

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Исаев Игорь Магомедович
Должность: Проректор по безопасности и общим вопросам
Дата подписания: 28.07.2023 14:14:07
Уникальный программный ключ:
d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ «МИСиС»**

«УТВЕРЖДАЮ»

**Председатель НМС
по направлению 22.04.02 Metallургия**

МЕТОДИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

**к итоговой государственной аттестации по направлению 22.04.02 Metallургия
Физическое металловедение (iPhD)**

Москва 2020

Введение

Итоговая государственная аттестация заключается в защите выпускной квалификационной работы.

Выпускная квалификационная работа является работой, которая отражает уровень компетентности выпускника по направлению «Металлургия» (магистерская программа «Физическое металловедение (iPhD)»).

Выпускная квалификационная работа может иметь теоретический, экспериментальный или экспериментально-теоретический характер и представлять собой законченное самостоятельное исследование, отвечающее современному развитию металловедения цветных и драгоценных металлов.

Каждому студенту назначается руководитель из числа профессоров, доцентов и научных сотрудников кафедры. В качестве соруководителей могут выступать ассистенты, инженеры и аспиранты кафедры. Руководитель совместно с соруководителем отвечают за правильную научную и методическую постановку и эффективную организацию работы студента, в максимальной степени обеспечивают самостоятельность студента, создают условия для проявления им инициативы.

Выполнение выпускной квалификационной работы проводится в период всего обучения в магистратуре, основная работа проводится в рамках научно-исследовательской работы в семестрах 1, 2, 3 и научно-исследовательских практик. Кроме того, выпускная квалификационная работа должна включать в себя результаты курсовых работ и проектов, выполненных студентами в процессе обучения.

Защита выпускной квалификационной работы проводится в конце 4 семестра.

1 Цель и задачи

Выпускная квалификационная работа имеет своей целью проявить способности и развить навыки студента самостоятельно и на высоком методическом уровне проводить научные исследования с применением современных достижений науки и техники, выявить уровень профессиональной подготовленности студентов:

- к осуществлению поиска и использованию информации о марках и свойствах промышленных сплавов цветных и драгоценных металлов в профессиональной деятельности;

- к проведению испытаний, выбору методов и оборудования для оценки структуры, физических, механических и эксплуатационных свойств металлов и сплавов;
- к проведению термической обработки металлов и сплавов;
- к использованию структурного анализа и фазовых диаграмм в профессиональной деятельности;
- к определению причин разрушения металлических изделий при эксплуатации и к выбору способов их устранения;
- к осуществлению контроля качества металлических изделий в процессе их производства.

Задачи, поставленные в выпускной квалификационной работе, направлены на достижение научного или прикладного результата. В результате написания выпускной квалификационной работы студент должен проявить следующие компетенции:

- искать и критически анализировать литературу по теме работы;
- методически правильно ставить эксперименты;
- работать на исследовательском оборудовании; правильно вести рабочий журнал по теме;
- использовать современные методы обработки экспериментальных данных;
- квалифицированно анализировать, обсуждать и обобщать полученные в ходе исследования результаты;
- оценивать основные технико-экономические показатели;
- логично и технически грамотно формулировать выводы;
- оформлять отчет в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32 – 2001 к отчетам о научно-исследовательских работах, представлять и докладывать результаты выполненной работы.

2 Тематика выпускной квалификационной работы

Тематика выпускной квалификационной работы должна быть актуальной и отвечать современному уровню развития науки и техники, определяется программой подготовки и вытекает из основных научных направлений и проектов кафедры по фундаментальным и прикладным исследованиям.

Выбирая тематику выпускной квалификационной работы, научный руководитель должен исходить из необходимости привлечения студентов к действительно научному поиску, избегая чисто учебных задач с уже известными ответами.

Задание на выполнение выпускной квалификационной работы в срок до конца первого учебного месяца первого семестра оформляется научным руководителем по форме, представленной в приложении 1, рассматривается на заседании кафедры и утверждается заведующим кафедрой в срок не позднее конца восьмой недели четвертого семестра. Тема магистерской диссертации является основой для тематик научно-исследовательских практик и курсовых работ и проектов.

3 Объем и содержание выпускной квалификационной работы

Выполненная работа оформляется в виде отчета о научно-исследовательской работе и презентации в формате PowerPoint, в которых будут представлены аналитический обзор литературы, методика эксперимента, результаты исследования и выводы. Работа должна быть оформлена в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32 – 2017. Отчет оформляется в одном экземпляре в бумажном и электронном виде.

3.1 Общие требования

Объем пояснительной записки составляет от 50 до 80 страниц.

Выпускная работа должна иметь следующую структуру:

- титульный лист;
- задание;
- реферат;
- содержание;
- введение;
- аналитический обзор литературы;
- экспериментальную часть, включающую методику исследования, результаты и их обсуждение;
- выводы и рекомендации;
- список использованных источников.

3.2 Содержание составных частей и разделов выпускной квалификационной работы

3.2.1 Реферат

Реферат должен быть представлен на русском и английском языках общим объемом не более одной страницы. Текст реферата включает: сведения об объеме пояснительной записки, количестве иллюстраций и таблиц, количестве использованных источников; перечень ключевых слов; сущность выполненной работы (цели и объекты исследования), перечисление методов исследования и аппаратуры; конкретные сведения, раскрывающие содержание основной работы, краткие выводы по работе, ее эффективности, возможности и области применения полученных результатов. Перечень ключевых слов должен характеризовать содержание реферируемой работы. Он должен включать до пяти ключевых слов в именительном падеже, напечатанных последовательно через запятые. Каждая фраза реферата должна быть носителем информации.

3.2.2 Введение

Введение должно отражать: оценку современного состояния решаемой научно-технической проблемы, основание и исходные данные для разработки темы работы, обоснование необходимости ее выполнения; описание цели и поставленных в работе задач. Во введении должны быть показаны: актуальность и новизна темы, связь данной работы с тематикой кафедры и с другими научно-исследовательскими работами. Объем введения составляет не более двух страниц.

3.2.3 Аналитический обзор литературы

Аналитический обзор литературы представляет собой изложение современных подходов к решению поставленных в работе задач и анализ результатов теоретических и экспериментальных исследований, выполненных по теме работы, а также конструкторских и технологических решений.

Противоречивые сведения, содержащиеся в различных источниках, должны быть проанализированы с особой тщательностью и указаны специально, со ссылками на источник.

Необходимо вскрыть тенденции и перспективы развития рассматриваемого направления, определить основные проблемы и наметившиеся методы их решения.

При написании аналитического обзора литературы должны быть использованы отечественные и зарубежные полнотекстовые и реферативные электронные базы данных с доступом по сети Интернет, такие как:

- база научных изданий ScienceDirect (www.sciencedirect.com);
- база научных изданий издательства Springer (www.springerlink.com);
- база электронных журналов издательства Institute of Physics (www.iop.org);

- базы патентов (<http://patft.uspto.gov/>, <http://www.fips.ru/russite/default.htm>, <http://www.espacenet.com/>)

- и другие.

Число источников, использованных при написании аналитического обзора литературы, должно быть не менее 30, в том числе не менее 15 публикаций на английском языке.

Аналитический обзор литературы должен заканчиваться выводами. Объем аналитического обзора литературы должен составлять 15-25 страниц.

3.2.4 Разделы, отражающие методику исследования, содержание и анализ результатов

Структура, состав, содержание и объем этих разделов отчета, а также их количество зависят от масштаба и характера работы, количества применяемых методик исследования и т.п. Поэтому вопросы построения и написания разделов работы решаются студентом совместно с его руководителем. Специальные разделы могут включать:

- анализ технологических схем производства продукта в зависимости от требований к качеству, исходным материалам, особенностей используемых агрегатов, лучших показателей отечественной и зарубежной практики;

- физико-химические и технологические расчеты, обосновывающие принимаемые решения по выбору материалов и технологическим особенностям производства продукции;

- анализ структуры и свойств исследуемых материалов в зависимости от технологии их производства;

- возможные способы интенсификации процессов за счет оптимизации топливно-сырьевых условий, технологических режимов с учетом особенностей основного и вспомогательного оборудования;

- обоснование принимаемых решений, в том числе за счет улучшения потребительских свойств продукции;

- анализ причин брака в производстве и разрушения металлических изделий при эксплуатации;

- разработку оснастки и моделей для производства металлопродукции.

Если тема выпускной квалификационной работы направлена на анализ, коррекцию, совершенствование существующих технологических процессов, в состав записки должна быть включена оценка основных технико-экономических показателей предлагаемых изменений.

При составлении разделов необходимо подробно и последовательно изложить содержание и ход выполнения работы (ее этапы, детальное описание всех ее промежуточных и окончательных результатов).

Очень важно, чтобы в выпускной работе нашли отражение и отрицательные результаты, которые могут быть использованы при дальнейшем проведении исследований.

Необходимо обратить внимание на детальное описание методики исследования, убедительное обоснование выбора ее из существующих методик или разработки новой.

При анализе результатов работы дается трактовка экспериментальных данных и, по возможности, их теоретическое обоснование.

В случае если полученные экспериментальные данные расходятся с теоретическими или другими экспериментальными данными, полученными ранее, необходимо пояснить причины такого несоответствия вплоть до выделения этого вопроса в отдельный подраздел.

3.2.5 Выводы и рекомендации

Выводы должны содержать краткие сведения по основным результатам выпускной квалификационной работы, предложения по их использованию, в том числе внедрению, оценку научной, технико-экономической и социальной эффективности работы. Кроме того, следует привести оценку полученных результатов с позиции соответствия заданию.

3.2.6 Приложения

В приложения следует включать вспомогательный материал, полученный в процессе выполнения работы: промежуточные математические доказательства, формулы и расчеты; таблицы вспомогательных цифровых данных; протоколы и акты испытаний; описания аппаратуры и приборов, применяемых при проведении экспериментов, измерений и испытаний; инструкции и методики описания алгоритмов и программ задач, решаемых на ЭВМ, разработанных в процессе выполнения выпускной работы; тексты программ для ЭВМ; иллюстрации вспомогательного характера; акты, подтверждающие эффективность работы.

3.3 Содержание презентации результатов выпускной квалификационной работы

Положения, выносимые на защиту выпускной квалификационной работы, оформляются в виде презентации PowerPoint. Презентация должна включать в себя:

- титульный слайд, содержащий название работы, ФИО студента и научного руководителя, название университета и кафедры, а также год и город проведения защиты;
- слайд, содержащий цель работы и задачи, решаемые в работе;
- краткие теоретические основы (не более 4-х слайдов);

- методика исследования и оборудование (не более 4-х слайдов);
- результаты исследования (12 – 20 слайдов);
- выводы (1-2 слайда);
- слайд с контактной информацией (e-mail и пр.).

Презентация результатов работы должна быть аккуратно оформлена, а слайды не перегружены информацией. Доклад результатов работы должен составлять 10-15 минут.

Критерии оценки выпускной квалификационной работы представлены в приложении 2.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ «МИСиС»

«УТВЕРЖДАЮ»

Институт _____

Кафедра _____

Зав. кафедрой _____

Направление _____

«_____» _____ 20__ г.

**ЗАДАНИЕ
НА ВЫПОЛНЕНИЕ ВЫПУСКНОЙ
КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ МАГИСТРА**

Студенту группы _____

(Ф.И.О. полностью)

1. Тема работы _____

2. Цели работы _____

3. Исходные данные _____

4. Основная литература, в том числе:

4.1. Монографии, учебники и т.п. _____

4.2. Отчеты по НИР, диссертации, дипломные проекты и т.п. _____

4.3. Периодическая литература _____

4.4. Патенты _____

4.5. Справочники и методическая литература (в том числе литература по методам обработки экспериментальных данных) _____

5. Перечень основных этапов исследования и форма промежуточной отчетности по каждому этапу _____

6. Аппаратура и методики, которые должны быть использованы при проведении исследований _____

7. Использование информационных технологий при проведении исследований _____

8. Перечень подлежащих разработке вопросов по экономике НИР _____

Согласовано: Консультант по экономике

9. Перечень подлежащих разработке вопросов по безопасности жизнедеятельности _____

Согласовано: Консультант по безопасности жизнедеятельности

10. Перечень подлежащих разработке вопросов по охране окружающей среды _____

Согласовано: Консультант по охране окружающей среды

11. Перечень (примерный) основных вопросов, которые должны быть рассмотрены и проанализированы в литературном обзоре _____

12. Перечень (примерный) иллюстрированного материала _____

13. Руководитель диссертации _____

(Должность, звание, ф.и.о.)

(подпись)

14. Консультанты (с указанием относящихся к ним разделов) _____

Дата выдачи задания _____

Задание принял к исполнению студент _____

(подпись)

Приложение 2. Критерии оценки выпускной квалификационной работы

Критерии оценки НИРС	Максимальное количество баллов
1. Качество работы	25
1.1 Актуальность и новизна	5
1.2 Объем экспериментального материала. Освоение методик	15
1.3 Оценка экономической эффективности результатов	5
2. Качество доклада	20
2.1 Уверенность во время доклада	10
2.2 Оформление и грамотное построение презентации результатов	10
3. Защита результатов НИРС	30
3.1 Количество ответов на вопросы по работе	15
3.2 Качество построения ответов и владение специальными терминами	10
3.3 Понимание перспектив использования результатов	5
4. Качество отчета о НИР (оценивает руководитель)	15
4.1 Качество обзора литературы	3
4.2 Количество проанализированных источников литературы	3
4.3 Количество задействованных методик	3
4.4 Грамотность изложения материала	3
4.5 Оформление отчета По ГОСТ 7.32-2001	3
5. Общее мнение о работе	10
Сумма	100

Шкала перевода рейтингового балла в оценку

Баллы	Оценка
85 - 100	Отлично
71 - 84	Хорошо
51 - 70	Удовлетворительно
0 - 50	Неудовлетворительно