

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«МЭИ»**

К.В. Строгонов

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ
МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ**

Методические указания по выполнению квалификационной работы

для студентов, обучающихся по направлению
13.04.01 – Теплоэнергетика и теплотехника

Москва
Издательство МЭИ
2018

УДК
378
ББК
74
С 861

*Утверждено учебным управлением НИУ «МЭИ
в качестве учебного издания*

Подготовлено на кафедре
Энергетики высокотемпературной технологии

Рецензент – доцент каф. ЭВТ НИУ «МЭИ» И.М. Бернадинер, канд.
техн. наук

Строгонов, К.В.

С 861 Методические указания по выполнению магистерской
диссертации: метод. Указания / К.В. Строгонов, А.А. Чаймелов –
М.: Издательство МЭИ, 2018. – 25 с.

Методические указания предназначены для студентов 5-6 курсов направления 13.04.01 – Теплоэнергетика и теплотехника, а также для научных руководителей выпускных квалификационных работ. Приведены основные требования, предъявляемые к выпускной квалификационной работе и примеры возможных тематик. Изложены рекомендации по выполнению квалификационной работы и документов для успешной защиты.

© Национальный исследовательский
университет «МЭИ», 2018

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. ЦЕЛИ.....	5
2. ТЕМАТИКА.....	5
3. ЗАДАНИЕ НА МАГИСТЕРСКУЮ ДИССЕРТАЦИЮ.....	6
4. ТРЕБОВАНИЯ К МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ.....	6
4.1. Требования к содержанию	6
4.2. Требования к структуре и объёму	7
4.3. Требования к оформлению	13
5. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТЫ НАД ДИССЕРТАЦИЕЙ.....	14
6. ПОДГОТОВКА К ЗАЩИТЕ.....	16
7. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ ПРЕЗЕНТАЦИИ.....	17
8. ЗАЩИТА ДИССЕРТАЦИИ.....	17
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	18
Приложение 1	19
Приложение 2	20
Приложение 3	21
Приложение 4	22
Приложение 5	23
Приложение 6	24

ВВЕДЕНИЕ

Настоящие методические указания имеют своей целью помочь студентам выполнить квалификационную работу (далее – ВКР) или магистерскую диссертацию, для этого в методических указаниях приведены требования и примеры.

Методические указания составлены на основании:

- Положения об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений Российской Федерации, утвержденного приказом Минобрнауки России от 25 марта 2003 г. № 1155;
- Приказа Минобрнауки России от 22.03.2006 г. №62 «Об образовательной программе высшего профессионального образования специализированной подготовки магистров» и приказа Минобрнауки России от 24.03.2006 г. №03-749;
- Положения о выпускной квалификационной работе в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Национальный исследовательский университете «МЭИ», утверждённого Ректором ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» 25.09.2015.

Выполнение ВКР является заключительным этапом, подводящим итоги освоения образовательной программы и служащим средством контроля приобретённых студентом знаний, умений и компетенций за весь период обучения в Университете.

Магистерская диссертация представляет собой выпускную квалификационную работу, работа является самостоятельным научным исследованием или проектом, выполняемым под руководством научного руководителя. Магистерская диссертация представляется в печатном виде, позволяющим судить о том, насколько полно отражены и обоснованы содержащиеся в ней положения, выводы и рекомендации, их новизна, актуальность и значимость.

1. ЦЕЛИ

Целью выполнения ВКР является выявление и развитие творческого и исполнительского квалификационного потенциала выпускника, его способностей и склонностей к конкретным видам научной, инженерной и организационно-управленческой деятельности, в первую очередь, развитие навыков самостоятельного решения комплексных инженерных задач [1, с. 3].

1.1. Цели, которые могут быть поставлены студентом в магистерской диссертации:

- Исследовать процесс;
- Исследовать высокотемпературную установку;
- Исследовать систему;
- Разработать схему;
- Разработать систему;
- Разработать высокотемпературную установку;
- Разработать процесс.

В конечном итоге выполнение ВКР должно быть ориентировано на создание проекта или проведение исследования на уровне, предполагающем их практическое применение, в процессе публичной защиты которых обучающийся демонстрирует свои способности, опираясь на полученные знания, умения и сформулированные общекультурные и профессиональные компетенции.

2. ТЕМАТИКА

При выборе темы магистерской диссертации следует руководствоваться следующим [2]:

- тема должна быть посвящена разработке новых или повышению энергетической эффективности существующих высокотемпературных процессов.
- тема должна быть актуальной, соответствовать современному состоянию и перспективам развития науки, техники и технологии;
- учитывать степень разработанности и освещенности ее в литературе, а также быть ориентированной на достижение нового результата;
- возможностью получения экспериментальных данных в процессе работы над диссертацией;
- интересами предприятий и организаций, на которых могут быть реализованы результаты квалификационной работы.

Тематика ВКР может предусматривать не только индивидуальные работы, но и проекты, которые выполняются группой студентов.

Студенту предоставляется право предложить собственную тему магистерской диссертации при наличии обоснования ее актуальности и целесообразности либо заявки предприятия, организации, учреждения.

Конкретная тема ВКР формулируется её руководителем по согласованию со студентом и утверждается директором института по представлению заведующего профилирующей кафедры. После выбора темы магистерской диссертации студент подает заявление на имя ректора с просьбой разрешить ее написание (Приложение 1).

Примеры названия тем магистерских работ:

- Разработка энергосберегающей системы переработки сульфидных медных концентратов по штейновой технологии с получением дополнительного продукта.
- Разработка энергосберегающих мероприятий в процессах непрерывной разливки стали.
- Исследование и разработка комплексного метода утилизации изношенных шин на основе термохимической переработки.
- Разработка установки термического обезвреживания просроченных, пришедших в негодность и бракованных лекарственных средств.
- Исследование перспективных моделей теплотехнологической системы кирпичного завода.
- Разработка схемы совместной утилизации ТКО и отходов деревообрабатывающего производства с получением электроэнергии.

3. ЗАДАНИЕ НА МАГИСТЕРСКУЮ ДИССЕРТАЦИЮ

Студент обязан обсудить с научным руководителем тему диссертации не позднее сентября первого года обучения в магистратуре.

В задании на магистерскую диссертацию (Приложение 3) указывается: тема работы, цель работы, основные требования и исходные данные, научная и практическая ценность ожидаемых результатов работы, способ реализации результатов работы, перечень графического и иллюстративного материала (если наличие такого предполагается), основная рекомендуемая литература. Задание на магистерскую диссертацию подписывается научным руководителем работы и студентом.

4. ТРЕБОВАНИЯ К МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ

4.1. Требования к содержанию

Квалификационная работа должна соответствовать следующим требованиям [2]:

- быть актуальной;
- отвечать четкому построению и логической последовательности изложения материала;
- содержать элементы научного исследования;
- выполняться с использованием современных программных продуктов, методов и моделей, а при необходимости с привлечением специализированных компьютерных программ;
- содержать убедительную аргументацию, в том числе с использованием графических материалов, таблиц, диаграмм и т.д.;
- содержать новые результаты, имеющие научную новизну, теоретическое, прикладное или научно-методическое значение;
- содержать подтверждение апробации полученных результатов и выводов в виде докладов на научных конференциях или подготовленных публикаций в научных журналах и сборниках.

4.2. Требования к структуре и объёму

Объём магистерской диссертации без приложений должен быть не менее 70 страниц, но не более 120 страниц печатного текста формата А4. Объём приложений не регламентируется. В приложение включают вспомогательную информацию, способствующую пониманию диссертации, или техническую информацию, которая будучи включённой в основной текст диссертации, затрудняла бы его понимание. В приложения обычно включаются схемы алгоритмов, составленные программы, таблицы, иллюстрации и пр.

Объём графического и иллюстрированного материала не более 10 листов формата А1 и согласовывается магистрантом с научным руководителем.

Работа должна соответствовать требованиям проверки на плагиат. Особое внимание обращается на выделение цитат и отражение заимствованного текста в ссылках, оформленных по стандарту.

4.2.1. Материалы ВКР должны располагаться в следующем порядке [2]:

- титульный лист (Приложение 2) – не нумеруется;
- задание на диссертацию (Приложение 3) – не нумеруется;
- аннотация (реферат);
- оглавление с указанием номеров страниц;
- список сокращений и условных обозначений
- введение и постановка задачи;
- основная часть (разделы, подразделы, пункты, подпункты), включающая краткие описания, обзор современного состояния рассматриваемого вопроса и обоснование актуальности темы работы, результаты расчётов (детальные расчёты при необходимости выносятся в приложения) и исследования рассматриваемого объекта;

- заключение (выводы по проделанной работе);
- библиографический список;
- приложения.

Объем краткой характеристики работы 1 500–2 000 печатных знаков (примерно одна страница). Краткая характеристика работы должна отражать тему, предмет, характер и цель диссертации, методы исследования, полученные результаты и их новизну, область применения, возможность практической реализации.

4.2.2. Аннотация (реферат), содержит ключевые слова (5-7 слов), краткое описание работы (4-7 предложений), выполняется в т.ч. на английском языке. Пример оформления аннотации [3]:

АННОТАЦИЯ

ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ, ПЛАВИЛЬНАЯ КАМЕРА, МЕДЬ, ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩАЯ СИСТЕМА, БЕЗОТХОДНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Данная магистерская диссертация посвящена численному моделированию работы высокоэффективного плавильного агрегата – прямоточно-вихревой плавильной камеры (ПВПК), а также применению ПВПК в системах переработки медного сульфидного концентрата. В работе рассмотрены вопросы моделирования аэродинамики рабочего пространства камеры, теплового состояния ПВПК и автогенных химических взаимодействий, протекающих в ней. Предложена методика проведения численного исследования работы камеры. Разработаны возможные схемы энерго- и ресурсосберегающих систем переработки медного сульфидного концентрата по технологии прямо до меди, базирующихся на исследованной плавильной камере.

Работа написана на 144 страницах, содержит 66 таблиц, 54 рисунка.

NUMERICAL MODELING, MELTING CHAMBER, COPPER, ENERGY-SAVING SYSTEM, WASTE MANAGEMENT

This thesis is devoted to numerical simulation of highly efficient melting unit – direct-flow-vortex melting chamber, and the use of it in systems of copper sulphide concentrate processing. The paper discusses the modeling of chamber's workspace aerodynamics, the thermal state of melting chamber and autogenous chemical reactions occurring in it. Proposed technique for the direct-flow-vortex melting chamber numerical study. Developed possible schemes of energy - saving systems of direct-to-copper processing of copper sulfide concentrate based on investigated melting chamber.

It is 144 pages and contains 66 tables, 54 figures.

4.2.3. Оглавление – перечень глав, параграфов, разделов, пунктов, подпунктов и приложений, расположенных по порядку с указанием страниц.

4.2.4. Список сокращений и условных обозначений не является обязательным.

4.2.5. Введение и постановка задачи содержат четкое и краткое обоснование выбора темы и выдвигаемой гипотезы, определение ее актуальности, предмета и объекта исследования, формулировку ее целей и задач, описание используемой при выполнении работы методов эмпирического исследования и обработки данных. Иными словами, ставятся конкретные задачи, которые необходимо решить в ходе своей работы. Содержит информацию об апробации результатов (участие автора в семинарах и конференциях, на которых обсуждались основные положения работы) и публикациях с участием автора и выносимыми на защиту результатами.

Пример структурирования и содержания введения [3]:

ВВЕДЕНИЕ

Возрастающие потребности в высококачественных металлах и сплавах, ограниченность природных запасов природных руд, устаревание технологий их добычи, напряженность экологической обстановки в местах металлургических предприятий вкуче с падением содержания в первичном металлургическом сырье доли полезных и ценных компонентов заставляют исследовать и разрабатывать новые, эффективные процессы переработки металлических и полиметаллических руд. Существующие системы получения металлов из руд не соответствуют современным требованиям энергоэффективности, безотходности и экологичности. Металлургические комплексы потребляют значительное количество энергии и ресурсов, вырабатывают тонны токсичных отходов, которые чаще всего не подвергаются вторичному использованию и переработке. Таким образом, разработка более совершенных схем и технологий металлургических производств является актуальным направлением научной и практической деятельности.

Общая эффективность технологической системы определяется степенью совершенства различных процессов, реализуемых в ней. Поэтому при разработке схем новых систем необходимо особое внимание уделять поиску и внедрению более совершенных технологических процессов...

Обзор основных технологий плавки рудных концентратов применительно к производству металлической меди приведен в главе 1. Проведенный анализ описанных технологий показывает несомненное преимущество установок автогенной плавки.

Однако не любой протекающий процесс автогенен, поэтому требуется уметь рассчитывать и определять условия осуществления такой технологии. В представленной работе условия автогенной плавки медного концентрата находятся путем комплексного рассмотрения

материальных и теплового балансов плавильной установки. Результаты расчетов и основные уравнения математической модели приведены в главе 2. Также на основе имеющейся модели было проведено исследование влияния отдельных параметров плавки на характер ее протекания.

Практическое осуществление автогенного процесса плавки медного концентрата возможно в агрегатах различных конструкций, реализующих какой-либо из теплотехнологических принципов. Повышение эффективности плавильных установок возможно путем комбинирования нескольких таких принципов в одном агрегате. Примером подобных установок является прямоточно-вихревая плавильная камера (ПВПК).

ПВПК – новый перспективный плавильный агрегат, который может найти свое применение во многих отраслях промышленности. Использование ПВПК в производственных комплексах позволит создавать более совершенные технологические схемы. Однако, работа плавильной камеры была изучена только...

Для достижения поставленной цели был решен ряд задач, включающих в себя:

1) изучение принципов организации трехмерного моделирования различных аэродинамических и тепловых процессов, а также химических взаимодействий, в том числе и в среде ANSYS;

2) моделирование аэродинамики ПВПК без учета и с учетом движения частиц концентрата в ней;

3) поиск и анализ имеющихся научных работ по тематике исследования процесса плавки в плавильных агрегатах с помощью методов численного моделирования; разработку метода проведения моделирования автогенного процесса плавки медного сульфидного концентрата в ПВПК;

4) моделирование химического процесса плавки концентрата в ПВПК в среде ANSYS;

5) разработку технологических схем энерго- и ресурсосберегающих систем переработки медных сульфидных концентратов по технологии прямо до меди с применением ПВПК; расчет и сравнение характеристик предложенных схем.

Результаты решения указанных выше задач приведены в главах 3 и 4 настоящей работы.

Научная новизна проведенного исследования:

1) впервые разработана методика численного моделирования автогенного процесса плавки медного сульфидного концентрата в ПВПК с получением на выходе черновой меди, учитывающая кинетику протекающих реакций. Это осуществляется путем определения скорости химического реагирования, энергии активации, теплового эффекта

реакции. Реакции в данной методике разрешаются в явном виде, а не только в качестве источника энергии в соответствующем уравнении;

2) проведено численное моделирование аэродинамики ПВПК с учетом движения частиц концентрата;

3) согласно разработанной методике впервые (в отечественной практике) проведено численное моделирование работы ПВПК с использованием программной среды ANSYS и показана возможность организации автогенного процесса плавки медного сульфидного концентрата в рассматриваемой плавильной камере;

4) в соответствии с заданной кинетикой реакций получена расчетная картина протекания химических превращений в рабочем пространстве камеры. Данная картина качественно совпадает с теоретическими представлениями о работе ПВПК;

5) выявлены направления совершенствования существующих подходов к моделированию в доступных программных средах численного моделирования, определены границы применимости моделей решателей;

6) разработаны технологические схемы энерго- и ресурсосберегающих систем переработки медных сульфидных концентратов по технологии прямо до меди с применением ПВПК, включающие в себя различные пути решения проблемы утилизации тепловых и материальных отходов процесса плавки.

Практическая значимость работы:

Результаты, полученные в ходе выполнения магистерской диссертации, могут быть использованы при разработке и проектировании новых эффективных промышленных комплексов в сфере металлургии цветных металлов, а также при модернизации существующих предприятий. Математическая модель и определенные путем ее анализа условия автогенной плавки медного сульфидного концентрата позволяют организовать более экономичный с точки зрения энерго- и ресурсосбережения высокотемпературный процесс переработки концентрата с получением на выходе из плавильной камеры черновой меди. Практическая реализация принципа автогенности возможна в прямоточно-вихревой плавильной камере. Проведенное численное моделирование аэродинамики, теплообмена и химических взаимодействий в ПВПК делает еще более реальным применение подобного рода установок на действующих и перспективных промышленных комплексах. Полученные в процессе моделирования результаты, в том числе и описанный методический подход к математическому моделированию плавки халькопирита, могут применяться при дальнейших исследованиях как самого плавильного агрегата, так и автогенных процессов в целом. Разработанные и рассчитанные схемы систем переработки медных концентратов могут

стать концептуальной основой для современных, безотходных, эффективных технологических систем промышленных комплексов.

4.2.6. Основная часть содержит критический анализ состояния проблемы, предлагаемые способы решения проблемы, проверку и подтверждение результатов исследования с указанием практического приложения результатов и перспектив, которые открывают итоги диссертационного исследования.

Количество глав не регламентируется, однако рекомендуется придерживаться следующей последовательности.

Глава 1 «Аналитический обзор», должна содержать чётко сформулированные цели, обозначенные во введении, которые должны соответствовать требованиям к решению исследуемой проблемы, включать анализ в том числе международной информации по теме исследования, содержать материал с конкретным сравнением и оценкой известных научных, методологических, технологических, алгоритмических, программных решений по теме исследования. В конце обзора должны быть сформулированы выводы с обоснованием выбранного подхода (методологии, методов, средств, алгоритмов, программных решений) для достижения целей диссертации.

Глава 2 «Исследование и построение решения» является основной по содержанию, носит теоретический характер, материал данной главы должен отличаться новизной и оригинальностью. В данной главе разрабатываются или совершенствуются: процессы, технологии, схемы, модели, средства, алгоритмы, программные решения, позволяющие решить поставленную проблему. В ней описываются показатели и критерии для количественной или качественной оценки предлагаемых решений, позволяющие оценить корректность, полноту и обоснованность результатов диссертации. Глава должна содержать краткие выводы, резюмирующие основные теоретические решения, полученные в результате проведенного исследования.

Данная глава при необходимости и по согласованию с научным руководителем может быть разбита на несколько глав.

Глава 3 «Описание практической части (математическое или лабораторное моделирование, промышленное внедрение)» содержит материал прикладного характера, подтверждающий возможность и практичность использования полученных во второй главе теоретических решений на практике. В данной главе может быть приведено описание программной или натурной реализации предложенных решений, в виде законченного программного средства или его модели, макета, прототипа. Указывается обоснование выбранного инструментария и среды реализации, описание последовательности функционирования (с иллюстрацией) и характеристик функционирования

(производительность, время реакции, используемые ресурсы и т.п.), а также спецификацию новых функциональных возможностей. В главе должен присутствовать материал с описанием вычислительного или тестового эксперимента, включая план эксперимента, программной реализации с анализом результатов эксперимента, подтверждающих достижение целей квалификационной работы. Глава должна содержать оценку экономической целесообразности предлагаемого и исследованного и/или разработанного нового решения. В заключение главы необходимо сформулировать рекомендации по использованию результатов диссертации на практике, наметить возможные направления для их развития.

Данная глава при необходимости и по согласованию с научным руководителем может быть разбита на несколько глав.

4.2.7. Заключение – это последовательное логически выстроенное изложение результатов работы, а также и их сравнение с поставленной целью и конкретными задачами, сформулированными во введении. Заключение включает в себя основные результаты и выводы работы.

4.2.8. Библиографический список. Каждый включенный в список использованной литературы источник должен иметь отражение в тексте диссертации. Количество источников литературы в библиографическом списке рекомендуется не менее 30 источников.

4.2.9. Приложения располагаются после библиографического списка. Приложения должны нумероваться в той последовательности, в которой на них указывается ссылка в основной части ВКР. Каждое приложение должно начинаться с нового листа с указанием вверху листа справа слова «Приложение» и иметь тематический заголовок. Приложения должны иметь общую со всей работой нумерацию страниц.

4.3. Требования к оформлению

ВКР должна оформляться согласно ГОСТ 7.32.2001. Исключения составляют форма титульного листа и стандартного пакета бланков, устанавливаемых формой, принятой в НИУ МЭИ. Форма представления материалов должна удовлетворять ГОСТ 2.105-95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам и 2.106-96 ЕСКД. В случае необходимости разрешается использовать любые форматы, установленные ГОСТ 2.301-68 ЕСКД.

Особое внимание обращается на использование исключительно лицензированного или авторского программного обеспечения с соблюдением норм авторского права.

4.3.1. Текст диссертации набирается на компьютере, шрифт – TimesNewRoman 14-го размера, межстрочный интервал – 1,5.

4.3.2. Номера страниц проставляют в центре нижней части листа, тем же шрифтом, что и текст диссертации.

4.3.3. Расстояние от края бумаги до границ текста следует оставлять: начале строк – 25 мм; в конце строк – 20 мм; от верхней или нижней строки текста до верхнего или нижнего края бумаги – 20 мм.

4.3.4. Размер абзацного отступа должен быть одинаковым по всему тексту диссертации и равным 12,5 мм.

4.3.5. Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всей диссертации, обозначенные арабскими цифрами.

4.3.6. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номера подразделов состоят из номера раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится.

4.3.7. Нумерация пунктов должна состоять из номера раздела, подраздела и пункта, разделенных точкой.

4.3.8. Заголовок разделов, подразделов и пунктов следует печатать с абзацного отступа с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая.

4.3.9. Расстояние между заголовком и текстом должно быть равно 3 интервалам. Расстояние между заголовками раздела и подраздела – 2 интервала.

4.3.10. В тексте должны быть ссылки на авторов, откуда была взята информация, используемая в исследовании.

4.3.11. Библиографический список источников должен быть оформлен в соответствии с ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание».

4.3.12. Графическая часть диссертации (чертежи, схемы и т. п.) выполняется с соблюдением указанных выше государственных стандартов. Если графического материала не так много, то нумеруют по порядку (рис. 1, 2, 3 и т.д.). В том случае если графического материала много, нумеруют по главам (рис. 2.1, 2.2 и т.д.), аналогичным образом нумеруются таблицы.

4.3.13. ВКР должны быть подписана студентом и научным руководителем, что свидетельствует о её завершении и готовности к защите.

4.3.14. На титульном листе ВКР ставится виза заведующего кафедрой о допуске к защите.

5. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТЫ НАД ДИССЕРТАЦИЕЙ

Для своевременного выполнения квалификационной работы, студенту рекомендуется регулярно консультироваться с научным руководителем. Количество и время консультаций устанавливается расписанием. Например, еженедельно по вторникам с 14:00 до 14:30.

Помимо закрепления темы магистерской диссертации за студентом, процесс выполнения диссертации включает следующие этапы:

- составление задания и выбор направления исследования;
- планирование выполнения квалификационной работы
- теоретические и прикладные исследования;
- оценка результатов исследования и оформление диссертации;
- подготовка к защите;
- защита диссертации.

Важнейшим этапом для успешной работы над ВКР является планирование. Рекомендуется не позднее октября первого года обучения составить график выполнения магистерской диссертации, например:

График выполнения магистерской диссертации

Наименование раздела	Начало выполнения	Длительность выполнения	Окончание выполнения
Глава 1			
1.1.			
1.2.			
1.3.			
Глава 2			
2.1.			
2.2.			
2.3.			
Подготовка материалов для статьи и научной конференции			
Глава 3			
3.1.			
3.2.			
3.3.			
Выступление с докладом на научной конференции			
Глава 4			
4.1.			
4.2.			
4.3.			
Заключение			
Библиографический список			
Приложения			
Введение			
Содержание			

Наименование раздела	Начало выполнения	Длительность выполнения	Окончание выполнения
Устранение замечаний научного руководителя			
Изучение работы рецензентом			
Подготовка и обсуждение плакатов, презентации			
Резервное время на доработку			

График согласовывается научным руководителем.

6. ПОДГОТОВКА К ЗАЩИТЕ

6.1. На подготовку и написание магистерской диссертации отводится количество недель в соответствии с ФГОС ВПО по направлениям, в течении которых студент работает со своим научным руководителем, контролирующим уровень и качество выполнения работы, если студент не справляется или не успевает в срок, то он подлежит отчислению или переводу на повторное обучение.

6.2. Полностью подготовленная к защите магистерская диссертация представляется в сроки, предусмотренные индивидуальным планом научному руководителю, который готовит отзыв (Приложение 4). Отзыв пишется в произвольной форме с учетом следующих положений:

- соответствие выполненной диссертации направлению, по которому ГАК (далее – Государственная аттестационная комиссия) предоставлено право проведения защиты диссертации;
- актуальность темы, теоретический уровень и практическая значимость;
- глубина и оригинальность решения поставленных вопросов;
- оценка готовности такой работы к защите;
- заканчивается отзыв указанием на степень соответствия ее требованиям к выпускным квалификационным работам магистратуры.

6.3. По решению кафедры студент с готовой и полностью оформленной магистерской диссертацией в двух экземплярах, один печатный, второй электронный на диске в формате PDF, проходит предзащиту на кафедре за несколько недель (дней) до срока защиты.

6.4. На основании результатов предзащиты и письменного отзыва с оценкой научного руководителя на выпускающей кафедре принимается решение о допуске студента к защите.

6.5. Магистерская диссертация подлежит обязательному рецензированию. Оценка фиксируется в отзыве рецензента (Приложение 5).

6.6. При внедрении результатов квалификационной работы осуществляется акт о внедрении результатов магистерской диссертации (Приложение 6).

7. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ ПРЕЗЕНТАЦИИ

Презентация должна быть хорошо спланирована и подготовлена. Рекомендуемый объем слайдов от 7 до 10. Время выступления 7-10 минут. В презентации студент должен отразить:

- обзор современного состояния рассматриваемого вопроса и обоснование актуальность темы;
- введение;
- научную новизну;
- методы решения поставленных задач;
- теоретическое и практическое значение;
- результаты расчета;
- иллюстрации;
- выводы.

Слайды сопровождаются раздаточным материалом на бумажном носителе, должны иметь достаточно крупный и четкий шрифт. Представление ВКР при защите плохо читаемыми слайдами презентации может служить основанием для снятия работы с защиты.

8. ЗАЩИТА ДИССЕРТАЦИИ

8.1. Защита выпускной квалификационной работы – магистерской диссертации, является частью итоговой государственной аттестации выпускников магистратуры и регулируется Положением об итоговой государственной аттестации выпускников Университета.

8.2. Защита магистерской диссертации проводится публично на заседании ГАК. Основной задачей ГАК является обеспечение профессиональной объективной оценки научных знаний и практических навыков (компетенций) выпускников магистратуры на основании экспертизы содержания магистерской диссертации и оценки умения диссертанта представлять и защищать ее основные положения.

8.3. Решение об итогах защиты и оценка принимаются простым большинством на закрытом заседании членов ГАК.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Положение об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений Российской Федерации, утвержденного приказом Минобрнауки России от 25 марта 2003 г. № 1155;
2. Положение о выпускной квалификационной работе в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Национальный исследовательский университете «МЭИ», утверждённого Ректором ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» 25.09.2015.

ЗАЯВЛЕНИЕ

Прошу утвердить мне тему магистерской диссертации по направлению _____ по образовательной программе:

(код и наименование)

_____ *(код и наименование)*

Научный руководитель _____

(Ф.И.О., ученая степень, ученое звание,

должность, место работы)

Подпись студента

Дата

Согласовано

_____/_____
(подпись) (Ф.И.О. научного руководителя)

**Государственное образовательное учреждение высшего
профессионального образования НИУ «МЭИ»**

(наименование института)

(наименование кафедры)

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

на тему: «_____»
(название темы магистерской диссертации)

Направление

(код и наименование направления)

Магистерская программа

(наименование программы)

Студент группы _____

(подпись) (Ф.И.О.)

Руководитель работы

уч. степ. уч. звание

(подпись) (Ф.И.О.)

Работа рассмотрена кафедрой и допущена к защите в ГАК
Заведующий кафедрой _____

Институт _____
(наименование института)

Кафедра _____
(наименование кафедры)

Направление _____
(код и наименование направления)

Программа _____
(код и наименование программы)

**ЗАДАНИЕ
на магистерскую диссертацию**

1. Тема диссертации

2. Цель работы _____

3. Основные требования и исходные данные _____

4. Научная и практическая ценность ожидаемых результатов

5. Способ реализации результатов работы

6. Перечень (примерный) основных вопросов, которые должны быть рассмотрены в диссертации

7. Перечень (примерный) графического и иллюстративного материала

Руководитель работы

_____ / _____ / _____
уч. степень, уч. звание (подпись) (Ф.И.О.)

Консультанты по работе (с указанием относящихся к ним разделам)

_____ / _____ / _____
(подпись) (Ф.И.О.) уч. степень, уч. звание

Дата выдачи задания « ___ » _____ 20__ г.

Студент группы _____ / _____
(подпись) (Ф.И.О.)

ОТЗЫВ научного руководителя на магистерскую диссертацию

(Ф.И. О. магистранта)

(название магистерской диссертации)
представленной к защите по направлению

(код и наименование направления)
по программе

(код и наименование программы)

Текст отзыва

уч. степ.

уч. звание

(подпись)

(Ф.И.О.)

« ___ » _____ 20__ г.

РЕЦЕНЗИЯ на магистерскую диссертацию

(Ф.И. О. магистранта)

(название магистерской диссертации)
представленной к защите по направлению

_____ *(код и наименование направления)*

_____ *(код и наименование программы)*

Текст рецензии

Рецензент:

_____ / _____
уч. степ. *уч. звание* *(подпись)* *(Ф.И.О.)*

Место работы: _____

Занимаемая должность: _____

М. П. «___» _____ 20__ г.

Подпись _____ заверяю _____ / _____
(подпись) *(Ф.И.О.)*

Бланк предприятия

УТВЕРЖДАЮ

(руководитель, директор)

(наименование
предприятия) _____

/_____
(подпись) (Ф.И.О.)

«___» _____ 20__ г.

М. П.

АКТ о внедрении результатов магистерской диссертации

на тему _____
(наименование выполненной диссертации)

по направлению _____ по образовательной
(код и наименование)

программе

(код и наименование)

выполненную

(Ф.И. О. магистранта)

Текст Акта

Учебное издание

Строгонов Константин Владимирович
Чаймелов Андрей Александрович

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ
МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ**

**Методические указания по выполнению квалификационной
работы**

Редактор О.А. Панова
Компьютерная верстка ЮВ. Сушка

Подписано	в 00.00.2018	Печать офсетная	Формат 60x84/16
печать	Тираж 100 экз.	Изд. № 17-222	Заказ № 75
Физ. печ. л. 2,5			

Оригинал-макет подготовлен в РИО НИУ «МЭИ».
111250, г. Москва, ул. Красноказарменная д. 14.
Отпечатано в типографии НИУ «МЭИ».
111250, г. Москва, ул. Красноказарменная д.13.