает метод научного исследования, исходя из конкретных задач, организует его осуществление и анализирует результаты с использованием современных методов обработки данных, оформляет полученные результаты в виде отчета, научной публикации, доклада, готовит (под руководством) документы к патентованию, оформлению ноу-хау.	Выпускная квалификационная работа (магистерская диссертация), включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
20	ПК-8	ПК-8.1. Понимает собственную роль и ответственность в профессиональной деятельности, анализирует проблемы развития	Выпускная квалификационная работа (магистерская диссертация), включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ

**Фонд оценочных средств,
применяемых в рамках защиты магистерской диссертации**

Общая характеристика оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Анализ и оценка текста подготовленной выпускной квалификационной работы			
1	Отзыв научного руководителя	Средство, позволяющее получить экспертную оценку способности бакалавра решать технологические задачи и задачу оценки качества материала, представлять результаты	Требования к структуре и содержанию отзыва научного руководителя
2	Выписка из зачетной книжки	Средство, позволяющее оценить степень готовности бакалавра решать инженерные задачи	Требования к структуре и содержанию
Защита основных положений в ходе представления доклада			

4	Доклад	Продукт самостоятельной работы бакалавра, представляющий собой публичное выступление по представлению разработанных технологий изготовления деталей и оценки ее качества	Требования к структуре и содержанию доклада
5	Чертежи	Средство предоставления технической информации, позволяющее проиллюстрировать основные разработки	Требования к структуре и оформлению презентации
6	Собеседование (в форме ответов на вопросы и участия в дискуссии)	Средство контроля, организованное как специальная беседа по теме бакалаврской работы и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося.	Количество и содержание вопросов определяется конкретной тематикой бакалаврской работы

Требования к структуре и содержанию оценочных средств, используемых для анализа и оценки подготовленной магистерской диссертации

Требования к структуре и содержанию отзыва руководителя

Отзыв научного руководителя о выполненной выпускной квалификационной работы должен включать оценку способности бакалавра решать технологические задачи по выбору материалов, разработке режимов термообработки, оценке качества материала после термообработки с учетом перспектив развития материаловедения.

Требования к структуре и содержанию выписки из зачетной ведомости

Представляется выписка из зачетной ведомости, подписанная директором или зам. директора института, в которой показана успеваемость бакалавра в процессе обучения и делается вывод о допуске его к защите выполненной выпускной квалификационной работы.

Выписка из зачетной ведомости оформляется в соответствии с установленными в образовательной организации нормами.

Требования к структуре и содержанию оценочных средств, используемых в ходе представления выполненной выпускной квалификационной работы

Требования к структуре и содержанию доклада

Доклад должен содержать информацию о разработанных технологиях изготовления деталей, новизне технологий, основании выбора материала, режимах обработки материала, использованном оборудовании, методах и результатах оценки качества

Структура доклада:

1. Анализ условий работы деталей
2. Характеристика выбранного материала
3. Режимы обработки материала, их новизна и отличие от принятых
4. Характеристика выбранного оборудования
5. Выбор метода оценки качества материала
6. Характеристика микроструктуры после термообработки
7. Выбор метода исследования механических свойств, их расчет и характеристика
8. Общая оценка разработанных технологий и качества материала.
9. Выводы по работе.

Критерии оценивания по результатам защиты магистерской диссертации

Оценка «отлично» выставляется в случае, если диссертация магистра: содержит грамотно изложенные теоретические положения; носит практический или творческий характер; отличается определенной новизной; содержит грамотно разработанный технологический процесс изготовления детали; выполнена на основе изучения широкого круга научной, научно-методической и иной литературы; характеризуется логичным, последовательным изложением материала с соответствующими самостоятельными

выводами; имеет положительные отзывы научного руководителя и рецензента; имеет высокую долю оригинальности; надлежащим образом оформлена (орфография, аккуратность, правильность оформления сносок, списка литературы. В процессе защиты обучающийся показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными проектирования, владеет профессиональной терминологией, во время доклада использует графический материал, свободно отвечает на поставленные вопросы, демонстрирует достаточный уровень владения ораторской речью.

Оценка **«хорошо»** выставляется в случае, если диссертация магистра: в целом содержит грамотно изложенные теоретические положения, но без глубокого творческого обоснования; носит практический характер; выполнена на основе изучения достаточного объема научной, научно-методической и иной литературы; характеризуется логичным, последовательным изложением материала с соответствующими самостоятельными выводами; имеет некоторые неточности при освещении вопросов темы; имеет положительные отзывы научного руководителя и рецензента; имеет достаточную долю оригинальности; надлежащим образом оформлена (орфография, аккуратность, правильность оформления сносок, списка литературы). В ходе защиты работы обучающийся показывает знание вопросов темы, оперирует данными проектирования, отвечает на поставленные вопросы, однако дает неполные ответы на вопросы членов ГЭК.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется в случаях, когда в диссертации магистра: исследуемая проблема с точки зрения теоретического освещения раскрыта в основном правильно; не использован весь необходимый для освещения темы практический материал; базируется на практическом материале, но отличается поверхностным анализом практического опыта; характеризуется непоследовательным изложением материала и необоснованными предложениями; в отзывах научного руководителя и рецензента имеются замечания по содержанию работы и примененным методам исследования; имеет малую долю оригинальности. При защите диссертации магистра обучающийся проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не дает полного, аргументированного ответа на заданные вопросы.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется в случаях, когда диссертация магистра: содержит существенные теоретические ошибки или поверхностную аргументацию основных положений; не содержит анализ практического опыта по исследуемой проблеме; носит откровенно компилятивный характер; не имеет выводов, либо они носят декларативный характер; в отзывах научного руководителя и рецензента имеются существенные замечания; не содержит оригинальных положений, выводов. В ходе защиты магистерской диссертации обучающийся затрудняется отвечать на поставленные вопросы, показывает слабые поверхностные знания по исследуемой теме, при ответе допускает существенные ошибки.

Приложения

Приложение 1

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

ИНСТИТУТ ТЕХНОЛОГИЙ И ИНЖЕНЕРНОЙ МЕХАНИКИ
КАФЕДРА МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ

Допущен к защите
Зав.кафедрой материаловедения
д.т.н, проф. Рябичева Л.А.

_____ 20__ г.

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

(название темы магистерской диссертации)

Студент-исполнитель:

(Ф.И.О., подпись)

(курс, группа)

Научный руководитель:

(Ф.И.О., подпись)

Нормоконтроль:

(Ф.И.О., подпись)

Луганск 20__

ЗАДАНИЕ НА ВЫПОЛНЕНИЕ МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»**

Институт технологий и инженерной механики

Кафедра материаловедения

Уровень профессионального образования – магистратура

Направление подготовки 22.04.01 – Материаловедение и технологии материалов

Магистерская программа 22.04.01.01 – Структурные и фазовые превращения при деформационно-термической обработке

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
материаловедения

_____ Л.А. Рябичева

« ____ » _____ 20__ г.

**З А Д А Н И Е
НА ВЫПОЛНЕНИЕ МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ**

(фамилия, имя и отчество)

1. Тема магистерской диссертации _____
Научный руководитель магистерской диссертации _____

(ученое звание, ученая степень, ФИО)

первоначально закреплены распоряжением декана от « ____ » _____ 20__
№ _____

утверждены приказом ректора Университета от « ____ » _____ 20__ № _____

- 2.Срок подачи студентом магистерской диссертации _____

3. Исходные данные к магистерской диссертации _____

4. Перечень вопросов, которые необходимо разработать _____

5. Перечень графического и иллюстративного материала _____

6. Консультанты разделов магистерской диссертации

Раздел	Фамилия, инициалы и должность консультанта	Подпись, дата

7. Дата выдачи задания _____

ПЛАН-ГРАФИК РАБОТЫ НАД МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИЕЙ

№ п/п	Название этапов выполнения работы	Срок выполнения	Отметка руководителя в % и подпись
1	Сбор информации, работа над библиографией		
2	Обоснование актуальности, работа над категориальным аппаратом исследования		
3	Изучение и систематизация научных подходов к исследованию проблемы		
4	Выбор материала и разработка методов исследования		
5	Разработка экспериментальной части работы		
6	Разработка методов моделирования		
7	Пути внедрения в производство результатов исследования		
8	Проведение констатирующего этапа экспериментальной работы		
9	Работа над выводами и заключением		
10	Оформление магистерской диссертации		
11	Подготовка доклада и презентации на защиту		
12	Предоставление завершенной и полностью оформленной магистерской диссертации на кафедру		
13	Предварительная защита		
14	Защита магистерской диссертации		

Студент

(подпись)

(фамилия и инициалы)

Научный руководитель
магистерской диссертации

(подпись)

(фамилия и инициалы)

ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ АННОТАЦИИ К МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ

Фамилия И. О. _____

«Исследование влияния параметров отжига меди на сохранение наноструктуры»

Магистерская диссертация посвящена проблеме исследования влияния параметров отжига на сохранения наноструктуры, полученной при деформационно-термической обработке.

Методы исследования: прессование, спекание, равноканальное прессование, три вида отжига, металлографические методы, методы исследования микроструктуры.

В магистерской диссертации рассматриваются микроструктуры и физико-механические свойства меди после различных видов отжига.

В экспериментальной части получены исходные медные образцы деформационно-термической обработкой. Выполнены исследования влияния параметров отжига на свойства.

В теоретической части разработана математическая модель зависимости предела прочности от температуры, продолжительности выдержки и скорости охлаждения

Представлены рекомендации для внедрения полученного наноструктурного материала и технологии отжига в производство.

Объем основного текста составляет: 60 с., 20 рис., 10 табл., 5 приложениями, список использованных источников включает 102 наименования.

Ключевые слова: МЕДЬ, НАНОСТРУКТУРА, ОТЖИГ 1 ВИДА, ОТЖИГ 11 ВИДА, ГОМОГЕНИЗАЦИОННЫЙ ОТЖИГ, МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА, ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА.

СОДЕРЖАНИЕ МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	.....
РАЗДЕЛ 1. ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР.....	.....
1.1. Применение медных материалов в машиностроении.....	.....
1.2. Характеристика наноструктурных материалов.....	.....
1.3. Методы получения наноструктур.....	.....
ВЫВОДЫ.....	.....
РАЗДЕЛ 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ.....	.....
2.1. Характеристика материала.....	.....
2.2. Технология получения наноматериала .....	.....
2.3. Методы исследования структуры и свойства.....	.....
2.4. Теоретические методы исследования.....	.....
ВЫВОДЫ.....	.....
РАЗДЕЛ 3. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ОТЖИГА.....	.....
3.1. Результаты исследования технологии получения медных образцов.....	.....
3.2. Результаты исследования отжига медных образцов.....	.....
3.3. Анализ полученных экспериментальных данных.....	.....
ВЫВОДЫ.....	.....
РАЗДЕЛ 4. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОМЫШЛЕННОМУ ВНЕДРЕНИЮ	
4.1. Рекомендации по внедрению операции отжиг для получения наноструктурного материала.....	.....
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	.....
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	.....

ПРИМЕР ОПИСАНИЯ ОБЪЕКТА, ПРЕДМЕТА, ЦЕЛИ И ЗАДАЧ ИССЛЕДОВАНИЯ

Объект исследования – микроструктура и физико-механические свойства наноструктурной меди

Предмет исследования – операция отжига меди.

Цель исследования – получение и сохранение наноструктуры меди после высокотемпературной обработки.

Задачи исследования:

- раскрыть сущность наноструктуры;
- дать характеристику методам получения наноструктуры;
- наметить экспериментальные пути решения проблемы;
- разработать математическую модель;
- дать рекомендации по внедрению в производство.

ПРИМЕР МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для решения поставленных задач и достижения цели был использован комплекс **методов исследования:**

- экспериментальные: металлографические и методы исследования механических свойств материала;

- теоретические: метод планирования эксперимента;

- статистические: статистический метод обработки экспериментальных данных, регрессионный анализ.

Лист изменений и дополнений

№ 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)