

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Тольяттинский государственный университет  
Институт химии и энергетики

В.В. Вахнина  
А.Н. Черненко  
О.В. Самолина

# **ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА**

## **ВЫПОЛНЕНИЕ МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ**

Электронное  
учебно-методическое пособие

© ФГБОУ ВО «Тольяттинский  
государственный университет», 2020

ISBN 978-5-8259-1488-6

УДК 621.311.2:621.313/316

ББК 31.277.1

Рецензенты:

д-р техн. наук, профессор, профессор кафедры  
«Электроснабжение и электротехнология» Саратовского  
государственного технического университета имени Гагарина Ю.А.

*И.И. Артюхов;*

д-р техн. наук, доцент, профессор кафедры «Электроснабжение  
и электротехника» Тольяттинского государственного университета

*А.А. Кувшинов.*

Вахнина, В.В. Электроэнергетика и электротехника. Выполнение магистерской диссертации : электронное учебно-методическое пособие / В.В. Вахнина, А.Н. Черненко, О.В. Самолина. – Тольятти : Изд-во ТГУ, 2020. – 1 оптический диск. – ISBN 978-5-8259-1488-6.

Учебно-методическое пособие определяет требования к содержанию, объему, оформлению и структуре выпускной квалификационной работы студентов, обучающихся по направлению подготовки магистров 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» (направленность «Режимы работы электрических источников питания подстанций, сетей и систем», «Техническое и информационное обеспечение интеллектуальных систем электроснабжения», «Энергосбережение и энергоэффективность») очной формы обучения.

Текстовое электронное издание.

Рекомендовано к изданию научно-методическим советом Тольяттинского государственного университета.

Минимальные системные требования: IBM PC-совместимый компьютер: Windows XP/Vista/7/8; PIII 500 МГц или эквивалент; 128 Мб ОЗУ; SVGA; CD-ROM; Adobe Acrobat Reader.

© ФГБОУ ВО «Тольяттинский  
государственный университет», 2020

Редактор *Т.М. Воропанова*  
Корректор *О.П. Корабельникова*  
Технический редактор *Н.П. Крюкова*  
Компьютерная верстка: *Л.В. Сызганцева*  
Художественное оформление,  
компьютерное проектирование: *И.И. Шишкина*

Дата подписания к использованию 27.12.2019.  
Объем издания 4,7 Мб.  
Комплектация издания: компакт-диск,  
первичная упаковка.  
Заказ № 1-16-19.

Издательство Тольяттинского  
государственного университета  
445020, г. Тольятти, ул. Белорусская, 14,  
тел. 8 (8482) 53-91-47, [www.tltsu.ru](http://www.tltsu.ru)

## Содержание

Нормативные ссылки .....	5
Общие положения .....	7
Порядок разработки и выбора темы выпускной квалификационной работы .....	8
Требования к содержанию магистерской диссертации .....	12
Требования к структуре магистерской диссертации .....	14
Автореферат магистерской диссертации .....	17
Основные требования к оформлению магистерской диссертации .....	18
Организация предварительной защиты и подготовка к защите магистерской диссертации .....	25
Порядок проведения защиты магистерской диссертации .....	28
Приложение А .....	29
Приложение Б .....	30
Приложение В .....	31
Приложение Г .....	32
Приложение Д .....	34
Приложение Е .....	35
Приложение Ж .....	36

## Нормативные ссылки

В настоящем пособии использованы ссылки на следующие документы:

- Федеральный закон Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ (в последней редакции).

- «О порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» (Приказ Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301).

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника».

- ГОСТ 7.0.5–2008. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления.

- ГОСТ Р 7.0.12–2011. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Сокращение слов и словосочетаний на русском языке. Общие требования и правила.

- ГОСТ Р 7.9–95 (ИСО 214-76). Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Реферат и аннотация. Общие требования.

- Устав ТГУ.

- Положение о государственной итоговой аттестации выпускников ТГУ.

- Положение об основной профессиональной образовательной программе высшего образования ТГУ.

- Положение о магистратуре Тольяттинского государственного университета.

- Положение о выпускной квалификационной работе Тольяттинского государственного университета.
- Порядок обеспечения самостоятельности выполнения письменных работ в ТГУ.
- Порядок размещения текстов выпускных квалификационных работ в электронно-библиотечной системе ТГУ.

## **Общие положения**

Выпускная квалификационная работа (ВКР) – магистерская диссертация представляет собой самостоятельную и логически завершенную работу, выполненную студентом под руководством научного руководителя, связанную с решением задач того вида (видов) деятельности, к которому готовится магистр (научно-исследовательская, педагогическая).

При выполнении магистерской диссертации студент должен показать свои способности и умения, опираясь на полученные знания, умения и сформированные общекультурные и профессиональные компетенции. Студент должен самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

Каждому студенту назначается научный руководитель из числа высококвалифицированных специалистов (докторов или кандидатов наук), ведущих научные исследования по тематике магистерской программы. За одним научным руководителем по основной профессиональной образовательной программе подготовки магистров в соответствии с ФГОС ВО закрепляется максимум 10 студентов.

Научный руководитель формирует совместно со студентом план выполнения магистерской диссертации; определяет тему диссертации в течение первой недели обучения; оказывает консультационную помощь студенту в подготовке плана выполнения диссертации, плана диссертационного исследования, в подборе необходимой литературы, в вопросах оформления, структуры, содержания и последовательности выполнения работы и др.

Магистерские диссертации проходят обязательную проверку на наличие заимствований (плагиата) из общедоступных сетевых источников и электронной базы данных ВКР университета в соответствии с Порядком обеспечения самостоятельности выполнения письменных работ в ТГУ.

Тексты выпускных квалификационных работ, за исключением текстов ВКР, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, размещаются в электронно-библиотечной системе.

## **Порядок разработки и выбора темы выпускной квалификационной работы**

Примерная тематика ВКР разрабатывается кафедрой «Электроснабжение и электротехника» и утверждается на заседании кафедры на учебный год.

Тематика ВКР должна быть актуальной, соответствовать современному состоянию и перспективам развития науки и техники, в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» должна быть направлена на решение профессиональных задач:

- научно-исследовательская деятельность: анализ состояния и динамики показателей качества объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств исследований; создание математических моделей объектов профессиональной деятельности; разработка планов и программ проведения исследований; анализ и синтез объектов профессиональной деятельности; организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований; формирование целей проекта (программы), критериев и показателей достижения целей, построение структуры их взаимосвязей, выявление приоритетов решения задач;
- педагогическая деятельность: выполнение функций преподавателя при реализации образовательных программ в образовательных организациях.

Тематика ВКР студентов магистратуры разрабатывается руководителем магистерской программы. Примерная тематика ВКР магистрантов по направленности **«Режимы работы электрических источников питания, подстанций, сетей и систем»:**

- проблема электромагнитной совместимости электрооборудования промышленных предприятий;
- повышение надежности схем электроснабжения источников питания, подстанций, сетей и систем;
- энергосбережение и энергосберегающие технологии в электроустановках промышленных предприятий, сетей и систем, применение альтернативных источников питания;
- проблемы компенсации реактивной мощности и повышения устойчивости узлов нагрузки систем электроснабжения;

- автоматизация систем электроснабжения;
- физико-математическое моделирование объектов систем электроснабжения;
- теоретические и экспериментальные исследования систем электроснабжения;
- разработка нормативно-технической документации и системы стандартизации в системах электроснабжения;
- диагностика параметров электрооборудования систем электроснабжения;
- организация эксплуатации и ремонта электрооборудования систем электроснабжения;
- повышение экономической эффективности при реконструкции систем электроснабжения промышленных предприятий, подстанций, станций.

Примерная тематика ВКР магистрантов по направленности **«Техническое и информационное обеспечение интеллектуальных систем электроснабжения»:**

- интеллектуальные системы электроснабжения;
- информационное обеспечение интеллектуальных систем электроснабжения;
- компенсация реактивной мощности и повышение устойчивости узлов нагрузки интеллектуальных систем электроснабжения;
- энергосбережение и энергосберегающие технологии в интеллектуальных системах электроснабжения, применение альтернативных источников питания;
- автоматизация систем электроснабжения;
- физико-математическое моделирование объектов интеллектуальных систем электроснабжения;
- теоретические и экспериментальные исследования интеллектуальных систем электроснабжения;
- нормативно-техническая документация и системы стандартизации в интеллектуальных системах электроснабжения;
- диагностика параметров электрооборудования систем электроснабжения с применением новых информационных технологий;
- проектирование систем «Умный дом», «Умный город».

Примерная тематика ВКР магистрантов по направленности **«Энергосбережение и энергоэффективность»:**

- повышение энергетической эффективности предприятия;
- повышение энергетической эффективности объектов жилищно-коммунального хозяйства;
- проектирование энергоэффективных электроэнергетических систем и сетей;
- энергосбережение и энергосберегающие технологии в системах электро- и теплоснабжения;
- применение альтернативных источников питания;
- проблемы компенсации реактивной мощности в системах электроснабжения;
- автоматизация систем электро- и теплоснабжения;
- физико-математическое моделирование энергоэффективных систем электроснабжения;
- разработка нормативно-технической документации в области нормирования потребления энергоресурсов;
- снижение потерь электроэнергии в питающих, распределительных сетях и системах электроснабжения предприятий.

Тема ВКР магистрантов может быть определена работодателем. По письменному заявлению обучающегося предоставляется возможность подготовки и защиты ВКР по теме, предложенной обучающимся, в случае обоснования целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности.

Примерная тематика магистерских диссертаций доводится до сведения студентов не позднее 2-х недель с начала первого года обучения. Научный руководитель студента определяет конкретную тему магистерской диссертации совместно со студентом и руководителем магистерской программы. При этом принимаются во внимание пожелания предприятия, организации, где работает или будет работать студент. Студент может предложить свою тему диссертации с обоснованием целесообразности ее разработки.

Темы магистерских диссертаций утверждаются на заседании кафедры «Электроснабжение и электротехника» и отражаются

в индивидуальных планах студентов в соответствии с требованиями Положения о магистратуре ТГУ.

Студенты готовят реферат по выбранной теме магистерской диссертации с обоснованием целесообразности ее разработки и актуальности. В реферат включается анализ существующей ситуации в соответствующей области, выявление проблемных вопросов, недостатков и как результат проведенного анализа – формулировка цели работы как средства устранения выявленной проблемы. Объем реферата – 8–10 страниц стандартного печатного текста. Структура реферата включает следующие элементы:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список используемой литературы и (или) источников.

Подготовленный реферат должен являться заделом магистерской диссертации.

Темы магистерских диссертаций с указанием руководителей утверждаются распоряжением заместителя ректора/директора института химии и энергетики по представлению заведующего выпускающей кафедры «Электроснабжение и электротехника» в срок не позднее чем за 6 месяцев до начала государственной итоговой аттестации.

## **Требования к содержанию магистерской диссертации**

В зависимости от направленности исследования и характера решаемых задач в области электроэнергетики и электротехники рекомендуются следующие виды магистерских диссертаций:

1. *Теоретические исследования.* Ориентированы на выдвижение и логическое обоснование научных гипотез физико-математических моделей о структуре, свойствах и закономерностях изучаемых явлений (процессов) в электроэнергетике и электротехнике или на выявление тенденций развития соответствующих отраслей электроэнергетики и электротехники, обоснование новых направлений исследований (особенно на стыке научных дисциплин), переосмысление устоявшихся подходов к интерпретации известных экспериментальных результатов.

Рекомендуемое содержание основной части:

- а) постановка теоретической задачи с характеристикой новизны и преимуществ предлагаемого подхода, формулировка задач исследования;
- б) характеристика основных положений предлагаемой теоретической модели или концепции (включая вытекающую из такой концепции новую интерпретацию ключевых фактов и закономерностей, относящихся к соответствующим научным направлениям);
- в) точное применение терминологии в теоретической модели, в виде которой выдвигается научная гипотеза, подлежащая экспериментальной проверке, и ее содержательная интерпретация.

2. *Экспериментальные исследования.* Ориентированы на проверку теоретических гипотез путем сбора, обработки и обобщения данных, а также на получение принципиально новых данных об объектах электроэнергетики и электротехники.

Рекомендуемое содержание основной части:

- а) постановка конкретной задачи экспериментального исследования, формулировка задач исследования;
- б) характеристика объекта исследования, используемой информации, методов ее сбора и обработки;

в) представление результатов исследования и интерпретация полученных результатов в рамках известных модельных представлений с обязательным выделением результатов, не укладывающихся в известные теоретические модели.

3. *Прикладные исследования.* Ориентированы на применение известных сведений и методов в области электроэнергетики и электротехники для решения практически значимых научно-технических проблем в данной области.

Рекомендуемое содержание основной части:

- а) характеристика объекта исследования и решаемых прикладных задач в области электроэнергетики и электротехники, включая интерпретацию решаемой задачи с точки зрения существующего научного инструментария, характеристика методов ее решения, формулировка задач исследования;
- б) характеристика используемых данных, степени их надежности, достоверности применяемых методов их анализа;
- в) изложение результатов исследования (и/или предлагаемых решений) и аргументов в пользу полученных результатов и решений в сопоставлении с альтернативными вариантами решения аналогичных задач; обоснование принятых решений; характеристика сферы возможного применения полученных результатов за рамками проблемной ситуации, служившей непосредственным объектом изучения.

4. *Комплексные исследования.* Решают одновременно задачи двух или более типов, в том числе и проектные (теоретические и экспериментальные, экспериментальные и прикладные и т. д.).

За все сведения, изложенные в магистерской диссертации, принятые решения и правильность всех данных ответственность несет непосредственно студент — автор выпускной квалификационной работы.

## **Требования к структуре магистерской диссертации**

Выпускная квалификационная работа, выполненная в виде магистерской диссертации, состоит из текстовой части и иллюстративного материала.

Текстовая часть должна быть посвящена всестороннему анализу по направлению исследования, научным исследованиям или разработкам, направленным на решение проблем, т. е. задач (действий), которые необходимо совершить, чтобы достичь цели работы).

Объем магистерской диссертации должен составлять 70–130 страниц стандартного печатного текста. Дополнительно в ВКР могут быть включены плакаты, планшеты, рисунки, стенды, макеты, презентации и т. п.

Иллюстративный материал выполняется с целью демонстрации при защите диссертации основных моментов работы, отражающих суть выполненных теоретических исследований и прикладных разработок, выводов и рекомендаций.

Объем иллюстративного материала, выносимого на защиту, должен составлять: в случае представления его на листах формата А1 – не менее 10 листов; в случае представления в виде презентации – 10–15 слайдов с распечаткой раздаточного материала для защиты. Допускается использование кино- и видеороликов. Для одной магистерской диссертации допускается сочетание разных форм подачи иллюстративного материала.

Структура магистерской диссертации включает в себя следующие элементы:

- а) титульный лист (прил. А);
- б) содержание;
- в) введение;
- г) основная часть, разбитая на разделы (обязательно включаются материалы не менее 5 источников, переведенных с английского языка);
- д) заключение;
- е) список используемой литературы и (или) источников (не менее 30, в том числе не менее 5 источников на английском языке);
- ж) приложения (при необходимости).

*Титульный лист* является первой страницей работы, оформляется на стандартном бланке согласно прил. А.

Название магистерской диссертации должно быть кратким, определять область проведенных исследований, отражать их цель и соответствовать содержанию магистерской диссертации. В названии магистерской диссертации следует избегать использования усложненной терминологии, сокращений и аббревиатур.

*Содержание* включает перечень всех разделов работы с указанием номеров страниц, на которых размещается начало изложения соответствующих частей диссертации.

Во *введении* должны быть отражены современное состояние и актуальность выбранной темы диссертации. Для формулировки цели исследования необходимо провести укрупненный анализ текущей ситуации в рассматриваемой области, выявить основной недостаток существующего положения дел. Результаты анализа включаются в работу как доказательство актуальности выбранной темы, логический вывод из результатов анализа – формулировка цели работы как средства устранения выявленной проблемы. Не следует в формулировке цели использовать слова «исследование», «изучение», так как они указывают на процесс достижения цели, а не на саму цель. Цель работы конкретизируется в поставленных задачах исследования, которые являются шагами, приближающими к ее реализации.

Разделы *основной части* определяются содержанием магистерской диссертации. В основной части даются обоснование выбора принятого направления исследования, методы решения задач и их сравнительные оценки, разработка общей методики проведения исследований. В теоретических работах излагаются методы расчетов, рассматриваемые гипотезы; в экспериментальных – принципы действия и характеристики разработанного объекта, оценки погрешностей измерений.

При описании собственного исследования автор магистерской диссертации должен выделить то новое, что он вносит в разработку проблемы (задачи) или развитие конкретных направлений электроэнергетики и электротехники. Порядок изложения в магистерской диссертации должен быть подчинен цели исследования, сформулированной автором. Разбиение материала диссертации на разделы,

подразделы, а также их последовательность должны быть логически оправданными. При написании магистерской диссертации следует избегать общих слов и рассуждений, бездоказательных утверждений. Результаты исследований необходимо излагать в диссертации сжато, логично и аргументированно.

При написании диссертации магистрант обязан делать ссылки на источники, из которых он заимствует материалы или отдельные результаты. Не допускается пересказ текста других авторов без ссылок на них, а также цитирование без использования кавычек.

Каждый раздел должен заканчиваться выводами, в которых в краткой форме излагаются результаты данного этапа работы. Рекомендуемое количество разделов – три.

В *заключении* подводятся итоги решения поставленных задач, формулируются выводы и рекомендации. Формулировки выводов должны кратко констатировать полученные результаты. Также отмечается практическая значимость работы, область ее реального или перспективного использования, приводятся данные об эффективности или указывается вытекающая из конечных результатов научная новизна и (или) практическая ценность исследования; обозначаются пути дальнейших исследований в рамках данной проблемы. Объем заключения составляет обычно 2–3 страницы.

*Список используемой литературы и (или) источников* содержит перечень источников информации, на которые в магистерской диссертации делаются ссылки. В этом же списке приводятся сведения о публикациях магистранта по теме диссертации. Порядок расположения источников в списке следующий: нормативные акты; учебники и учебные пособия; научные публикации на русском и иностранном языках; ссылки на интернет-сайты. Наименования источников в каждом подразделе идут в алфавитном порядке.

В *приложении* включаются материалы (таблицы, содержащие результаты экспериментов, схемы, распечатки программ), подтверждающие выводы и рекомендации диссертационной работы. Данный раздел формируется в случае необходимости более полного раскрытия содержания и результатов исследований, оценки их научной и практической значимости. Число приложений определяется автором диссертации.

## **Автореферат магистерской диссертации**

К диссертации прилагается *автореферат магистерской диссертации* – краткое изложение основного содержания, выводов и результатов проведенного студентом исследования.

Оформление автореферата является заключительным этапом выполнения диссертационной работы перед представлением ее к защите. Цель автореферата – ознакомление с содержанием и результатами магистерской диссертации широкого круга научных, научно-педагогических и научно-исследовательских учреждений, организаций, членов государственной экзаменационной комиссии и других заинтересованных лиц.

Автореферат достаточно полно раскрывает содержание диссертации, но не содержит подробностей, а также информации, которая отсутствует в магистерской диссертации.

Объем автореферата – 7–15 страниц стандартного печатного текста. Формат А4. Форма титульного листа и второго листа автореферата приведены в прил. Б и В.

Автореферат магистерской диссертации включает:

- а) общую характеристику работы: актуальность, объект и предмет исследования, цель и задачи исследования; методы или методология проведения исследования; научная новизна и (или) практическая значимость исследования; научная обоснованность и достоверность; научные положения и результаты, выносимые на защиту; апробация результатов исследования; личный вклад автора в исследование; структура и объем магистерской диссертации;
- б) основное содержание работы;
- в) основные выводы и результаты;
- г) список публикаций, включающий все изданные работы магистранта по теме диссертации, научно-исследовательской работе (при наличии).

Пример оформления автореферата приведен в прил. Г.

## **Основные требования к оформлению магистерской диссертации**

Оформление магистерской диссертации должно соответствовать действующим стандартам:

- ГОСТ 7.0.5–2008. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления;
- ГОСТ Р 7.0.12–2011. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Сокращение слов и словосочетаний на русском языке. Общие требования и правила;
- ГОСТ Р 7.9–95 (ИСО 214-76). Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Реферат и аннотация. Общие требования.

Магистерская диссертация оформляется в печатном виде с использованием компьютера.

Пояснительная записка магистерской диссертации должна быть переплетена в твердую обложку. Последними в переплете должны быть файлы-вкладыши: отзыв научного руководителя, рецензия, 1 экземпляр автореферата.

Магистерская диссертация подлежит обязательному нормоконтролю (проверке на соответствие требованиям ГОСТов и локальных нормативных актов ТГУ). Проверку осуществляет руководитель магистерской диссертации.

В случае дополнительной защиты магистерской диссертации на иностранном языке студент готовит реферат магистерской диссертации на нужном языке, который включает в себя общую характеристику работы, основные выводы и результаты проведенного исследования. Объем реферата – 3–5 страниц стандартного печатного текста.

Текст пояснительной записки и автореферат оформляются на стандартных листах бумаги формата А4, шрифт – Times New Roman, кегль 14, интервал 1,5. Поля: левое – 30 мм, верхнее и нижнее – 20 мм, правое – 15 мм. Выравнивание текста – по ширине. Каждый раздел диссертации начинается с новой страницы.

Номера разделов следует обозначать арабскими цифрами и записывать с абзацного отступа. Введение, заключение, список используемых источников и приложения не нумеруются. Абзацный отступ – 1,25 см.

Страницы обозначаются арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту. Номер страницы проставляют в центре нижней части листа без точки. Титульный лист включают в общую нумерацию страниц работы. Номер страницы на титульном листе не проставляют.

### **Нумерация разделов, подразделов, пунктов**

Основную часть работы следует делить на разделы, подразделы и пункты. Все они нумеруются арабскими цифрами и пишутся с абзацного отступа. Разделы должны иметь порядковую нумерацию в пределах всего текста, за исключением приложений. Разделы, подразделы должны иметь заголовки. Пункты, как правило, заголовков не имеют. Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов, подразделов. Заголовки разделов, подразделов и пунктов следует печатать с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всего документа, обозначенные арабскими цифрами. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. После номера раздела, подраздела, пункта и подпункта в тексте точку не ставят. Например:

1 Типы и основные размеры

1.1

1.2

2 Технические требования

2.1

2.2

Если документ имеет подразделы, то нумерация пунктов должна быть в пределах подраздела и номер пункта должен состоять из номеров раздела, подраздела и пункта, разделенных точками. Например:

### 3 Методы испытаний

#### 3.1 Электрические аппараты, материалы

##### 3.1.1

##### 3.1.2

#### 3.2 Подготовка к испытанию

##### 3.2.1

##### **3.2.2**

Если раздел состоит из одного подраздела, то подраздел не нумеруется. Если подраздел состоит из одного пункта, то пункт не нумеруется. Наличие одного подраздела в разделе эквивалентно их фактическому отсутствию.

Внутри пунктов или подпунктов могут быть приведены перечисления.

Перед каждым перечислением следует ставить дефис или, при необходимости ссылки в тексте документа на одно из перечислений, строчную букву (за исключением ё, з, й, о, ч, ъ, ы, ь), после которой ставится скобка.

Для дальнейшей детализации перечислений необходимо использовать арабские цифры, после которых ставится скобка, а запись производится с абзацного отступа, как показано в примере:

**а)** \_\_\_\_\_

**б)** \_\_\_\_\_

**1)** \_\_\_\_\_

**2)** \_\_\_\_\_

**в)** \_\_\_\_\_

### **Иллюстрации**

Иллюстрации (чертежи, графики, схемы, компьютерные распечатки, диаграммы, фотоснимки) следует располагать непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. Иллюстрации могут быть в компьютерном исполнении, в том числе и цветные.

На все иллюстрации должны быть даны ссылки в работе. Иллюстрации, за исключением иллюстраций приложений, следует обозначать арабскими цифрами сквозной нумерацией.

Если рисунок один, то он обозначается «Рисунок 1». Слово «рисунок» и его наименование располагают посередине строки под рисунком. Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой. Например: Рисунок 1.1.

Иллюстрации при необходимости могут иметь наименование и пояснительные данные (подрисовочный текст). Слово «рисунок» и наименование помещают после пояснительных данных и располагают следующим образом: Рисунок 1 – Схема электроснабжения складского электротранспорта или Рисунок 1.1 – Уровни напряжений аккумуляторной батареи.

Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Например: Рисунок А.1.

При ссылках на иллюстрации следует писать «...в соответствии с рисунком 2» при сквозной нумерации и «...в соответствии с рисунком 1.2» при нумерации в пределах раздела.

## **Таблицы**

Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей. Название таблицы, при его наличии, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким.

Название таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером и названием через тире.

При переносе части таблицы название помещают только над первой частью таблицы, нижнюю горизонтальную черту, ограничивающую таблицу, не проводят.

Таблицу следует располагать непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице.

На все таблицы должны быть ссылки. При ссылке следует писать слово «таблица» с указанием ее номера.

Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другой лист (страницу). При переносе части таблицы на другой лист (страницу) слово «таблица» и номер ее указывают один раз слева над первой частью таблицы, над другими частями справа

пишут слово «продолжение» и указывают номер таблицы. Например: «Продолжение таблицы 1». При переносе таблицы на другой лист (страницу) заголовок помещают только над ее первой частью.

Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой.

Таблицы каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения.

Заголовки граф и строк таблицы следует писать с прописной буквы в единственном числе, а подзаголовки граф – со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком, или с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение. В конце заголовков и подзаголовков таблиц точки не ставят.

Таблицы слева, справа и снизу, как правило, ограничивают линиями. Допускается применять размер шрифта в таблице меньший, чем в тексте. Горизонтальные и вертикальные линии, разграничивающие строки таблицы, допускается не проводить, если их отсутствие не затрудняет пользование таблицей.

Заголовки граф, как правило, записывают параллельно строкам таблицы. При необходимости допускается перпендикулярное расположение заголовков граф.

### **Формулы и уравнения**

Уравнения и формулы следует выделять из текста в отдельную строку. Выше и ниже каждой формулы или уравнения должно быть оставлено не менее одной свободной строки.

Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в которой они даны в формуле.

Формулы должны иметь порядковую нумерацию в пределах всей магистерской диссертации арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке. Например:

$$A = a : b, \quad (1)$$

$$B = c : e. \quad (2)$$

Одну формулу обозначают (1).

Формулы, помещаемые в приложениях, должны иметь отдельную нумерацию арабскими цифрами в пределах каждого приложения с добавлением перед каждой цифрой обозначения приложения. Например: формула (В.1).

Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках. Например: ...в формуле (1).

Допускается нумерация формул в пределах раздела. В этом случае номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой. Например: (3.1).

### **Список используемой литературы и (или) источников**

Сведения об источниках информации следует располагать в порядке появления ссылок на источники в тексте магистерской диссертации, нумеровать арабскими цифрами и печатать с абзацного отступа. Сведения об источниках приводятся в соответствии с требованиями ГОСТ и инструкций, приведенных в разделе «Нормативные ссылки».

### **Приложения**

Приложение оформляют как продолжение данного документа на последующих его листах или выпускают в виде самостоятельного документа.

В тексте документа на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте документа.

Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «приложение», его обозначения и степени.

Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь. После слова «приложение» следует буква, обозначающая его последовательность.

В случае полного использования букв русского и латинского алфавитов допускается обозначать приложения арабскими цифрами.

Если в документе одно приложение, оно обозначается «Приложение А».

Текст каждого приложения при необходимости может быть разделен на разделы, подразделы, пункты, подпункты, которые нумеруют в пределах каждого приложения. При необходимости такое приложение может иметь заголовок «Содержание». Перед номером ставится обозначение этого приложения.

Приложения должны иметь общую с остальной частью документа сквозную нумерацию страниц.

## **Организация предварительной защиты и подготовка к защите магистерской диссертации**

Кафедра организует предварительную защиту магистерских диссертаций. График предзащит размещается на стенде и сайте кафедры «Электроснабжение и электротехника». Предварительная защита ВКР организуется на последней неделе преддипломной практики.

В состав комиссии по предзащите ВКР включаются лица, относящиеся к профессорско-преподавательскому составу, также могут включаться ведущие специалисты – представители работодателей или их объединений в области электроэнергетики и электротехники.

Предварительная защита магистерской диссертации осуществляется обучающимся на кафедре «Электроснабжение и электротехника» перед комиссией по предзащите в присутствии заведующего кафедрой, руководителя магистерской программы, научного руководителя выпускной квалификационной работы. Замечания и предложения по магистерской диссертации должны быть зафиксированы в протоколе заседания комиссии и учтены магистрантом при подготовке работы.

После предварительной защиты в течение семи дней обучающиеся обязаны исправить замечания комиссии по предзащите и представить ВКР на проверку на наличие заимствований (плагиата) из общедоступных сетевых источников и электронной базы данных ВКР университета в соответствии с Порядком обеспечения самостоятельности выполнения письменных работ в ТГУ.

После завершения обучающимся магистерской диссертации научный руководитель составляет письменный отзыв, который должен содержать общую характеристику проделанной студентом работы, ее актуальность, теоретический уровень и практическую значимость, степень самостоятельности проведенного исследования, глубину и оригинальность поставленных вопросов, анализ положительных и отрицательных сторон, рекомендации по дальнейшему использованию работы, а также оценку диссертации по четырехбалльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»). Форма отзыва руководителя представлена в прил. Д.

При выполнении магистерской диссертации под заказ работодателя оформляется отзыв заказчика о выполнении работы по форме прил. Е.

ВКР, выполненные по завершении основных профессиональных образовательных программ подготовки магистров, подлежат обязательному рецензированию. К этому привлекаются высококвалифицированные специалисты в области электроэнергетики и электротехники промышленных предприятий, учреждений, вузов, из числа лиц, не являющихся работниками кафедры, института или организации, в которой выполнена ВКР. Рецензент проводит анализ ВКР и представляет в организацию письменную рецензию на указанную работу. Рецензенты магистерских диссертаций должны, как правило, иметь ученую степень (кандидат или доктор наук) и (или) ученое звание по соответствующему направлению. Если ВКР имеет междисциплинарный характер, она направляется заведующим кафедрой нескольким рецензентам.

Рецензии оформляются по форме прил. Ж. В рецензии должны быть указаны фамилия, имя, отчество, ученая степень, звание, должность, место работы рецензента. Подпись рецензента, как правило, заверяется печатью в отделе документационного обеспечения (канцелярии и т. п.) по месту его работы.

Объем рецензии – 1–2 страницы.

Рецензент проводит анализ существа и основных положений магистерской диссертации, а также оценивает актуальность выбранной темы, использование современных технологий исследования, самостоятельность подхода к ее раскрытию, наличие собственной точки зрения, умение пользоваться методами научного исследования, степень обоснованности выводов и рекомендаций, достоверность полученных результатов, их новизну, теоретический уровень и практическую значимость. Рецензент оценивает умение автора магистерской диссертации сжато, логично и аргументированно излагать материал, а также грамотность оформления научного аппарата работы.

Наряду с положительными сторонами работы в рецензии отмечаются и недостатки (отступление от логичности, грамотность изложения материала, фактические ошибки и др.).

Рецензент также указывает свою оценку выпускной работы по четырехбалльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно») и даёт рекомендацию о присвоении выпускнику соответствующей квалификации (степени).

Заведующий кафедрой обеспечивает ознакомление студента с отзывом и рецензией не позднее чем за пять календарных дней до дня защиты магистерской диссертации.

Обучающийся представляет автореферат магистерской диссертации секретарю государственной экзаменационной комиссии за неделю до начала защиты ВКР по графику (в бумажном и электронном виде). Секретарь передает авторефераты магистерских диссертаций всем членам государственной экзаменационной комиссии.

В государственную экзаменационную комиссию обучающийся в срок не позднее чем за два рабочих/учебных дня до дня защиты выпускной квалификационной работы представляет:

а) оформленную магистерскую диссертацию, подписанную студентом, научным руководителем ВКР;

б) автореферат магистерской диссертации в количестве не менее 7 экземпляров;

в) отзыв научного руководителя студента;

г) отзыв заказчика магистерской диссертации (при разработке магистерской диссертации под заказ работодателя);

д) рецензию на магистерскую диссертацию;

е) в случае защиты работы на иностранном языке – реферат с кратким содержанием работы на иностранном языке;

ж) другие материалы: копии статей, тезисов, заявок на патенты, изобретения и др. (при наличии).

## **Порядок проведения защиты магистерской диссертации**

Защита магистерской диссертации состоит из следующих этапов:

- представление обучающегося и темы диссертации;
- доклад автора о содержании работы с основными выводами – до 10 минут;
- вопросы членов государственной экзаменационной комиссии, присутствующих на защите преподавателей, научных сотрудников и представителей заинтересованных организаций и ответы на них;
- представление отзыва научного руководителя и рецензии, ответы на замечания рецензента.

Общее время защиты – до 30 минут.

Защита магистерской диссертации проводится в присутствии всех желающих.

Решение по магистерской диссертации и результатам ее защиты члены государственной экзаменационной комиссии выносят на закрытом заседании с указанием оценки по четырехбалльной шкале и принятием рекомендации, если это целесообразно, о приеме в аспирантуру Тольяттинского государственного университета. В закрытом заседании государственной экзаменационной комиссии могут по их просьбе принимать участие научный руководитель и рецензент (рецензенты).

В случае равного разделения мнений об оценке защиты магистерской диссертации среди членов комиссии окончательное решение принимается председателем комиссии.

После окончания закрытого заседания председатель государственной экзаменационной комиссии сообщает обучающимся решение комиссии, включая оценку за работу, и зачитывает рекомендации для поступления в аспирантуру (если таковые имеются).

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

\_\_\_\_\_ (наименование института полностью)

Кафедра «\_\_\_\_\_»  
(наименование)

\_\_\_\_\_ (код и наименование направления подготовки)

\_\_\_\_\_ (направленность (профиль))

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА  
(МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ)**

на тему \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Студент \_\_\_\_\_ (И. О. Фамилия) \_\_\_\_\_ (личная подпись)

Научный руководитель \_\_\_\_\_ (ученая степень, звание, И. О. Фамилия)

Тольятти 20\_\_

Приложение Б  
*На правах рукописи*

---

(фамилия, имя, отчество (при наличии) студента)

---

(тема)

---

(код и наименование направления подготовки)

---

(направленность (профиль))

**АВТОРЕФЕРАТ**  
магистерской диссертации

Тольятти 20\_\_

~ 30 ~

Работа выполнена на кафедре « \_\_\_\_\_ »  
\_\_\_\_\_»  
(наименование)

ФГБОУ ВО «Тольяттинский государственный университет»

Научный руководитель: \_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество)  
\_\_\_\_\_  
(ученая степень, ученое звание, должность)

Руководитель программы  
магистратуры: \_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество)  
\_\_\_\_\_  
(ученая степень, ученое звание, должность)

Заведующий кафедрой: \_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество)  
\_\_\_\_\_  
(ученая степень, ученое звание)

Защита состоится «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. в \_\_\_\_\_ часов  
на заседании государственной экзаменационной комиссии  
по защите выпускных квалификационных работ по адресу:  
г. Тольятти, \_\_\_\_\_ .  
(улица, дом, аудитория)

С магистерской диссертацией и авторефератом можно ознако-  
миться на кафедре « \_\_\_\_\_ ».  
(наименование)

Электронная версия магистерской диссертации будет разме-  
щена на официальном сайте ФГБОУ ВО «Тольяттинский государ-  
ственный университет»: <https://dspace.tltsu.ru>

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

*Знаком «\*» отмечены обязательные структурные элементы автореферата*

Актуальность\* и научная значимость настоящего исследования... .

Объект исследования\*: ... .

Предмет исследования\*: ... .

Цель исследования\*: ... .

Гипотеза исследования \*состоит в том, что ... , если:

— ... ;

— ... ;

— ... ;

— ... .

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи\*:

— ... .

— ... .

— ...

— п. ... .

Теоретико-методологическую основу исследования составили: ... .

Базовыми для настоящего исследования явились также: ... .

Методы исследования\*: ... .

Опытно-экспериментальная база исследования... .

Научная новизна исследования\* заключается в:

— ... ;

— ... ;

— ... ;

— ... .

Теоретическая значимость исследования заключается в:

— ... ;

— ... ;

— ... ;

— ... .

Практическая значимость исследования...

Достоверность и обоснованность результатов исследования обеспечивались:

— ... ;

— ... ;

— ... ;

— ... .

Личное участие автора в организации и проведении исследования состоит в... .

Апробация\* и внедрение результатов работы велись в течение всего исследования. Его результаты докладывались на следующих конференциях:

- ... ;
- ... ;
- ... ;
- ... .

На защиту выносятся\*:

- ... .
- ... .
- ...
- п. ... .

Структура магистерской диссертации\*. Работа состоит из введения, \_\_\_ разделов, заключения, содержит \_\_\_ рисунков, \_\_\_ таблиц, список использованной литературы (\_\_\_ источников), \_\_\_ приложений. Основной текст работы изложен на \_\_\_ страницах.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении обосновываются актуальность темы исследования, определяются объект, предмет, цель, ведущая идея, выдвигается гипотеза и формулируются задачи работы, характеризуются научная новизна, теоретическая и практическая значимость результатов исследования.

В первом разделе «...» раскрывается... .

Во втором разделе «...» раскрывается... .

В n-ом разделе «...» раскрывается... .

В заключении представлены основные результаты поставленных задач исследования и сделаны следующие выводы:

- ... .
- ... .
- ...
- п. ... .

Основные результаты исследования представлены в следующих публикациях:

1. ... .
2. ... .
3. ... .
- ...
- п. ... .

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»  
ИНСТИТУТ ХИМИИ И ЭНЕРГЕТИКИ  
Кафедра «Электроснабжение и электротехника»

**ОТЗЫВ**  
**руководителя о выпускной квалификационной работе**

Обучающийся \_\_\_\_\_  
(Ф. И. О. полностью)

\_\_\_\_\_ (код и наименование направления подготовки, специальности)

\_\_\_\_\_ (наименование профиля, специализации)

Тема \_\_\_\_\_

Содержательная часть отзыва.

Оценка выпускной работы по четырехбалльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

Руководитель

\_\_\_\_\_ (ученая степень, звание, должность)

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ (И. О. Фамилия)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г.

**ОТЗЫВ**  
**заказчика о выпускной квалификационной работе**

Обучающийся \_\_\_\_\_  
(Ф. И. О. полностью)

\_\_\_\_\_  
(код и наименование направления подготовки, специальности)

\_\_\_\_\_  
(наименование профиля, специализации)

Тема \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Содержательная часть отзыва.

Оценка выпускной работы по четырехбалльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

Заказчик

\_\_\_\_\_  
(должность, место работы, ученая степень, звание) (подпись) (И. О. Фамилия)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г.

МП организации

РЕЦЕНЗИЯ  
на выпускную квалификационную работу

Студента \_\_\_\_\_  
(Ф. И. О. полностью)

\_\_\_\_\_

(код и наименование направления подготовки)

\_\_\_\_\_

(направленность (профиль))

Тема \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Содержательная часть рецензии.

Оценка выпускной работы по четырехбалльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

Рекомендация о присвоении выпускнику соответствующей квалификации.

Рецензент

\_\_\_\_\_  
(ученая степень, звание, должность, (подпись) (И. О. Фамилия)

\_\_\_\_\_  
место работы полностью)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г.

МП организации