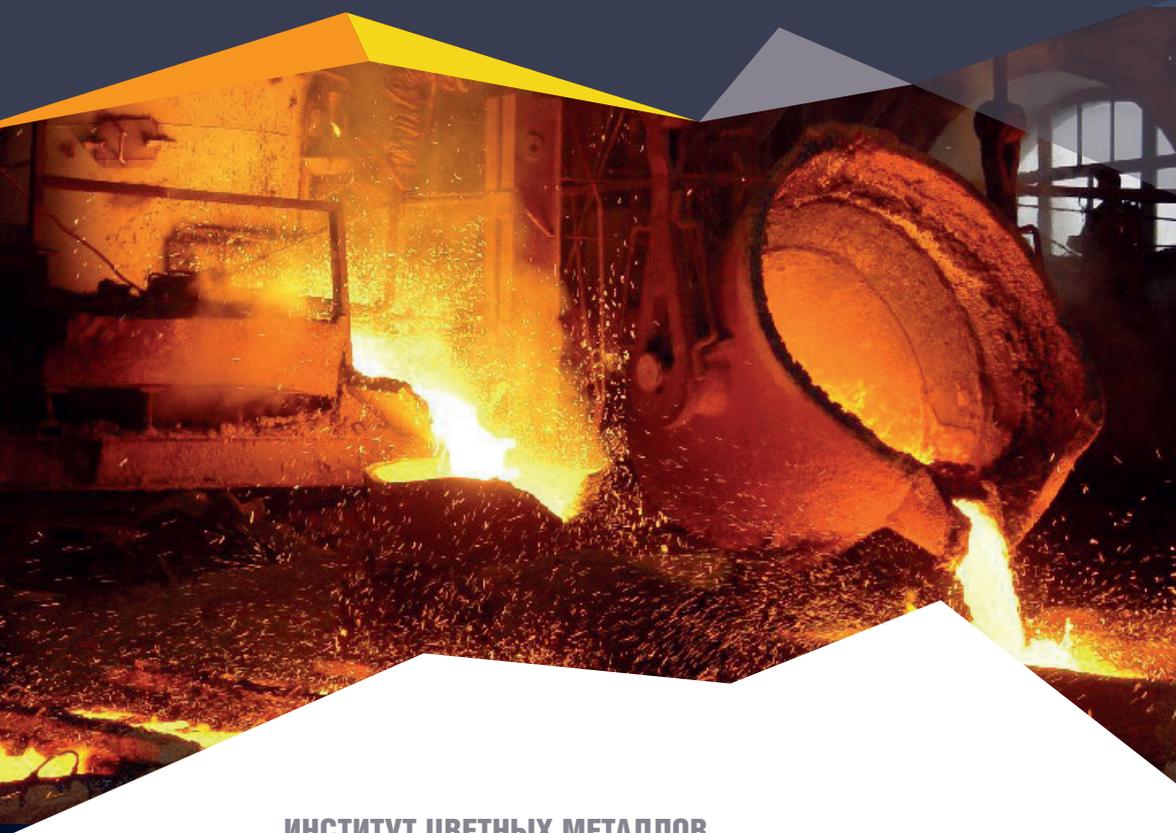




СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
SIBERIAN FEDERAL UNIVERSITY

# ТЕОРИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ЛИТЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ



**ИНСТИТУТ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ  
И МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ**

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Сибирский федеральный университет

**ТЕОРИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ  
ЛИТЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА  
ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ**

Учебно-методическое пособие

Красноярск  
СФУ  
2018

УДК 669.2/.8(07)  
ББК 34.33я73  
Т338

Т338 Теория и технология литейного производства цветных металлов и сплавов: учеб.-метод. пособие / сост.: С.В. Беляев, В.Н. Баранов, Е.М. Лесив [и др.]. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2018. – 54 с.

Изложены общие требования и сведения о выполнении, содержании, объемах, порядке защиты и критериях оценки выпускной квалификационной работы магистра по программе подготовки 22.04.02.07 «Теория и технология литейного производства цветных металлов и сплавов».

Предназначено для выполнения выпускной квалификационной работы студентов, обучающихся по программе подготовки магистров 22.04.02.07 «Теория и технология литейного производства цветных металлов и сплавов».

Электронный вариант издания  
см.: <http://catalog.sfu-kras.ru>

УДК 669.2/.8(07)  
ББК 34.33я73

## ОГЛАВЛЕНИЕ

---

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ.....	4
ВВЕДЕНИЕ.....	5
1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ .....	6
2. ЦЕЛИ ВЫПОЛНЕНИЯ И ЗАЩИТЫ МД .....	9
3. ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ МД.....	13
4. СТРУКТУРА МД .....	18
5. ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ МД .....	23
6. ПОИСК И ПОДБОР ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	30
7. ПРОВЕДЕНИЕ ПАТЕНТНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	32
8. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ МД.....	36
9. ЭКСПЕРТИЗА И ПОРЯДОК ЗАЩИТЫ МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ.....	39
10. ХРАНЕНИЕ МД .....	46
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК .....	47
ПРИЛОЖЕНИЯ .....	51

## **СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ**

---

В настоящем учебно-методическом пособии используются следующие аббревиатуры:

- Кафедра – кафедра «Литейное производство»;
- ИЦМиМ – институт цветных металлов и материаловедения;
- ФГАОУ СФУ – Сибирский федеральный университет;
- ВО – высшее образование;
- ФГОС ВО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования;
- ОП – образовательная программа;
- ВКР – выпускная квалификационная работа;
- МД – магистерская диссертация;
- ГЭК – государственная экзаменационная комиссия;
- ОК – общекультурные компетенции;
- ОПК – общепрофессиональные компетенции;
- ПК – профессиональные компетенции;
- НИР – научно-исследовательская работа.

## **ВВЕДЕНИЕ**

---

В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.04.02 «Металлургия» (уровень магистратуры) государственная итоговая аттестация в качестве обязательного государственного аттестационного испытания включает защиту высшей квалификационной работы в виде магистерской диссертации, на основании открытой защиты которой в ГЭК выпускнику присваивается квалификация «магистр» с выдачей диплома государственного образца о высшем образовании.

В данном учебно-методическом пособии изложены общие требования и сведения о выполнении, содержании, объемах, порядке защиты и критериях оценки ВКР магистра по программе подготовки 22.04.02.07 «Теория и технология литейного производства цветных металлов и сплавов».

Пособие разработано на основе анализа научно-исследовательской и технической литературы и многолетнего опыта преподавателей выпускающей кафедры «Литейное производство» и базируется на учебно-методических разработках и учебниках, созданных сотрудниками кафедры Института цветных металлов и материаловедения.

Авторы-составители учебно-методического пособия будут благодарны читателям за конструктивные замечания и пожелания, которые помогут улучшить качество данного пособия. Адрес для отзывов, комментариев, пожеланий: e-mail: 244812@mail.ru.

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

---

1.1. Учебно-методическое пособие определяет содержательные требования к МД по направлению подготовки 22.04.02.07 «Теория и технология литейного производства цветных металлов и сплавов» и устанавливает порядок подготовки и защиты ВКР в виде МД.

1.2. При разработке настоящего учебно-методического пособия использованы следующие нормативные документы:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 сентября 2013 г. № 1061 (ред. от 11.04.2017) «Об утверждении перечней специальностей и направлений подготовки высшего образования»;
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.12.2013 г. № 1367 (ред. от 15.01.2015));
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 30 марта 2015 г. № 300 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 22.04.02 «Металлургия» (уровень магистратуры);
- Устав ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»;
- Положение о магистратуре ПВД М – 2014;
- Положение о магистерской диссертации ПВД МД – 2014;
- Положение о государственной итоговой аттестации выпускников по программам бакалавриата, специалитета и магистратуры ПВД ПГИАВ – 2017;
- Положение о порядке перевода, отчисления и восстановления обучающихся по программам подготовки бакалавров, специалистов, магистров ПВД ППОВО – 2017;
- ОП 22.04.02.07. Теория и технология литейного производства цветных металлов и сплавов;
- Стандарт организации: Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности СТО 4.2-07-2014;
- ГОСТ 7.32-2017 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления»;
- Регламент размещения в электронно-библиотечное среде СФУ выпускных квалификационных работ РД РВКР – 2016;
- другие внешние и внутренние документы, касающиеся ОП.

1.3. К МД предъявляются следующие общие требования:

- тема и цели должны быть значимы для развития металлургической отрасли;
- выводы и результаты должны основываться на достаточной и достоверной научной базе;
- демонстрировать способность автора применять для достижения поставленных целей методологию научного исследования или методологию поиска и анализа решений и проектирование их реализации;
- показать высокий уровень критического мышления, интеллектуальную смелость и самостоятельность автора;
- в процессе подготовки и защиты МД автор должен продемонстрировать навыки академического письма и коммуникации, презентации результатов работы;
- должна быть логично структурирована и написана понятным языком для представления в открытом доступе.

1.4. МД выполняется выпускником по завершении периода теоретического и практического обучения как самостоятельное исследование, являющееся логически завершенным ВКР на выбранную тему, написанное выпускником СФУ под руководством научного руководителя.

1.5. МД должна подтвердить способности автора самостоятельно вести научный поиск, используя теоретические знания и практические навыки, выявлять и формулировать профессиональные проблемы, знать методы организации и проведения научно-исследовательских работ и уметь применять их на практике.

1.6. МД должна содержать элементы новизны в области теоретических, прикладных исследований или проектирования, которые выражаются в уточнении, дополнении, формулировке новых понятий и категорий, в разработке новых методик, алгоритмов, механизмов решения прикладных задач исследования, а также в создании интеллектуального продукта.

1.7. Подготовка МД идет в рамках научно исследовательских семинаров, практики, научно-исследовательской работы, проводимых на кафедре, в ИЦМиМ СФУ.

1.8. МД может основываться на обобщении выполненных выпускником курсовых работ и проектов и содержать материалы, собранные выпускником в период практик.

1.9. Доля уникального текста в МД не должна быть ниже 50 %. Часть текста МД, которая квалифицируется программой «Антиплагиат.Ру» как имеющая совпадения с другими текстами, не квалифицируется как плагиат, если представляет собой цитирование научной или справочной литературы либо текстов исследуемых источников.

1.10. За все сведения, изложенные в МД, использование фактического материала и другой вспомогательной информации, обоснованность (достоверность) выводов и защищаемых положений, магистрант – автор МД – несет профессиональную, нравственную и юридическую ответственность. В целях несения ответственности за нарушение этики МД должна включать заявление о соблюдении профессиональной этики (прил. А) в качестве обязательного элемента. Подписанное магистрантом заявление размещается в пояснительной записке МД на отдельном листе в приложении к МД. Обнаружение нарушений профессиональной этики является основанием для снижения оценки за МД, вплоть до выставления оценки «неудовлетворительно».

1.11. Открытая защита МД в ГЭК является обязательной составляющей итоговой государственной аттестации выпускника, на основе которой ГЭК выносит решение о присвоении квалификации «магистр» по направлению 22.04.02.07 «Теория и технология литейного производства цветных металлов и сплавов» и выдаче диплома о высшем профессиональном образовании государственного образца.

## 2. ЦЕЛИ ВЫПОЛНЕНИЯ И ЗАЩИТЫ МД

2.1. Основными целями выполнения и защиты МД являются:

- определение готовности выпускника к выполнению профессиональных обязанностей по направлению 22.04.02.07 «Теория и технология литейного производства цветных металлов и сплавов»;
- подготовка к прохождению программы подготовки аспиранта по научной специальности 05.16.04 «Литейное производство»;
- формирование у выпускников совокупности компетенций (знаний, умений, навыков) в области профессиональной деятельности, включающей процессы получения металлов и сплавов, металлических изделий требуемого качества и их обработки для достижения определенных свойств при изменении химического состава и структуры металлов и сплавов.

2.2. По окончании обучения по ОП по направлению 22.04.02.07 «Теория и технология литейного производства цветных металлов и сплавов» выпускник должен:

- выполнять теоретические и экспериментальные исследования процессов литейного производства, разработку технологических процессов получения качественных отливок из цветных металлов и их сплавов;
- определять свойства металлов и сплавов с использованием современного оборудования и компьютерного программного обеспечения;
- вести поиск, анализ и синтез информации по литейному производству.

2.3. Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

- а) производственно-технологической деятельности:
- разработка и осуществление технологических процессов получения и обработки металлов и сплавов, а также изделий из них;
  - разработка и осуществление мероприятий по защите окружающей среды от техногенных воздействий металлургического производства;
  - разработка и осуществление энерго- и ресурсосберегающих технологий в области металлургии и металлообработки, разработка мероприятий по управлению качеством литейной продукции;
  - проектирование технологических процессов литья с использованием автоматизированных систем;
  - оценка инновационно-технологических рисков при внедрении новых литейных технологий;
  - оценка экономической эффективности металлургических технологических процессов;

б) проектной деятельности:

- технико-экономическое обоснование и разработка новых литейных технологических процессов;
- разработка проектов реконструкции действующих и строительства новых металлургических цехов, промышленных агрегатов и оборудования;
- конструирование и расчет новой литейной технологической оснастки и ее элементов.

2.4. В результате освоения указанной магистерской программы выпускник должен обладать следующими компетенциями:

2.4.1. Общекультурные (ОК):

- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);
- готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);
- способность повышать свой интеллектуальный и общекультурный уровень (ОК-4);
- готовность проявлять инициативу, брать на себя ответственность (ОК-5);
- способность свободно пользоваться государственным языком Российской Федерации и иностранным языком как средством делового общения (ОК-6);
- способность формулировать цели и задачи исследований (ОК-7);
- способность изучать новые методы исследований, изменять научный и производственный профиль своей профессиональной деятельности (ОК-8);
- способность приобретать новые знания и умения, в том числе в областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОК-9);
- готовность использовать базы данных, пакеты прикладных программ и средства компьютерной графики для решения профессиональных задач (ОК-10);
- готовность использовать фундаментальные общепрофессиональные знания в профессиональной деятельности (ОК-11);
- способность понимать, излагать и использовать в практической деятельности основы трудового законодательства и правовых норм (ОК-12);
- владение навыками формирования и аргументации собственных суждений и научной позиции (ОК-13);

2.4.2. Общепрофессиональные (ОПК):

- способность применять инновационные методы решения инженерных задач (ОПК-1);

- готовность использовать принципы управления качеством и процессного подхода с целью выявления объектов для улучшения (ОПК-2);
- способность применять основные принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды (ОПК-3);
- способность выполнять маркетинговые исследования (ОПК-4);
- способность разрабатывать технико-экономическое обоснование инновационных решений в профессиональной деятельности (ОПК-5);
- способность проводить патентный поиск и исследовать патентоспособность и показатели технического уровня разработок (ОПК-6);
- способность разрабатывать научно-техническую документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований (ОПК-7);
- готовность использовать процедуры защиты интеллектуальной собственности (ОПК-8);
- готовность проводить экспертизу процессов, материалов, методов испытаний (ОПК-9);
- готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-10);

2.4.3. Профессиональные компетенции (ПК), соответствующие видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа магистратуры:

а) производственно-технологическая деятельность:

- способность управлять реальными технологическими процессами обогащения и переработки сырья, получения и обработки металлов (ПК-1);
- способность проводить анализ технологических процессов для выбора путей, мер и средств управления качеством продукции (ПК-2);
- способность анализировать полный технологический цикл получения и обработки материалов (ПК-3);
- способность прогнозировать работоспособность материалов в различных условиях их эксплуатации (ПК-4);
- способность разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования (ПК-5);
- способность разрабатывать предложения для технических регламентов и стандартов по обеспечению безопасности производственных процессов (ПК-6);

б) проектная деятельность:

- готовность применять инженерные знания для разработки и реализации проектов, удовлетворяющих заданным требованиям (ПК-16);
- способность применять методологию проектирования (ПК-17);

- готовность использовать автоматизированные системы проектирования (ПК-18);
  - владение навыками разработки технических заданий на проектирование нестандартного оборудования, технологической оснастки, средств автоматизации процессов (ПК-19);
  - способность разрабатывать технологическую оснастку (ПК-20).
- в) дополнительные компетенции:
- способность разрабатывать предложения по повышению эффективности использования ресурсов (ДПК-11);
  - способность планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы (ДПК-13);
  - способность выбирать методы и проводить испытания для оценки физических, механических и эксплуатационных свойств материалов (ДПК-14);
  - способность анализировать основные закономерности фазовых равновесий и кинетики превращений в многокомпонентных системах (ДПК-15).

#### 2.5. Выпускники магистерской программы будут востребованы:

- в технологических отделах и службах промышленных предприятий (отделы главного металлурга и технолога), непосредственно в цехах в качестве инженерно-технических работников;
- в заводских и цеховых лабораториях, в отделах контроля и сертификации промышленной продукции, в службах автоматизированного аналитического контроля на перерабатывающих, металлургических и машиностроительных предприятиях;
- в лабораториях научно-исследовательских организаций и институтов Российской академии наук;
- в вузах в качестве научных сотрудников и преподавателей.

### **3. ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ МД**

---

#### 3.1. Выбор темы МД.

3.1.1. Ответственность за соответствие тематики МД требованиям ОП по направлению подготовки 22.04.02.07 «Теория и технология литейного производства цветных металлов и сплавов», за осуществление руководства и организацию защиты МД несет руководитель магистратуры и заведующий кафедрой.

3.1.2. Учитывая профильную направленность ОП магистратуры и виды профессиональной деятельности, регламентированные ФГОС ВО по направлению подготовки 22.04.02 «Металлургия» (уровень магистратуры), МД по магистерской программе 22.04.02.07 «Теория и технология литейного производства цветных металлов и сплавов» должна соответствовать паспорту научной специальности 05.16.04 «Литейное производство».

3.1.3. Литейное производство – как научная специальность – занимается теоретической и практической разработкой технологий производства литых заготовок из металлических сплавов и других материалов, включая разработку новых литейных сплавов.

3.1.4. Теория литейного производства занимается изучением процессов, происходящих:

- в расплавах литейных сплавов во время их плавки, заливки в литейную форму, затвердевания в форме и последующего охлаждения в виде отливок;
- в формовочных материалах во время их приготовления, изготовления из них литейных форм и стержней и при взаимодействии с заливаемым расплавом и затвердевающей отливкой;

3.1.5. Теория литейного производства исследует технологические процессы литья (в том числе специальные), технологические машины, линии и их системы (в том числе автоматические), управление ими и их эксплуатацию, а также проектирование (в том числе автоматизированное) технологий и технологических машин, линий цехов, заводов.

3.1.6. Теория литейного производства содержит научные технические и технологические исследования и разработки в области производства литых изделий и заготовок деталей машин, оборудования и приборов.

3.1.7. Значение решения научно-технических проблем данной научной специальности для народного хозяйства состоит в совершенствовании и создании новых высокопроизводительных, малоотходных и экологически безопасных технологий литья и технологических машин и их систем для улучшения условий труда в литейных цехах, повышения качества отливок и эффективности литейного производства.

3.1.8. Областями исследований и задачами научной специальности 05.16.04 «Литейное производство» являются:

1) исследование физических, физико-химических, теплофизических, технологических и служебных свойств материалов как объектов и средств реализации литейных технологий;

2) исследование тепло- и массопереноса, гидродинамических, реологических и других процессов, происходящих в расплавах, отливках и литейных формах;

3) исследование влияния электрических, магнитных, механических и других явлений на свойства расплавов, отливок и литейных форм;

4) исследование литейных технологий для их обоснования и оптимизации;

5) разработка метода САПР литейной оснастки и технологии изготовления литых заготовок;

6) разработка методов моделирования процессов модифицирования, заливки, затвердевания и охлаждения литых заготовок, а также моделирования затвердевания, формообразования, поверхностного упрочнения и разрушения формовочных смесей;

7) исследование рабочих процессов, конструкций, надежности и производительности технологических машин и их систем, в том числе автоматизированных и автоматических;

8) разработка научных основ комплексной механизации и автоматизации литейных процессов и производства литых заготовок;

9) освоение методов эксплуатации литейных машин, линий, оборудования и установок;

10) экологические проблемы и техника безопасности работы в литейном производстве;

11) прогнозирование развития техники и технологии литейного производства;

12) ресурсосбережение в литейном производстве;

13) исследование проблем качества литья;

14) исследование утилизации отходов литейного производства для использования в литейных цехах;

15) исследование процессов формирования свойств литейных сплавов и формовочных смесей;

16) исследование проблем регенерации и вторичного использования формовочных материалов;

17) технология изготовления модельной оснастки;

18) сертификация продукции на качество и соответствие экологическим требованиям.

3.1.9. Тематика МД должна быть актуальной и учитывать направление подготовки выпускников и научные исследования, проводимые на кафедре, в ИЦМиМ, соответствовать критическим технологиям в Федеральной программе «Стратегия развития цветной металлургии России на 2014–2020 годы и на перспективу до 2030 года», разработанной в соответствии с поручением Правительства Российской Федерации от 16 июля 2013 г. № ДМ-П9-53пр.

3.1.10. МД может быть двух типов – исследовательской и проектной:

а) исследовательская МД представляет собой отчет о самостоятельно спланированном и проведенном студентом магистратуры научном исследовании, обладающего научной новизной и практической значимостью;

б) проектная МД представляет собой отчет о выполнении проектно-исследовательских работ производственно-технологического характера, которые позволяют создать новый интеллектуальный продукт.

3.1.11. Исследовательская МД должна демонстрировать научные знания и понимание автором научного контекста работы, на основе критического анализа полученных результатов и результатов других научных работ, опубликованных по данной теме, должны быть представлены выводы по дальнейшему направлению исследований.

3.1.12. В проектной МД должно быть представлено следующее:

- поиск и анализ проектных идей, которые опираются на известные теоретические, прикладные, исследовательские работы;

- проектирование интеллектуального продукта на основе предпроектных исследований, включающих в себя поиск, обоснование и выбор проектной идеи, сбор и анализ информации, анализ затрат, выгод и рисков;

- результат проектирования в виде созданного интеллектуального продукта;

- критерии и методы оценки эффективности интеллектуального продукта, меры по управлению рисками.

3.1.13. Содержание разделов МД должно определяться типом выполняемой работы.

3.1.14. Закрепление тем МД производится на основании личных заявлений магистрантов, представляемых на имя ректора СФУ (прил. Б).

3.1.15. Заявления магистрантов рассматриваются на заседании кафедры, решение кафедры оформляется протоколом с фиксацией следующих позиций:

- утверждение темы выпускной квалификационной работы магистранта согласно заявлению или ее корректировка;

- закрепление руководителя МД и, при необходимости, консультантов.

3.1.16. Решение кафедры об утверждении тем и закреплении руководителей визируется директором ИЦМиМ и оформляется приказом ректора СФУ. Приказ доводится до сведения магистрантов.

3.1.17. Первоначальное закрепление тем магистерских диссертаций производится в установленном порядке не позднее 1 ноября первого года обучения в магистратуре.

3.1.18. Изменение или уточнение темы МД возможно не позднее чем за два месяца до защиты МД на основании заявления магистранта, согласованного с руководителем, на имя ректора СФУ. Далее поступают в соответствии с пунктами 3.1.15 и 3.1.16.

## 3.2. Руководство МД.

3.2.1. Непосредственное руководство МД осуществляет руководитель.

3.2.2. Руководитель магистранта является руководителем магистерской диссертации и назначается приказом ректора СФУ по согласованию с заведующим кафедрой.

3.2.3. Руководитель магистранта является преподавателем или научным сотрудником выпускающей кафедры «Литейное производство». Научными руководителями могут назначаться лица из числа профессорско-преподавательского состава СФУ, представители сторонних организаций, имеющие ученую степень и ученое звание, и ведущие научные исследования по тематике магистерской программы.

3.2.4. Для выполнения МД на стыке научных направлений возможно привлечение одного или двух научных консультантов.

3.2.5. Закрепление руководителя МД и, при необходимости, консультантов производится в соответствии с п. 3.1.15 и 3.1.16.

3.2.6. За научное руководство МД руководителю и консультанту предусматривается учебная нагрузка в пределах времени или оплата по договору, определяемые соответствующими нормами СФУ.

3.2.7. В обязанности руководителя МД входит:

- оказывать практическую помощь магистранту в окончательном выборе темы МД и разработке задания и плана по выбранной магистрантом теме;
- оказание помощи магистранту в разработке индивидуального графика работы на весь период выполнения МД;
- консультирование магистранта по подбору источников научно-технической литературы и фактического материала;
- проведение систематических консультаций с магистрантом по проблематике работы, оказание ему необходимой методической помощи;
- систематический контроль над ходом выполнения ВКР в соответствии с установленным графиком;
- информирование заведующего кафедрой о случаях значительного отклонения от графика подготовки МД или других проблемах, способных повлиять на завершение МД в установленный срок;

- оказание помощи (консультирование магистранта) в подготовке графической части проекта, презентации и доклада для защиты МД;
- проверка окончательно оформленной МД, проведение предварительной защиты МД и составление письменного отзыва с оценкой качества выполнения МД.

3.2.8. В отзыве руководитель характеризует качество МД, отмечает положительные стороны, особое внимание обращает на недостатки, определяет степень самостоятельности и творческого подхода, проявленные студентом в период написания МД, степень соответствия требованиям, предъявляемым к МД соответствующего уровня, рекомендует МД к защите.

3.2.9. Получение отрицательного отзыва на МД от руководителя не является препятствием к представлению МД к ее защите.

3.2.10. Руководство кафедры контролирует выполнение магистрантом календарного плана подготовки МД, регистрируют дату допуска готовой МД к защите.

3.2.11. Этапы написания выпускной квалификационной работы:

I курс (октябрь) – выбор темы МД, подача заявления, закрепление темы на заседании кафедры;

II курс – выполнение работы в процессе регулярного общения с руководителем МД;

III курс (март) – подача магистрантом окончательного варианта МД руководителю;

IV курс (июнь) – предзащита и защита МД.

3.2.12. В случае невыполнения магистрантом календарного плана подготовки МД или по другим обстоятельствам, не зависящим от воли магистранта и СФУ, на заседании кафедры рассматриваются причины невыполнения и большинством голосов принимается решение. При принятии решения об отстранении магистранта от выполнения МД на основе выписки заседания кафедры заведующий кафедрой оформляет служебную записку на имя директора ИЦМиМ. Дальнейшие взаимоотношения кафедры и магистранта регламентируются локальными нормативно-правовыми актами СФУ.

3.2.13. В силу определенных обстоятельств возможна замена руководителя МД (не позднее чем за два месяца до назначенной даты защиты МД), которая осуществляется приказом ректора СФУ, издаваемым ИЦМиМ на основании решения принятого на заседании кафедры и оформленного соответствующим протоколом.

## 4. СТРУКТУРА МД

---

4.1. МД должна быть направлена на решение задач, имеющих общетеоретическое или практическое значение для литейного производства цветных металлов и сплавов, и состоять из следующих частей:

- текстовой, оформленной в виде пояснительной записки, которая должна быть отпечатана, прошита или переплетена;
- демонстрационной, выполненной в виде чертежей, плакатов и (или) презентации, отражающей основные результаты работы;
- в электронном виде.

4.2. Структура МД состоит из следующих основных частей:

- титульный лист;
- аннотация;
- используемые сокращения;
- содержание с указанием номеров страниц;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

4.3. Титульный лист содержит полное наименование университета; института и кафедры, на которой выполняется работа, фамилию, имя и отчество автора; название работы, наименование направления магистерской подготовки и магистерской программы с соответствующими кодами, ученую степень, звание, фамилию, имя и отчество научного руководителя и (или) консультанта (при наличии); город и год оформления работы (прил. В).

4.4. В аннотации необходимо указать проблему исследования или проектную идею, сформулировать исследовательские вопросы (обосновать выбор проектной идеи), представить методологию исследования МД, а также общие результаты и выводы по проведенному исследованию и проектированию. Аннотация должна завершаться ключевыми словами работы. Объем аннотации не более одной страницы.

4.5. Перечень используемых сокращений условных обозначений, символов и терминов вводится в МД, если в работе принята специфическая терминология, а также употребляются малораспространенные сокращения, символы и обозначения.

4.6. Содержание, приведенное в начале работы, дает возможность увидеть структуру исследования. Содержание включает в себя заголовки структурных частей МД (наименование всех глав и параграфов) с указанием номера страницы, на которой размещается начало материала соответствующей части МД.

Заголовки содержания должны точно повторять заголовки в тексте. Сокращать или давать их в другой формулировке, последовательности и соподчиненности по сравнению с заголовками в тексте нельзя. Заголовки одинаковых ступеней рубрикации необходимо располагать друг под другом. Заголовки каждой последующей ступени смещены на три–пять знаков вправо по отношению к заголовкам предыдущей ступени. Все заголовки начинаются с прописной буквы без точки в конце. Последнее слово каждого заголовка соединяют отточием с соответствующим ему номером страницы в правом столбце оглавления.

4.7. Во введении указывают актуальность, цель МД, область применения, ее научное, техническое или практическое значение, экономическую целесообразность. Во введении в сжатом и концентрированном виде должны быть отражены актуальность работы, объект и предмет исследования, цель, задачи, научная и практическая ценность, а также методический аппарат, которым пользовался автор при написании диссертации. Кроме того, введение может содержать краткую оценку совместного состояния решаемой проблемы.

Введение – это очень ответственная часть МД, поскольку не только ориентирует читателя на дальнейшее раскрытие темы, но и содержит все необходимые квалификационные характеристики.

4.8. Содержание разделов основной части определяется характером выполняемой работы и включает следующие разделы:

- 1) литературный обзор научно-технической и патентной литературы;
- 2) теоретические исследования;
- 3) методическая часть (проектная, технологическая);
- 4) экспериментальная часть (лабораторные исследования);
- 5) опытно-промышленные испытания;
- 6) технологический регламент для нового производства.

4.9 Наряду с перечисленными частями в МД по усмотрению руководителя могут быть включены и другие части, которые расширяют область исследований, описывают использование ЭВМ, методов планирования и обработки экспериментальных данных и т.д.

4.10. Рассмотрение вопросов экономики, безопасности жизнедеятельности и охраны окружающей среды могут включаться в МД в случае необходимости в соответствии с рекомендациями руководителя. При этом специальный консультант по указанным вопросам не назначается.

4.11. Основная часть, как правило, включает в себя три–четыре главы. Главы могут дробиться на параграфы. Содержание глав должно отвечать задачам, сформулированным во введении, и последовательно раскрывать тему работы.

Основная часть должна содержать:

- аналитический обзор литературы по теме, обоснование выбора направления исследования, общую концепцию работы. При этом необходимо конкретизировать основные этапы развития научных представлений по рассматриваемой проблеме;
- описание и анализ теорий/концепций, с помощью которых может быть рассмотрена и объяснена исследуемая проблема (теоретические основания работы);
- анализ результатов современных исследований, на основании которого делаются выводы об изученности проблемной области (практические основания работы);
- методологию исследования;
- результаты исследования (проектирования).

В главах основной части МД подробно рассматривается методика и техника исследования и обобщаются результаты. Все материалы, не являющиеся насущно важными для понимания решения научной задачи, выносятся в приложения.

Содержание глав основной части должно точно соответствовать теме МД и полностью ее раскрывать. Эти главы должны показать умение диссертанта сжато, логично, аргументированно излагать материал, изложение и оформление которого должны соответствовать требованиям, предъявляемым к работам, направляемым в печать.

4.12. В заключении формулируются ответы на поставленные задачи исследования в МД с использованием полученных результатов и выявленных, подтвержденных или опровергнутых закономерностей. В этом разделе должен быть сделан критический анализ, который позволил бы установить сходства и различия между полученными результатами и известными фундаментальными и прикладными исследованиями. Делаются выводы о сравнительной привлекательности разработанного в МД интеллектуального продукта. Предлагаются меры по его улучшению, планы по внедрению или дальнейшему продвижению.

Содержание заключения не должно подменяться механическим суммированием выводов в конце глав, представляющих краткое резюме, а должно содержать то новое, существенное, что составляет итоговые результаты исследования, которые часто оформляются в виде нескольких пронумерованных абзацев. Их последовательность определяется логикой построения диссертационного исследования. При этом указываются вытекающая из конечных результатов не только его научная новизна и теоретическая значимость исследования, но и практическая ценность. Формулируются ответы на исследовательские вопросы с использованием полученных результатов и выявленных, подтвержденных или опровергнутых закономерностей. Также в заключении должен быть сделан критический анализ, который позволил бы установить сходства и различия между полученными результатами и предыдущими фундаментальными и прикладным исследованиями.

Делаются выводы о сравнительной привлекательности разработанного интеллектуального продукта. Предлагаются меры по его улучшению, планы по внедрению или дальнейшему продвижению. В заключении принято подводить итоги и намечать перспективы, обобщать итоги теоретической и практической разработки темы, отражать результат решения поставленных во введении задач и основные выводы, подтверждающие (или опровергающие) гипотезу. Формулируются выводы, предложения и рекомендации по использованию результатов работы. Заключение должно содержать общую оценку результатов проделанной работы, ее теоретической и эмпирической частей в соответствии с поставленными задачами.

По своему содержанию заключение обычно «симметрично» введению, т.е. в нем автор еще раз как бы напоминает смысл и содержание выполненной работы, определяет ее место среди других направлений педагогических исследований и практики. Это может быть сделано следующим образом. В результате проведенного теоретического (эмпирического, опытно-экспериментального и т.д.) исследования (объект, предмет) для поставленных задач предложены следующие решения (кратко формулируются основные положения решений задач исследования).

Правильность предлагаемых решений подтверждается результатами экспериментов, формально-логическими доказательствами и т.д. Это позволяет принять выдвинутую гипотезу, тем самым будет достигнута цель исследования. (В другой логике: это позволяет считать поставленную цель достигнутой и, следовательно, принять выдвинутую гипотезу.)

В результате исследования предложен обоснованный способ разрешения проблемы. Следовательно, данное исследование можно считать завершенным.

Завершение данного исследования не закрывает рассматриваемую тему. В ходе работы вскрылись новые задачи, которые могут рассматри-

ваться как предмет последующих исследований (далее – приблизительные формулировки новых задач).

4.13. Список использованных источников оформляют в соответствии с СТО 4.2-07-2014 или ГОСТ Р 7.0.5-2008.

Список используемых источников составляет одну из существенных частей МД и отражает самостоятельную творческую работу диссертанта. При написании МД магистрант обязан давать ссылки на автора и источник, из которого заимствует материалы, цитирует отдельные положения или использует результаты. К использованным литературным источникам могут быть отнесены монографии и учебная литература, периодическая литература (статьи из журналов и газет), законодательные и инструктивные материалы, статистические сборники, электронные сборники, размещенные в сети Интернет и т. д., в том числе – обязательно труды преподавателей и сотрудников СФУ. Общее количество источников информации в списке использованных источников и литературы должно быть не менее 100 наименований, из них – не менее 70 % сроком издания не старше пяти лет, а также обязательная ссылка на зарубежные источники литературы.

Не следует включать в библиографический список те работы, на которые нет ссылок в тексте диссертации и которые фактически не были использованы. Не рекомендуется включать в этот список энциклопедии, научно-популярные книги, газеты.

4.14. В приложения выносят материалы, дополняющие текст МД. Приложениями могут быть материалы исследований, расширенные описания, в том числе инструменты проведения исследования, таблицы большого формата, детальные расчеты, графический материал и т.д. В тексте работы на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения приводятся в МД при необходимости, если они соответствуют содержанию МД и служат дополнением к раскрытию отдельных положений исследования для объективной оценки научной и практической значимости исследования. Число приложений определяется автором МД самостоятельно.

В приложения рекомендуется включать материалы иллюстративного и вспомогательного характера, которые составляют не более 15 % от всего объема ВКР. В приложения могут быть помещены:

- таблицы и рисунки большого формата;
- данные расчетов на ЭВМ;
- протоколы лабораторных или опытно-промышленных испытаний;
- акты апробации или внедрения;
- результаты патентного поиска;
- другие материалы и документы конструкторского, технологического и прикладного характера.

## **5. ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ МД**

---

5.1. Общие требования, структура и правила оформления научно-исследовательской ВКР представлены в СТО 4.2–07–2014 «Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности».

5.2. В соответствии ГОСТ 7.32-2001 основными видами работ, характеризующими НИР и позволяющими отнести их к признакам НИР, являются:

- обзор научно-технических достижений в исследуемой области;
- патентные исследования;
- теоретические исследования;
- моделирование, макетирование;
- экспериментальные исследования.

Поэтому при выборе тематике исследований МД необходимо придерживаться вышеприведенных направлений.

5.3. Примерный объем магистерской диссертации (без приложений) должен составлять не более 80 страниц печатного текста.

5.4. Работа должна содержать достаточное для восприятия результатов исследования количество иллюстративного материала в виде схем, рисунков, графиков и фотографий и т.д. Объем графического и иллюстративного материала диссертации согласовывается магистрантом со своим руководителем.

5.5. Объем презентации в виде слайдов (не более 20), отражающей основные результаты работы, устанавливает руководитель, при этом для членов ГЭК презентация представляется еще и в распечатанном виде.

5.6. Распределение объемов работ по частям МД устанавливается руководителем ВКР и согласовывается с заведующим кафедрой. Примерное относительное распределение объемов работ по частям ВКР бывает следующим: введение – 5 %; литературный обзор научно-технической и патентной литературы – 20 %; исследовательская часть – 30 %; методическая часть – 10 %; экспериментальная часть – 30 %; заключение – 5 %.

5.7. В литературном обзоре формулируется идея решения той или иной научной или научно-технической проблемы в литейном производстве и проводятся предварительные исследования с целью определения и обоснования

оптимального варианта выполнения работ для решения проблемы на основе анализа состояния исследуемой проблемы, в том числе результатов патентных исследований, и сравнительной оценки вариантов возможных решений с учетом результатов прогнозных исследований, проводившихся по аналогичным проблемам с обязательными ссылками на литературные источники.

Обзор литературы по теме должен показать основательное знакомство диссертанта со специальной литературой, его умение систематизировать источники, критически их рассматривать, выделять существенное, оценивать ранее сделанное другими исследователями, определять главное в современном состоянии изученности темы. Материалы такого обзора следует систематизировать в определенной логической связи и последовательности, поэтому перечень работ и их критический разбор не обязательно давать только в хронологическом порядке их публикации.

Поскольку МД обычно посвящается сравнительно узкой теме, то обзор работ предшественников следует делать только по вопросам выбранной темы, а вовсе не по всей проблеме в целом. В таком обзоре не следует излагать все, что стало известно диссертанту из прочитанного и что имеет лишь косвенное отношение к его работе. Однако ценные публикации, имеющие прямое и непосредственное отношение к теме диссертации, должны быть названы и критически оценены.

5.8. В теоретической части МД с целью получения достаточных теоретических результатов проводятся исследования для решения поставленных перед МД задач. В этой части МД выполняется теоретическое обоснование возможности использования результатов фундаментальных/поисковых исследований (аналитическое или расчетно-численное) путем решения модельных задач (т.е. решаемых при большом числе упрощений), демонстрирующих наличие эффектов, позволяющих создать новую продукцию и/или технологию.

Обосновывается выбор (подход к разработке) моделей, методов, программ и (или) алгоритмов, позволяющих увеличить объем знаний для более глубокого понимания и путей применения результатов фундаментальных/поисковых исследований.

Проводится моделирование объекта МД, обработка и интерпретация результатов моделирования с исследованием их чувствительности к допущениям, сделанным при построении модели.

5.9. В методической части МД проводится планирование эксперимента – комплекс мероприятий, направленных на эффективную постановку опытов. Основная цель планирования эксперимента – достижение максимальной точности измерений при минимальном количестве проведенных

опытов и сохранении статистической достоверности результатов. План эксперимента – количество и порядок испытаний/опытов, способ сбора, хранения и документирования данных. План эксперимента должен позволять получить достоверные экспериментальные результаты для решения поставленных научно-исследовательских задач.

Если в МД применяются общеизвестные стандартные методы исследований, их не следует описывать подробно, а следует привести порядок, последовательность проведения исследований, при этом необходимо указать ссылки на соответствующие источники информации.

5.10. Экспериментальная часть МД является прямым продолжением предыдущих частей МД, так как основной ее целью является проверка справедливости теоретических исследований. Поэтому целью данного этапа МД является получение достоверных экспериментальных результатов исследований для решения поставленных перед МД задач. Экспериментальные исследования проводятся в соответствии с планом эксперимента, разработанным на предыдущем этапе.

Материалы, описывающие проведение экспериментальных исследований, должны включать все необходимые сведения для обеспечения возможности воспроизведения результатов проведенных исследований. Проводятся систематизация и предварительная оценка полученных результатов и др.

5.11. В заключении МД приводят обобщения результатов научно-технических исследований, сопоставления результатов анализа научно-информационных источников и теоретических (экспериментальных) исследований, оценки эффективности полученных результатов в сравнении с современным научно-техническим уровнем (в том числе оценки создания конкурентоспособной продукции). Выводы (до 8 пунктов) должны в краткой форме содержать основные результаты, полученные при решении поставленных задач в МД, а также реальный или ожидаемый экономический эффект от внедрения результатов исследований в литейное производство.

5.12. Тема исследований МД – это научная задача, охватывающая определенную область научного исследования, поэтому в формулировке темы МД должны присутствовать сведения:

- о направленности исследования (решение задачи, разработка, повышение эффективности, совершенствование, оптимизация и т.д.);
- об объекте исследования;
- о предмете исследования.

5.13. Направленность исследования МД – то, на что направлено само исследование, его цель. В формулировке направленности исследования следует избегать таких слов, как «вопросы», «проблемы», «исследование», «изучение» и т.п., поскольку они не раскрывают цель работы, не определяют ее конечный результат – не понятно, для чего проводилось изучение или чем закончилось исследование.

5.14. Объект исследования МД – научная область знаний, сфера определенной деятельности, различного рода технологии и т.п. Объект исследования представляет собой область научных изысканий, в пределах которой выявлена и существует исследуемая проблема. Это система закономерностей, связей, отношений, видов деятельности, в рамках которой зарождается проблема. Объект МД должен быть связан с критическими технологиями, относящимися к соответствующему программному мероприятию.

5.15. Предмет исследования МД – это конкретная часть объекта, внутри которой ведется поиск. Предметом исследования могут быть явления в целом, отдельные их стороны, аспекты и отношения между отдельными сторонами и целым (совокупность элементов, связей, отношений в конкретной области объекта). Именно предмет исследования определяет тему МД.

Таким образом, тема МД должна отражать исследовательские сущность и характер работ, например:

- направленность: «Повышение...», «Решение (задачи, проблемы...)...», «Разработка...», «Оптимизация ...», «Обоснование ...»;
- объект исследования: «...теории...», «...явления...», «...метода...», «...способа...», «...структуры...», «...процесса...»;
- предмет исследования: «...на основе...», «...за счет...», «...посредством...», «...с использованием...», «...в условиях...», «...путем...», «...с учетом...».

5.16. Цель исследований МД является частью обоснования актуальности предполагаемого проекта и должна представлять собой цель развития литейного производства. Цель МД – это конечный результат, который предполагается достичь при завершении работ, которым может быть:

- определение характеристик явлений, не изученных ранее;
- выявление взаимосвязи неких явлений;
- изучение развития явлений;
- описание нового явления;
- обобщение, выявление общих закономерностей;
- создание классификаций.

5.17. Формулировка цели МД должна начинаться с постановки общей задачи, например: «Выявление...», «Обоснование...», «Разработка...», «Уточнение...». В формулировке цели МД должны указываться полезные (технические, технологические, технико-экономические и др.) эффекты, которые могут обеспечиваться использованием (реализацией) предполагаемого научно-технического результата, например:

«... получение значимых (прорывных) научных результатов, позволяющих переходить к созданию новых видов научно-технической продукции.....»;

«... снижение экологической нагрузки на природу внедрением энергосберегающей экологически безопасной технологии производства товаров...» и т.п.

Цель работ МД также может предусматривать качественное (количественное) изменение каких-либо показателей в сторону улучшения, например:

«... уменьшение издержек...»;

«... улучшение показателей...»;

«...увеличение конкурентоспособности...» и пр.

5.18. В МД должно быть приведено описание научной (научно-технической) проблемы, наличие которой негативно отражается на тех или иных характеристиках технологического развития литейного производства России и которую предполагается решить посредством реализации результатов предлагаемых исследований в МД.

В описании проблемы могут быть указаны:

- характеристики проблемы как отражение определённых общественных потребностей;
- описание общего научно-технического, технологического состояния той или иной отрасли экономики страны имеющих обозначенные проблемы;
- сравнительная характеристика состояния (уровня научно-технологического развития) в аналогичной отрасли экономики (науки) других стран с примерами (описанием опыта) решения указанной проблемы;
- описание негативных последствий описываемой проблемы, тормозящих то или иное направление технологического развития;
- описание состояния исследований (исследованности проблемы) в данной области в России и за рубежом, анализ (оценка) существующих технических (технологических) решений.

5.19. Обоснование актуальности предлагаемого направления исследований в рамках МД должно быть приведено на основе:

- анализа современных тенденций развития литейного производства;

- обоснования значимости решаемой задачи с точки зрения преодоления технических, технологических, ресурсных, экологических и др. ограничений на соответствующих направлениях развития литейного производства;

- обоснования конкурентных позиций отечественных производителей;
- обоснования необходимости проведения исследований в отсутствие возможностей воспользоваться существующими решениями, методами, технологиями;

- обоснование целесообразности самостоятельного проведения теоретических и экспериментальных исследований (в сравнении с возможностью закупки за рубежом прообразов или аналогов тех технических средств или технологий, в которых будут реализованы результаты исследований);

- отношения предлагаемого направления исследований критическим технологиям и приоритетным направлениям модернизации и технологического развития литейного производства России;

- обоснования уникальности предполагаемых исследований;
- обоснование предполагаемых масштабов национального и мирового уровня научно-технического развития.

Необходимо сослаться на результаты исследований по прогнозированию развития литейного производства, подтвердить, что заявленное исследование входит в научно-технологические российские и мировые приоритеты (обязательно дать ссылку на исследование).

Должен быть сделан вывод о современных тенденциях развития литейного производства, о соответствии предлагаемого проекта, а также о месте последнего в спектре работ данного направления и его преимуществах по сравнению с другими подходами.

5.20. Обоснование научной новизны предполагаемых исследований, инновационной составляющей предполагаемых к разработке и последующей реализации научных и научно-технических подходов, технических и технологических решений.

Признаками научной новизны МД, в частности являются:

- постановка новых научных и научно-технических задач;
- введение новых научных категорий и понятий;
- применение новых методов, инструментов, аппарата исследования;

- разработка и научное обоснование предложений об обновлении объектов, металлургических процессов и литейных технологий;

- возможность получения результата, способного к правовой охране.

Как правило, научная новизна представляется в следующих формулировках:

- 1) разработаны (например, основы чего-то);
- 2) раскрыты (состав и структура чего-либо);
- 3) обоснованы (положения о...);
- 4) определены (педагогические условия...);
- 5) выявлены (совокупность чего-либо);
- 6) установлены (критерии чего-либо);
- 7) уточнена известная классификация;
- 8) разработана новая методика применения метода и т.д.

Необходимо отразить недостатки существующих подходов и обосновать, почему необходим новый подход. Сравнивая эквивалентные литейные технологии или продукцию, следует приводить конкретные параметры, которые планируется улучшить в результате выполнения проекта, избегая общих слов «больше», «меньше», «лучше», «хуже», «инновационный» и т.д. Для сравнения следует выбрать 1–2 самых важных (ключевых), наиболее убедительно иллюстрирующих недостатки существующих литейных технологий или продуктов.

Некоторые устойчивые обороты, которые можно использовать при формулировании и обосновании научной новизны:

- «...впервые будет осуществлено комплексное исследование...»;
- «...впервые будет формализовано...»;
- «...будет разработана новая система...»;
- «...будет разработан метод..., который

5.21. В формулировке задач исследований МД должны проследиваться последовательность и направленность в достижении цели. Наряду с описанием предлагаемых подходов, порядка действий, хода работ и т.п. должен присутствовать анализ их выбора в сравнении с существующими теориями, методами, подходами и т.п. Кроме того, должна быть охарактеризована новизна выбранного способа решения поставленной задачи.

## **6. ПОИСК И ПОДБОР ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ**

6.1. Знакомство с опубликованной по теме МД литературой начинается с разработки идеи, т.е. замысла предполагаемого научного исследования, который, как уже было указано, находит свое выражение в теме и рабочем плане диссертации. Такая постановка дела позволяет более целеустремленно искать литературные источники по выбранной теме МД и глубже осмысливать тот материал, который содержится в опубликованных в печати работах других ученых, поскольку основные вопросы проблемы почти всегда заложены в более ранних исследованиях.

6.2. Просмотру должны быть подвергнуты все виды источников, содержание которых связано с темой МД. К ним относятся материалы, опубликованные в различных отечественных и зарубежных изданиях, неопубликованные документы (отчеты о научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах, диссертации, депонированные рукописи, отчеты специалистов о зарубежных командировках, материалы зарубежных фирм), официальные материалы.

6.3. Состояние изученности темы МД целесообразнее всего начать со знакомства с информационными изданиями, цель выпуска которых – оперативная информация как о самих публикациях, так и о наиболее существенных сторонах их содержания. Информационные издания – в отличие от обычных библиографических изданий – оперируют не только сведениями о печатных произведениях, но и идеями и фактами, в них заключенными.

6.4. Изучение литературы по выбранной теме следует начинать с общих работ, чтобы получить представление об основных вопросах, к которым примыкает избранная тема, а затем уже вести поиск нового материала. Изучение научной литературы – серьезная работа, поэтому статью или книгу необходимо читать с карандашом в руках, делая выписки. Если имеется собственный экземпляр журнала или книги, можно делать пометки на полях. Это существенно облегчает в дальнейшем поиск необходимых материалов.

- 6.5. Изучение научных публикаций желательно проводить по этапам:
- общее ознакомление с произведением в целом по его оглавлению;
  - беглый просмотр всего содержания;
  - чтение в порядке последовательности расположения материала;
  - выборочное чтение какой-либо части произведения;

- выписка представляющих интерес материалов;
- критическая оценка выписанного, его редактирование и «чистовая» запись как фрагмент текста будущей диссертационной работы.

6.5. При изучении литературы по выбранной теме МД используется не вся информация, в ней заключенная, а только та, которая имеет непосредственное отношение к теме диссертации и потому является наиболее ценной и полезной. Таким образом, критерием оценки прочитанного выступает возможность его практического использования в МД.

6.6. Во всех случаях следует отбирать только последние данные, выбирать самые авторитетные источники, точно указывать, откуда взяты материалы. При отборе фактов из литературных источников нужно подходить к ним критически. Нельзя забывать, что жизнь постоянно идет вперед, развиваются науки, техника и культура. То, что считалось абсолютно точным вчера, сегодня может оказаться неточным, а иногда и неверным.

6.7. Особой формой фактического материала являются цитаты, которые органически вплетаются в текст МД, составляя неотъемлемую часть анализируемого материала. Они используются для того, чтобы без искажений передать мысль автора первоисточника, для идентификации взглядов при сопоставлении различных точек зрения и т.д. Цитаты служат необходимой опорой автору МД в процессе анализа и синтеза информации. Отталкиваясь от их содержания, можно создать систему убедительных доказательств, необходимых для объективной характеристики обзора явления. Цитаты могут использоваться и для подтверждения отдельных положений, которые приводит соискатель. При этом обязательно на таких выписках точно указывать источник заимствования, чтобы при необходимости их легко можно было найти.

## **7. ПРОВЕДЕНИЕ ПАТЕНТНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

7.1. Патентные исследования выступают составной частью при выполнении научно-исследовательских, опытно-конструкторских и проектно-конструкторских работ и проводятся в соответствии с ГОСТ 15.011-96 «Патентные исследования. Содержание и порядок проведения», который устанавливает единые требования к организации, проведению и оформлению результатов патентных исследований.

7.2. Патентные исследования могут проводиться во Всероссийской патентно-технической библиотеке – ВПТБ (Москва), в некоторых региональных научно-технических библиотеках и в Интернете. В настоящее время нет возможности для проведения патентных исследований по иностранным патентам в региональных библиотеках, так как Роспатент не издаёт официальных бюллетеней рефератов описаний иностранных изобретений. Однако Роспатент разместил на своём сервере всю российскую патентную информацию и ссылки на сайты иностранных патентных фондов.

7.3. Патентные исследования позволяют:

- определить патентоспособность объектов промышленной собственности, создаваемых в процессе разработки новой продукции, и решить вопрос о целесообразности патентования;
- определить (патентную чистоту) условия беспрепятственной реализации промышленной продукции на рынке конкретной страны или стран и исключить нарушение прав третьих лиц, владеющих патентами, действующими на территории этих стран;
- выявить потенциальных конкурентов, определить направления их деятельности и выбрать свою рыночную нишу.

7.4. Процесс проведения патентных исследований включает следующие этапы:

- разработку задания на проведение патентных исследований;
- разработку регламента поиска информации;
- поиск и отбор патентной и другой научно-технической информации;
- анализ отобранной информации.

7.5. Анализ уровня техники включает:

- формирование группы аналогов и установление значений их технико-экономических показателей;
- определение тенденций развития, заложенных в аналогах;

- выделение базовых образцов из группы аналогов, содержащих наилучшие технико-экономические показатели и перспективные тенденции;
- сопоставление технико-экономических показателей объекта разработки с аналогичными показателями базовых образцов (определение технического уровня);
- подготовку заключения о результатах анализа.

7.6. Глубина (ретроспективность) поиска информации с учетом сокращения сроков обновления технических решений составляет от 5 до 15 лет (не менее 5 лет).

7.7. На первом этапе поиска следует определить классификационный индекс по объекту поиска. Для этого необходимо обратиться к алфавитно-предметному указателю для отыскания рубрик Международной патентной классификации (МПК).

7.8. Для большей широты поиска сразу по нескольким странам следует проводить поиск по фондам европейского патентного ведомства и фондам национальных патентных ведомств, где можно получить библиографические данные и полное описание патента на иностранном языке.

7.9. Сервер Роспатента <http://www.fips.ru> даёт возможность доступа к всемирной базе патентной информации и к патентным фондам различных стран и международных организаций. Ссылка на сайт европейского патентного ведомства <http://ru.espacenet.com/> содержится в разделе «Информационные ресурсы».

7.10. Для начала работы с БД ФИПС необходимо осуществить доступ к странице регистрации: <http://www.fips.ru/russite/default.htm>. На появившейся странице расположено три группы окошек для ввода имени пользователя и пароля и переключателя выбора рабочего интерфейса системы «графический интерфейс» и «текстовый интерфейс». Одна из групп позволяет осуществить доступ к: БД по изобретениям: полнотекстовым (RUPAT, RUPAT\_NEW, IMPIN) и реферативным (RUABRU, RUABEN). Группа баз данных, доступных для пользователя, определяется его паролем.

7.11. Доступ к бесплатным БД Роспатента по изобретениям осуществляется путём введения в окошко имя пользователя guest и пароля guest. Если имя пользователя и пароль введены правильно, то следующей страницей, доступной пользователю (по нажатию кнопки «Войти»), будет

форма, позволяющая осуществить выбор БД. Можно выбрать для поиска одну или несколько БД.

7.12. Поиск начинается с нажатия кнопки «Формулировка запроса». Информационно-поисковая система позволяет осуществлять три вида (различных по принципам) поиска (логический, словарный и нечеткий). Перед проведением поиска необходимо четко определить, какой из видов поиска может дать наилучший результат по запросу. Кликнув по названию документа в списке найденных, можно просмотреть текст документа в том же окне. Первый показываемый информационно-поисковой системой экран будет содержать библиографическое описание документа.

7.13. Используя данные гиперссылки, можно просмотреть текст классификатора МПК, относящийся к указанной рубрике (классу). В тексты классификатора МПК включены гиперссылки на рубрики (классы), упоминаемые в тексте (отсылки). При нажатии на ссылку информационно-поисковая система перейдет к странице с описанием упомянутой рубрики (класса).

7.14. Получение информации в открытых реестрах Роспатента возможно при известности номера документа, установленного в результате проведения вышеописанного патентного поиска. Пользователям предоставляется бесплатный доступ к информации о российских изобретениях с указанием их правового статуса.

7.15. Система реестра российских изобретений обеспечивает:

- получение конкретного документа по его номеру. Для этого в окошко запроса должен быть введен номер патентного документа;
- получение списка документов для определенного интервала номеров. Для этого надо щелкнуть по «Просмотру списка номеров», а затем последовательно выбирать один из выводимых интервалов номеров. Список документов формируется, когда выбранный интервал содержит не более 100 документов.

7.16. Патентные исследования рекомендуется проводить в следующем порядке:

- определить предмет исследования (определение ключевых слов);
- уточнить основную рубрику международной патентной классификации (МПК);
- обозначить глубину поиска.

7.17. Отчет о патентных исследованиях должен содержать:

- титульный лист.
- задание на проведение патентных исследований.
- регламент поиска.

7.18. Для определения индексов Международной патентной классификацией (МПК) служат указатели классов МПК и алфавитно-предметный указатель к ним. Указатель классов МПК представляет собой перечень рубрик патентной классификации, каждая из которых расшифрована текстом, раскрывающим тематическое содержание этой рубрики. Алфавитно-предметный указатель приводит упорядоченный (по алфавиту) список терминов, каждому из которых соответствует один или несколько индексов классификационных рубрик.

7.19. По формальным критериям отбора, таким как тема разработки, глубина поиска, повторяемость предмета изобретений в их названиях, конъюнктурные показатели, наименования фирм-патентовладельцев и т.д., выбрать для исследования патенты и опубликованные заявки на выдачу патента и составить их перечень с указанием индексов рубрики МПК, номеров патентов и их названий. Полученные данные вписать в соответствующие графы отчета.

7.20. Проанализировать патенты из перечня. Установить, в чём выражаются технические результаты, которые достигаются с использованием данных патентов, например, снижение энергозатрат, увеличение быстродействия и т.д.

7.21. Объединяя повторяющиеся цели, обобщить, достижение каких технических результатов преследуют разработчики для развития данной области техники.

7.22. Указать выявленные аналоги предложенного технического решения, проанализировать их преимущества и недостатки.

7.23. Патентные исследования оформляются отдельным документом МД.

## **8. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ МД**

---

8.1. Правила оформления МД представлены в СТО 4.2–07–2014 «Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности».

8.2. МД является прежде всего выпускной квалификационной работы, поэтому ее языку и стилю следует уделять самое серьезное внимание. Действительно, именно языково-стилистическая культура диссертации лучше всего позволяет судить об общей культуре ее автора.

8.3. Для научного текста МД характерны смысловая законченность, целостность и связность. Важнейшим средством выражения логических связей являются здесь специальные функционально-синтаксические средства связи, указывающие на последовательность развития мысли (в первую очередь, прежде всего, затем, во-первых, во-вторых, значит, итак и др.), противоречивые отношения (однако, между тем, в то время как, тем не менее), причинно-следственные отношения (следовательно, поэтому, благодаря этому, сообразно с этим, вследствие этого, кроме того, к тому же), переход от одной мысли к другой (прежде чем перейти к..., обратимся к..., рассмотрим, остановимся на..., рассмотрев, перейдем к..., необходимо остановиться на..., необходимо рассмотреть), итог, вывод (итак, таким образом, значит, в заключение отметим, все сказанное позволяет сделать вывод, подведя итог, следует сказать).

8.4. В качестве средства связи могут использоваться местоимения, прилагательные и причастия (данные, этот, такой, названные, указанные и др.).

8.5. На уровне целого текста для научной речи едва ли не основным признаком является целенаправленность и прагматическая установка. Отсюда понятно, почему эмоциональные языковые элементы в МД не играют особой роли. Научный текст характеризуется тем, что в него включены только точные, полученные в результате длительных наблюдений и научных экспериментов сведения и факты. Это обуславливает точность их словесного выражения, а следовательно, использование специальной терминологии.

8.6. Нельзя также употреблять вместо принятых в данной науке терминов профессионализмы. Профессионализмы – это не обозначения научных понятий, а условные, в высшей степени дифференцированные

наименования реалий, используемые в среде узких специалистов и понятные только им, т.е. своего рода жаргон. В основе такого жаргона лежит бытовое представление о научном понятии.

8.7. Стиль письменной научной речи – это безличный монолог, поэтому изложение обычно ведется от третьего лица, так как внимание сосредоточено на содержании и логической последовательности сообщения, а не на субъекте.

8.8. Сравнительно редко употребляется форма первого и совершенно не употребляется форма второго лица местоимений единственного числа. Авторское «я» как бы отступает на второй план.

8.9. Качествами, определяющими культуру научной речи, являются точность, ясность и краткость. Смысловая точность – одно из главных условий, обеспечивающих научную и практическую ценность заключенной в тексте диссертационной работы информации. Действительно, неправильно выбранное слово может существенно исказить смысл написанного, дать возможность двоякого толкования той или иной фразы, придать всему тексту нежелательную тональность.

8.10. Краткость – третье необходимое и обязательное качество научной речи, более всего определяющее ее культуру. Реализация этого качества означает умение избежать ненужных повторов, излишней детализации и словесного мусора. Каждое слово и выражение служит здесь той цели, которую можно сформулировать следующим образом: как можно не только точнее, но и короче донести суть дела. Поэтому слова и словосочетания, не несущие никакой смысловой нагрузки, должны быть полностью исключены из текста МД.

8.11. Чтобы не быть многословным, в первую очередь необходимо избегать плеоназмов, когда в текст проникают слова, чуждые по смыслу. Подобные слова в диссертации свидетельствуют не только о языковой небрежности автора, но и указывают на нечеткость представления о предмете речи или на то, что автор МД не понимает точного смысла заимствованного слова, (так появляются сочетания типа: интервал перерыва, внутренний интерьер и др.).

8.12. Краткость достигается благодаря использованию различного рода сокращений слов и словосочетаний, замене часто повторяющихся терминов аббревиатурами.

8.13. Большое распространение в магистерской диссертации получили смешанные терминологические сокращения (УФ-лучи, ИК-спектр, ВЧ-подогрев вместо «ультрафиолетовые лучи», «инфракрасный спектр», «высокочастотный подогрев»), условные аббревиатуры (кпд) вместо «коэффициент полезного действия», а также сокращения ключевых слов.

8.14. Рубрикация диссертационной работы представляет собой деление ее текста на составные части, графическое отделение одной части от другой, а также использование заголовков, нумерации и т.п. Рубрикация в диссертации отражает логику научного исследования и потому предполагает четкое подразделение текста рукописи на отдельные логически соподчиненные части.

8.15. В каждом абзаце следует выдерживать систематичность и последовательность в изложении фактов, соблюдать внутреннюю логику их подачи, которая в значительной мере определяется характером текста.

8.16. Заголовки глав и параграфов диссертации должны точно отражать содержание относящегося к ним текста. Они не должны сокращать или расширять объем смысловой информации, которая в них заключена.

8.17. Любой заголовок в научном тексте должен быть по возможности кратким, т.е. не содержать лишних слов. Однако и чрезмерная его краткость нежелательна, поскольку чем короче заголовок, тем он шире по своему содержанию. Особенно опасны заголовки, состоящие из одного слова. По такому заголовку сложно судить о теме следующего за ним заголовком текста.

## **9. ЭКСПЕРТИЗА И ПОРЯДОК ЗАЩИТЫ МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ**

---

9.1. К защите МД допускаются лица, выполнившие требования учебного плана, представившие МД в установленный срок и успешно прошедшие процедуру экспертной оценки. МД представляется на выпускающую кафедру не менее чем за неделю до ее защиты.

9.2. Экспертная оценка МД включает предзащиту МД, отзыв научного руководителя, рецензирование, индивидуальную оценку членов ГЭК.

9.3. В отзыве научного руководителя должны быть отражены следующие вопросы:

- область науки, актуальность темы МД;
- авторство соискателя в проведении исследования и получении результатов, изложенных в диссертации;
- обоснованность и достоверность полученных результатов;
- степень новизны, научная и практическая значимость результатов исследования;
- практическая, экономическая и социальная значимость полученных результатов;
- апробация и возможные масштабы использования основных положений и результатов МД;
- соответствие оформления МД заявленным требованиям.

9.4. Заключительная часть отзыва содержит вывод о соответствии МД установленным требованиям и формулировку о возможности присуждения степени «магистр».

9.5. Для определения степени готовности студента к защите МД проводится процедура предзащиты. Предзащита проводится руководителем и сотрудниками кафедры по графику не менее чем за две недели до защиты.

9.6. Предзащита МД проводится с целью выявления уровня готовности МД, а также помощи магистрантам в подготовке к защите МД. Она позволяет своевременно выявить трудности магистрантов, возникшие в ходе выполнения выпускной работы. На данном этапе магистрант имеет возможность получить рекомендации квалифицированной комиссии по выполнению, оформлению работы и процедуре защиты МД.

9.7. Комиссия в форме рекомендаций выносит суждение о степени соответствия работы установленным нормам, что находит свое отражение в рекомендации работы к защите.

9.8. Комиссия также может вынести решение о направлении МД на доработку, обозначив основные недостатки и возможные варианты их устранения. По результатам предзащиты оформляется протокол. Присутствие научного руководителя на предзащите обязательно.

9.9. Допущенная к защите МД направляется на рецензирование доктору (кандидату) наук. Рецензия специалиста по профилю исследования может быть либо внутренней, либо внешней. Рецензент назначается из специалистов той области знания, по тематике которой выполнена МД. Рецензент обязан провести квалифицированный анализ и основных положений рецензируемой МД, а также оценить актуальность избранной темы, самостоятельность подхода к ее раскрытию, наличие собственной точки зрения, умение пользоваться методами научного исследования, степень обоснованности выводов и рекомендаций, достоверность полученных результатов, их новизну и практическую значимость.

9.10. В рецензии обозначаются:

- характеристика МД в целом и отдельных ее параграфов (глав);
- актуальность темы МД, новизна предложенных методов в решении поставленных задач, при этом особо отмечаются МД, которые отличаются самостоятельностью решений, а также указываются параграфы, имеющие недостатки и требующие доработки;
  - соответствие содержания поставленным целям и задачам;
  - теоретическая подготовка диссертанта и его умение самостоятельно использовать полученные знания при решении конкретных задач, особо отмечаются те параграфы работы, которые характеризуют исследовательские способности автора МД;
    - последовательность и ясность изложения материала, использование новейших достижений в области науки и техники;
    - описание МД с точки зрения использования ее в практике;
    - рекомендации рецензента как в целом к работе, так и к отдельным ее частям;
    - констатация соответствия выполненной выпускником магистратуры МД квалификационным требованиям.

9.11. Наряду с положительными сторонами МД отмечаются и недостатки, в частности, указываются отступления от логичности и грамотности изложения материала, выявляются фактические ошибки и т.п.

9.12. Объем рецензии составляет обычно от двух до пяти страниц машинописного текста.

9.13. В рецензии должна содержаться рекомендательная оценка МД. Этот документ, содержащий аргументированный критический разбор достоинств и недостатков МД, оглашается на заседании ГЭК при обсуждении результатов ее защиты.

9.14. Содержание рецензии на МД доводится до сведения ее автора не позже чем за один–два дня до защиты, чтобы автор мог заранее подготовить ответы по существу сделанных рецензентом замечаний (принять или аргументированно их отвести).

9.15. Основным документом, подготовляемым к защите самим диссертантом, который зачитывается (или пересказывается) на заседании ГЭК, является конспект доклада. Качество такого конспекта определяет оценку не только самой МД, но и всей работы магистранта над ней.

9.16. В структурном отношении доклад можно разделить на три части, состоящие из рубрик, каждая из которых представляет собой самостоятельный смысловой блок, хотя в целом они логически взаимосвязаны и представляют единство, которое совокупно характеризует содержание проведенного исследования.

9.17. Первая часть доклада в основных моментах повторяет введение МД. Рубрики этой части соответствуют тем смысловым аспектам, применительно к которым характеризуется актуальность выбранной темы МД, дается описание научной проблемы, а также формулировки цели МД. Здесь же необходимо указать методы, при помощи которых получен фактический материал диссертации, а также охарактеризовать ее состав и общую структуру.

9.18. После первой вводной части следует вторая, самая большая по объему, которая в последовательности, установленной логикой проведенного исследования, характеризует каждую главу МД. При этом особое внимание обращается на итоговые результаты. Отмечаются также критические сопоставления и оценки.

9.19. Заканчивается доклад заключительной частью, которая строится по тексту заключения МД. Здесь целесообразно перечислить общие выводы (не повторяя более частные обобщения, сделанные при характеристике глав основной части) и собрать воедино основные рекомендации.

9.20. Окончательно оформленная МД подписывается магистрантом, консультантами (при их наличии), руководителем не позднее чем за 7 дней до назначенной даты защиты МД. После предварительной защиты МД представляется магистрантом в электронном и бумажном носителях вместе с отзывом руководителя и рецензии на подпись заведующему кафедрой за 3 дня до назначенной даты защиты МД.

9.21. Магистрант, не представивший в установленный срок МД с отзывом руководителя, не допускается к защите МД.

9.22. Завершающим этапом выполнения студентом МД является ее защита.

9.23. К защите МД допускаются студенты, успешно завершившие в полном объеме освоение основной образовательной программы подготовки высшего профессионального образования, успешно сдавшие итоговый государственный экзамен и представившие МД с отзывом руководителя в установленный срок.

9.24. Защита МД проводится в установленные графиком проведения государственных аттестационных испытаний время на открытом заседании ГЭК по соответствующему направлению (профилю) подготовки с участием не менее 2/3 членов ее состава. Рекомендуются присутствие на защите МД руководителя, консультанта (при наличии).

9.25. В ГЭК до начала ее работы передается: пояснительная записка МД; отзыв руководителя МД, рецензия МД и другие материалы, характеризующие научную и практическую ценность выполненной МД: печатные статьи по теме, патенты, документы, свидетельствующие о практическом применении результатов МД, макеты и образцы изделий и т. п.

9.26. На одно заседание ГЭК выносятся для защиты не более десяти МД.

9.27. Председатель ГЭК объявляет о кворуме и при необходимости представляет членов ГЭК присутствующим.

9.28. На защиту МД отводится максимум 20 минут. Установлен следующий ориентировочный порядок защиты.

1. Приглашение выпускника на заседание комиссии – 1 минута.

Одновременно с приглашением секретарем ГЭК выпускник представляет вниманию членам ГЭК графический материал и распечатки презентации ГЭК.

2. Секретарь ГЭК объявляет о защите распечатки презентации магистранта, указывает его фамилию, имя и отчество, название работы, фамилию, ученую степень и должность руководителя МД – 1 минута.

3. Доклад выпускника – 5 минут.

Содержание доклада должно быть логичным, последовательным и связанным с представленными наглядными графическими материалами и компьютерной презентацией, содержать в себе обоснованные комментарии.

4. Прием выпускником от членов комиссии вопросов и ознакомление с ними – 2 минуты.

Члены ГЭК имеют право задавать вопросы, связанные как непосредственно с темой МД, так и с проверкой уровня усвоения выпускником учебного и практического материала по основным естественно-научным, общепрофессиональным и специальным дисциплинам.

5. Ответы выпускника на вопросы ГЭК – 5 минут.

На вопросы следует давать четкие и краткие ответы, строго по содержанию вопроса.

6. Содержание отзыва руководителя ВКР – 1 минута.

Секретарь комиссии зачитывает отзыв руководителя МД, после чего выпускника отпускают, а члены комиссии проставляют в индивидуальный протокол заседания ГЭК четыре оценки: за уровень доклада и степень раскрытия темы, за полноту ответов на вопросы, оценки руководителя и рецензента МД.

9.29. Основными критериями оценки МД являются:

1. К тексту МД:

- актуальность темы исследования;
- научная новизна и практическая значимость;
- соответствие содержания теме МД;
- обоснованность избранной структуры работы и логичность изложения материала;
- соответствие избранной методологии теме и содержанию исследования;
- адекватность избранных методов исследования задачам исследования;
- уровень анализа, систематизации и обобщения собранного материала, обоснованность и четкость сформулированных выводов;
- соответствие оформления МД установленным требованиям;
- самостоятельность выполнения исследования.

2. К устному докладу:

- качество устного доклада (логика построения доклада, грамотность речи, владение коммуникативными навыками);

- свободное владение материалом МД;
- качество использования информационных технологий при презентации результатов МД;
- глубина и точность ответов на вопросы, замечания и рекомендации во время защиты исследования.

9.30. Обсуждение результатов защиты каждой представленной ВКР производится на закрытом заседании ГЭК после проведения всех защит заседания ГЭК. Решение об оценке принимается только составом ГЭК по пятибалльной системе. Итоговая оценка выводится как среднеарифметическое оценок, проставленных членами ГЭК.

9.31. Результаты защиты МД определяются оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

9.32. Оценивание выполнения и защиты МД каждым студентом проводится членами ГЭК с использованием оценочных листов на основе требований, предъявляемых к ВКР по данному направлению. После окончания защиты члены ГЭК на закрытом заседании принимают заключение об оценке МД и присвоению соответствующей квалификации. Решение ГЭК принимается простым большинством голосов членов комиссии с учетом оценок научного руководителя и рецензента. В случае равенства голосов «за» и «против» председателю комиссии ГЭК предоставляется право окончательного решения. Особые мнения членов комиссии по вопросу оценки и присуждения квалификации фиксируются в протоколе ГЭК.

9.33. Результат защиты МД и решение о присвоении квалификации выпускнику оформляются в зачетную книжку и заверяются подписями всех членов ГЭК, присутствовавших на заседании. Результаты защиты МД объявляются выпускникам в тот же день после оформления протоколов.

9.34. Результаты защит МД обсуждаются и анализируются на кафедре и принимаются планы корректирующих мероприятий.

9.35. Выпускник, не защитивший МД и получивший на защите оценку «неудовлетворительно», может быть допущен к защите повторно не ранее чем через год. ГЭК решает, может ли студент представить к повторной защите ту же работу с доработкой, определяемой ГЭК, или же обязан выполнить

9.36. Выпускнику, не прошедшему защиту МД по уважительной причине (по медицинским показаниям или в других исключительных слу-

чаях, документально подтвержденных), предоставляется возможность пройти защиту без отчисления из СФУ. Дополнительная защита МД организуется в соответствии с «Положением о порядке перевода, восстановления и отчисления студентов ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»», утвержденным Ученым советом СФУ 27.01.2014.

9.37. В протоколах заседаний и отчете ГЭК при защите МД отмечаются МД, носящие творческий характер и характеризующиеся глубиной разработки темы, а также имеющие важное практическое значение.

9.38. Апелляция по результатам защиты МД не допускается. Результат ГЭК может быть признан председателем ГЭК недействительным только в случае нарушения процедуры защиты МД.

## **10 ХРАНЕНИЕ МД**

---

10.1. Защищенные МД на бумажном носителе в комплекте с электронной копией передаются ответственному лицу на выпускающую кафедру, где хранятся в течение пяти лет, а затем сдаются по акту в архив СФУ на хранение и по истечении срока хранения подлежат уничтожению по акту.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

---

### *Основная литература*

1. Об образовании в Российской Федерации: федер. закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.12.2014, с изм. от 06.04.2015).
2. Об утверждении перечней специальностей и направлений подготовки высшего образования: приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 сентября 2013 г. № 1061 (ред. от 11.04.2017).
3. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры: утв. приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.12.2013 г. № 1367 (ред. от 15.01.2015).
4. Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 22.04.02 Metallургия (уровень магистратуры): приказ Министерства образования и науки РФ от 30 марта 2015 г. № 300.
5. Положение о магистратуре ПВД М – 2014: утв. Ученым советом СФУ 24.11.2014 г.;
6. Положение о магистерской диссертации ПВД МД-2014, утвержденное Ученым советом СФУ 24.11.2014.
7. Положение о государственной итоговой аттестации выпускников по программам бакалавриата, специалитета и магистратуры ПВД ПГИАВ – 2016: утв. Ученым советом СФУ 30.05.2016.
8. Положение о порядке перевода, восстановления и отчисления студентов ФГАОУ ВПО «Сибирский федеральный университет», утвержденным Ученым советом СФУ 27.01.2014.
9. ОП 22.04.02.07. Теория и технология литейного производства цветных металлов и сплавов.
10. Стандарт организации: Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности СТО 4.2-07-2014 и другими локальными нормативно-правовыми актами Университета.
11. ГОСТ Р 7.0.11-2011 «Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления».
12. ГОСТ 7.32-2001 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».
13. Регламент размещения в электронно-библиотечной среде СФУ выпускных квалификационных работ РД РВКР – 2016.

14. Гильманшина, Т.Р. Конструкции и принцип работы оборудования для изготовления слитков из алюминия и его сплавов. Атлас конструкций: учеб. пособие [Текст] / Т.Р. Гильманшина, Л.И. Мамина, Н.Н. Довженко [и др.]. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. – 238 с.

15. Беляев, С.В. Проектирование новых и реконструкция действующих литейных цехов: учеб.-метод. пособие для практических занятий [Текст] / С.В. Беляев, В.Н. Баранов, Г.С. Саначева [и др.]. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. – 64 с.

16. Беляев, С.В. Проектирование новых и реконструкция действующих литейных цехов: учебно-методическое издание к самостоятельной работе для студентов [Текст] / С.В. Беляев, В.Н. Баранов, Г.С. Саначева [и др.]. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. – 60 с.

17. Усков, И.В. Ресурсо- и энергосбережение в литейном производстве: методические указания к выполнению практических заданий [Текст] / И.В. Усков, С.В. Беляев, А.И. Безруких [и др.]. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. – 34 с.

18. Горохов, Ю.В. Основы проектирования процессов непрерывного прессования металлов: монография [Текст] / Ю.В. Горохов, В.Г. Шеркунов, Н.Н. Довженко [и др.]. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2013. – 224 с.

#### *Дополнительная литература*

1. Миляев, А.Ф. Проектирование новых и реконструкция действующих литейных цехов: учеб. пособие / А.Ф. Миляев. – Магнитогорск: МГТУ им. Г.И. Носова. – 2004. – 410 с.

2. Кулаков, Б.А. Проектирование и реконструкция литейных цехов: учеб. пособие / Б.А. Кулаков, Л.Г. Знаменский, О.В. Ивочкина. – Челябинск: ЮУрГУ, 2004. – 360 с.

3. Мамина, Л.И. Теоретические основы литейного производства: конспект лекций / Л.И. Мамина, Е.М. Лесив, Т.Р. Гильманшина. – Красноярск: ИПК СФУ, 2009. – 284 с.

4. Анিকেев, В.В. Печи литейного производства: учеб. пособие / В.В. Анিকেев. – Самара: Гос. тех. ун-т, 2006. – 129 с.

5. Трухов, А.П. Литейные сплавы и плавка: учеб. для студентов вузов / А.П. Трухов, А.И. Маляров. – М.: Изд. центр «Академия». – 2004. – 336 с.

6. Болдин, А.Н. Экология литейного производства: учеб. пособие для вузов / А.Н. Болдин, С.С. Жуковский, А.Н. Поддубный [и др.]. – Брянск: Изд-во БГТУ, 2001. – 315 с.

7. Чуркин, Б.С. Технология литейного производства / Б.С. Чуркин, Э.Б. Гофман, С.Г. Мейзель [и др.]. – Екатеринбург. УрГППУ, 2000. – 662 с.

8. Жуковский, С.С. Технология литейного производства: Формовочные и стержневые смеси: учеб. пособие для вузов / С.С. Жуковский, А.Н. Болдин [и др.]. – Брянск: Изд-во БГТУ, 2002. – 470 с.

9. Шуляк, В.С. Производство отливок по газифицируемым моделям / В.С. Шуляк, С.А. Рыбаков. – М.: МГИУ, 2001. – 330 с.

10. Болдин, А.Н. Литейные формовочные материалы. Формовочные, стержневые смеси и покрытия: справочник / А.Н. Болдин. Н.И. Давыдов, С.С. Жуковский [и др.]. – М.: Машиностроение, 2006. – 507 с.

*Периодические издания, выписываемые НБ СФУ, по теме «Литейное производство»*

1. Литейное производство.
2. Литейщик России.
3. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия «Металлургия».
4. Известия вузов. Цветная металлургия.
5. Известия высших учебных заведений. Черная металлургия.
6. Metallurg.
7. Металлургия машиностроения.
8. Металлы.
9. Проблемы черной металлургии и материаловедения.

*Научная библиотека СФУ располагает следующими полнотекстовыми электронными информационными ресурсами:*

1. Научная электронная библиотека e-LIBRARY.RU. Полнотекстовая коллекция «Российские академические журналы on-line» (издательство «Наука») включает 139 журналов. Заключено лицензионное соглашение (до ноября 2021 г.) об использовании ресурсов со свободным доступом с компьютеров университетской сети: <http://elibrary.ru/>.

2. Электронная библиотека диссертаций РГБ содержит 420 тыс. авторефератов и диссертаций по всем отраслям знаний архив (1965–2010 гг.) на русском языке, защищенные во всех институтах России, а также в СНГ и в некоторых других странах, поступающих в качестве обязательных экземпляров рассылки в РГБ. Преимущественно фонд состоит из диссертаций начиная с 2002 г., но есть и более ранние (с 1998 г.). Доступ в читальных залах НБ СФУ.

3. Электронная библиотечная система BOOK.RU содержит актуальную литературу по экономике, банковскому делу, бухгалтерскому учету, налогообложению, страховому делу, финансам, фондовому рынку, маркетингу, менеджменту, праву и юридическим наукам, информатике и вычислительной технике, психологии, философии и др. Доступ возможен с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

4. Электронная библиотечная система Издательства «Лань» – доступны четыре основных тематических пакета: «Физика», «Математика», «Теоретическая механика», «Инженерные науки». Доступ сетевой (в читальных залах НБ СФУ).

5. Nature Publishing Group – годовая подписка на научные электронные журналы издательства Nature Publishing Group: Nature Materials, Nature Nanotechnology. Доступ через сеть Internet по IP адресам СФУ.

6. QPAT – патентная база компании Questel. Коллекция патентного фонда (QPAT) – самая полная в мире и содержит более 50 миллионов документов. Доступ через сеть Internet по IP адресам СФУ.

7. Sage Premier – более 300 журналов в области социальных, гуманитарных и технических наук (Humanities & Social Sciences ). Доступ через сеть Internet по IP адресам СФУ.

8. Taylor&Francis – электронные журналы издательства Taylor&Francis (компания Metapress). Список ресурсов насчитывает более 1000 журналов по всем областям знаний. Доступ через сеть Internet по IP адресам СФУ.

9. EBSCO Journals (компания EBSCO Publishing) – электронные журналы. Всего более 7000 названий журналов, 3,5 тысячи рецензируемых журналов. Доступ через сеть Internet по IP адресам СФУ.

10. Web of Science (ISI) – Web of Science – мультидисциплинарная, реферативно-библиографическая база данных Института научной информации США (ISI), представленная на платформе Web of Knowledge компании Thomson Reuters. Авторитетнейшая база данных научного цитирования, которое становится в настоящее время важнейшим показателем оценки научных публикаций (еженедельное обновление – свыше 9000 научных журналов). Доступ через сеть Internet по IP адресам СФУ.

11. Journal Citation Reports (JCR) компании Thomson Reuters на платформе Web of Knowledge. JCR предоставляет данные о научных журналах, полученные на основе обработки результатов цитирования публикуемых в них статей (импакт-факторы, индексы оперативности, времена полужизни цитирования, суммарное число цитирований). Доступ через сеть Internet по IP адресам СФУ.

12. American Physical Society (APS) – Представлены журналы: Physical Review A online, Physical Review B online, Physical Review C online, Physical Review D online, Physical Review E online, Reviews of Modern Physics, Physical Review Letters online, Physical Review Online Archive (PROLA), Physical Review Special Topics - Accelerators & Beams, Physical Review Focus. Доступ через сеть Internet по IP адресам СФУ.

# ПРИЛОЖЕНИЯ

---

---

## Приложение А

### **ЗАЯВЛЕНИЕ о соблюдении профессиональной этики при написании выпускной квалификационной работы**

Я, \_\_\_\_\_, студент  
\_\_\_\_\_ полностью ФИО.

группы \_\_\_\_\_ кафедры «Литейное производство» Института  
цветных металлов и материаловедения ФГАОУ ВО «Сибирский федераль-  
ный университет» заявляю, что в моей магистерской диссертации на тему:  
«\_\_\_\_\_»

\_\_\_\_\_»,  
представленной в Государственную экзаменационную комиссию для пуб-  
личной защиты, соблюдены правила профессиональной этики, не допус-  
кающие наличия плагиата, фальсификации данных и ложного цитирования  
при написании выпускных квалификационных работ.

Я ознакомлен с действующим в ФГАОУ ВО «Сибирский федераль-  
ный университет» учебно-методическим пособием для выполнения вы-  
пускной квалификационной работы студентов, обучающихся по программе  
подготовки магистров 22.04.02.07 «Теория и технология литейного произ-  
водства цветных металлов и сплавов», Положением о государственной  
итоговой аттестации выпускников по программам бакалавриата, специали-  
тета и магистратуры; Положением о порядке перевода, отчисления и вос-  
становления обучающихся по программам подготовки бакалавров, специа-  
листов, магистров.

Согласно данным документам при обнаружении плагиата, фальси-  
фикации данных и ложного цитирования возникают основания для сниже-  
ния оценки за выпускную квалификационную работу, вплоть до выставле-  
ния оценки «неудовлетворительно».

Студент

\_\_\_\_\_   
подпись, дата

\_\_\_\_\_   
инициалы, фамилия

Заявление об утверждении темы МД

Ректору Сибирского федерального университета	
_____	
Об утверждении темы магистерской диссертации	
<b>ЗАЯВЛЕНИЕ</b>	
Прошу утвердить тему магистерской диссертации	
название темы	
по направлению 22.04.02 Металлургия (уровень магистратуры)	
код и наименование	
по образовательной программе 22.04.02.07	
литейного производства цветных металлов и сплавов»	
код и наименование	
Руководитель магистранта	
инициалы, фамилия, ученая степень, ученое звание, доцент кафедры «Литейное производство	
_____	
должность, место работы	
Магистрант	/
подпись	инициалы, фамилия
Руководитель магистранта	/
подпись	инициалы, фамилия
Руководитель магистерской программы	/ С.В. Беляев /
подпись	инициалы, фамилия



Учебно-методическое издание

Составители:

**Беляев** Сергей Владимирович  
**Баранов** Владимир Николаевич  
**Лесив** Елена Михайловна  
**Губанов** Иван Юрьевич  
**Фролов** Виктор Федорович  
**Саначева** Галина Сергеевна

**Усков** Игорь Васильевич  
**Горбунов** Юрий Александрович  
**Горохов** Юрий Васильевич  
**Безруких** Александр Иннокентьевич  
**Губанова** Марина Игоревна  
**Косович** Александр Александрович

# ТЕОРИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ЛИТЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ

Учебно-методическое пособие

Редактор *Е.Г. Иванова*  
Компьютерная верстка *Д.Р. Мазай*

Подписано в печать 05.06.2018. Печать плоская. Формат 60×84/16  
Бумага офсетная. Усл. печ. л. 3,25. Тираж 100 экз. Заказ № 5405

Библиотечно-издательский комплекс  
Сибирского федерального университета  
660041, Красноярск, пр. Свободный, 82а  
Тел. (391) 206-26-67; <http://bik.sfu-kras.ru>  
E-mail: [publishing\\_house@sfu-kras.ru](mailto:publishing_house@sfu-kras.ru)