

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 04.04.2024 15:31:25
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт промышленных технологий и инжиниринга

Кафедра электроэнергетики

ПОРЯДОК ОФОРМЛЕНИЯ И ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ

Методические указания для подготовки к
процедуре защиты и защиты выпускной
квалификационной работы
для обучающихся по направлениям подготовки
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
квалификации БАКАЛАВР,
13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
квалификации МАГИСТР

Составители:

Г.А. Хмара, кандидат технических наук
О.А. Лысова, кандидат технических наук, доцент
Е.П. Власова, кандидат технических наук, доцент
А.Л. Портнягин, кандидат технических наук, доцент

Тюмень
ТИУ
2019

Порядок оформления и защиты выпускных квалификационных работ [Текст]: методические указания для подготовки к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы для обучающихся по направлениям подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника квалификации БАКАЛАВР,
13.04.02 Электроэнергетика и электротехника квалификации МАГИСТР
очной/заочной формы обучения / сост. Г.А. Хмара, О.А. Лысова, Е.П. Власова, А.Л. Портнягин; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2019. – 57 с.

Методические указания рассмотрены и рекомендованы к изданию на заседании кафедры электроэнергетики «26» августа 2019 г, протокол № 1.

Аннотация

Методические указания для подготовки к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы. Приведено описание содержания основных разделов работ, требования к оформлению пояснительной записки, графического и иллюстрационного материалов, описана процедура защиты ВКР.

В приложении представлены примеры оформления титульного листа, задания выпускной квалификационной работы, отзыва руководителя, рецензии.

Методические указания для подготовки к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы помогут обучающимся, выполняющим выпускную квалификационную работу, в организации выполнения, оформления и защиты выпускной работы.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1 ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ	7
1.1 Общие данные.....	7
1.2 Выбор темы выпускной квалификационной работы.....	7
1.3 Исходные данные для ВКР	8
2 ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ И РУКОВОДСТВА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ	9
3 СОДЕРЖАНИЕ И ОФОРМЛЕНИЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ.....	10
3.1 Общие положения.....	10
3.2 Нормоконтроль ВКР	11
3.3 Структура выпускной квалификационной работы	11
3.3.1 Структура расчётно-пояснительной записки	11
3.3.2 Оформление задания на ВКР	13
3.3.3 Оформление титульного листа	13
3.3.4 Оформление реферата (аннотации)	13
3.3.5 Оформление содержания	14
3.3.6 Оформление введения	14
3.3.7 Основная часть.....	15
3.3.8 Оформление заключения	16
3.3.9 Оформление списка использованных источников.....	17
3.3.10 Оформление приложения.....	19
3.4 Требования к оформлению текста пояснительной записки	19
3.5 Требования к оформлению графической части.....	23
3.6 Оформление иллюстрационного материала.....	25
4 ПОРЯДОК ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ К ЗАЩИТЕ.....	26
5 ПОРЯДОК ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ.....	27
5.1 Общие положения.....	27
5.2 Порядок допуска до защиты выпускной квалификационной работы	27
5.3 Порядок защиты выпускной квалификационной работы.....	28
6 ПОРЯДОК АПЕЛЛЯЦИИ РЕЗУЛЬТАТОВ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА И ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ.....	30
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	31
ПРИЛОЖЕНИЕ А	32
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	36
ПРИЛОЖЕНИЕ В.....	39

ПРИЛОЖЕНИЕ Г	42
ПРИЛОЖЕНИЕ Д.....	44
ПРИЛОЖЕНИЕ Е.....	50
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж.....	54
ПРИЛОЖЕНИЕ И	55
ПРИЛОЖЕНИЕ К.....	56

ВВЕДЕНИЕ

В соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ [1] предусмотрены следующие уровни высшего образования, подтверждаемые присвоением лицу квалификации «**бакалавр**», квалификации «**магистр**».

Подготовка обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 квалификации бакалавр и 13.04.02 квалификации магистр осуществляется в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования [2, 3].

Бакалавр и магистр по направлению подготовки 13.03.02 и 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника может выполнять виды профессиональной деятельности, предусмотренные основной образовательной программой.

Государственная итоговая аттестация выпускника включает подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена по направлению подготовки и подготовку к процедуре защиты и защиту выпускной квалификационной работы.

Выполнение выпускной квалификационной работы направлено на закрепление, обобщение и демонстрацию обучающимися знаний, полученных за период обучения по различным дисциплинам, предусмотренным учебными планами соответствующего направления. Работа над выпускной квалификационной работой способствует получению практических навыков в решении инженерных задач и умению использования специализированных средств автоматизированного проектирования, нормативной, справочной, учебной и научной литературы.

Целью настоящих методических указаний является ознакомление обучающихся-дипломников с требованиями, предъявляемыми к выпускной квалификационной работе, тематикой, порядком выполнения выпускной квалификационной работы, процедурой защиты работ.

Методические указания предназначены для обучающихся по направлению подготовки 13.03.02, 13.04.02, а также руководителей и консультантов выпускных квалификационных работ.

1 Общие вопросы выполнения выпускной квалификационной работы

1.1 Общие данные

К выполнению выпускной квалификационной работы (ВКР) допускаются обучающиеся, успешно сдавшие все экзамены и зачеты, предусмотренные учебным планом.

К процедуре защиты ВКР допускаются обучающиеся, выполнившие работу в установленный срок и подготовившие все сопроводительные документы: отзыв руководителя, рецензию (для дипломного проекта и магистерской диссертации). Для допуска к процедуре защиты *магистерской диссертации* необходимо также иметь *не менее двух* печатных работ по теме диссертации.

По итогам защиты ВКР Государственная экзаменационная комиссия (ГЭК) решает вопрос о присвоении выпускнику вуза квалификации «бакалавр», «магистр».

1.2 Выбор темы выпускной квалификационной работы

Первым этапом выполнения ВКР является выбор темы и руководителя работы. Со списком руководителей ВКР и перечнем тем можно ознакомиться на кафедре электроэнергетики у ответственного за организацию выполнения ВКР или у секретаря государственной экзаменационной комиссии (ГЭК). С рекомендованным перечнем тем ВКР можно ознакомиться в Приложении А.

При выборе темы ВКР решающими факторами являются необходимость совершенствования существующих систем электроснабжения, электропривода, устройств релейных защит, учёта электроэнергии, диспетчеризации, качественных и количественных показателей работы механизма или комплекса механизмов.

Закрепление темы и руководителя ВКР за обучающимся осуществляет заведующий кафедрой по личному заявлению выпускника, написанному по форме, представленной в Приложении К.

Проект приказа «О закреплении тем и руководителей ВКР» для бакалаврских работ и дипломных проектов утверждается Директором института *не позднее даты* начала преддипломной (производственной) практики / ГИА в соответствии с учебным календарным графиком. Проект приказа «О закреплении тем и руководителей ВКР» для магистерских диссертаций утверждается Директором института *не позднее первого месяца* с начала обучения.

После закрепления темы обучающемуся руководителем ВКР выдаётся задание на ВКР с указанием исходных материалов, разделов пояснительной записки, перечня графических работ и сроков представления рабо-

ты на кафедру **не позднее трех рабочих дней** до начала защит ВКР в соответствии с расписанием ГИА. В задании указываются также фамилии консультантов по другим разделам, если в дополнительных разделах имеется необходимость. В **дипломном проекте** обязательно наличие экономической части и части по безопасности жизнедеятельности. Консультантом по основной части работы является руководитель работы, он же составляет задание на ВКР. Задание на выполнение работы оформляется на типовом бланке (Приложение Б), которое подписывается обучающимся, руководителем работы и утверждается заведующим кафедрой.

Тема ВКР должна быть актуальной. Разработки по теме должны быть реальными и применимы к практическому использованию. Целесообразно выполнение работы, в основе которых лежат элементы научно-исследовательского характера. Обязательным требованием при выполнении ВКР является использование современной вычислительной техники и специализированных программных продуктов.

Работа должна отвечать требованиям «Правил устройства электроустановок», требованиям действующих ГОСТов на условные графические обозначения элементов электрических схем, современным системам обозначения величин (СИ), требованиям охраны труда, охраны окружающей среды, техники безопасности.

После утверждения темы ВКР допускается, по согласованию с руководителем, дополнять или незначительно изменять перечень и содержание разрабатываемых задач и графической части, если это не меняет содержание и наименование темы.

Тема ВКР, приведенная на титульном листе пояснительной записки, **должна соответствовать** теме, указанной в приказе по институту «Об утверждении тем и руководителей ВКР». **В противном случае обучающийся до защиты ВКР не допускается.**

1.3 Исходные данные для ВКР

Объём исходных данных определяется темой ВКР. За период преддипломной практики обучающемуся необходимо собрать следующие сведения о предприятии:

1. Организационная структура, основные технико-экономические показатели работы предприятия, природно-климатические условия.

2. Генеральный план предприятия, расположение цехов и других объектов и сооружений.

3. Технологическая схема предприятия (цеха, участка), основное оборудование.

Обучающимися по **направлению подготовки 13.03.02 профиля Электропривод и автоматика** дополнительно должны быть собраны следующие данные:

- существующая схема системы электропривода;
- кинематическая схема привода данного механизма;
- исходные данные для выбора электродвигателей и проектирования

электроприводов наиболее крупных и наиболее характерных рабочих машин и механизмов (мощность, производительность, КПД, режим работы механизмов, сведения о характере окружающей среды, возможность автоматизации, контроль параметров и т. д.);

- схемы и описание существующих систем автоматического управления.

Другие данные, необходимые для разработки специальных вопросов, определяются руководителем и консультантами ВКР.

Исходные данные для ВКР обучающегося на квалификацию *магистр* по направлению 13.04.02 определяются руководителем магистерской диссертации.

2 Организация выполнения и руководства выпускной квалификационной работы

Общее руководство ВКР осуществляется заведующим кафедрой. Руководители ВКР и консультанты по отдельным разделам несут ответственность перед администрацией вуза за правильность и корректность постановки задач, наличие элементов новизны в ВКР и квалифицированное руководство самостоятельной работой обучающегося.

Обучающийся несет полную ответственность перед Государственной экзаменационной комиссией за качество выполнения, содержание, результаты своей ВКР и сделанные выводы.

В соответствии с утвержденной кафедрой темой ВКР, руководитель выдает обучающемуся конкретные задания на подбор необходимого материала, оказывает ему помощь в разработке календарного графика работы и контролирует его выполнение. Таким образом, руководитель оказывает научную и методическую помощь, систематически контролирует выполнение работы, вносит определенные коррективы, дает рекомендации о целесообразности принятия того или иного решения, а также составляет отзыв о работе обучающегося.

По отдельным разделам ВКР (экономической и технике безопасности) назначаются консультанты из числа преподавателей соответствующих кафедр.

Консультанты, с участием основного руководителя, составляют задания на углубленную разработку заданного раздела, рекомендуют обучающемуся необходимую литературу, проводят консультации, проверяют результаты выполненной работы и рекомендуют данный раздел к защите.

Консультанты по отдельным разделам утверждают соответствующие части и ставят свои подписи на титульном листе.

После выполнения ВКР обучающийся обязан предоставить все материалы (пояснительную записку, графический и иллюстрационный материал) руководителю на утверждение.

3 Содержание и оформление выпускной квалификационной работы

3.1 Общие положения

ВКР обучающегося на квалификацию *бакалавр* состоит из расчётно-пояснительной записки (ПЗ) объёмом до 50 - 70 страниц машинописного текста, графического материала, включающего не менее 3 листов формата А1, приложений и иллюстрационного материала.

ВКР обучающегося на квалификацию *магистр* состоит из ПЗ объёмом до 60 - 80 страниц машинописного текста, приложений, иллюстрационного материала.

В качестве иллюстрационного материала используются презентации, содержание которых описано ниже.

3.2 Нормоконтроль ВКР

Для проверки правильности оформления пояснительной записки и графической части ВКР и соответствия их оформления проектно-конструкторской документации на кафедре «Электроэнергетика» проводится их нормоконтроль.

Для этого текстовые документы и чертежи, предварительно подписанные руководителем работы и соответствующими консультантами, предъявляются нормоконтролеру кафедры, который несет ответственность за соответствие представленной документации действующим ГОСТ. Проверенные работы возвращаются обучающемуся для внесения при необходимости исправлений и переработки.

При правильном оформлении, соответствующим требуемым нормам, работа подписывается нормоконтролером и направляется на утверждение заведующего кафедрой и рецензирование.

Нормоконтролер не несет ответственности за полноту и содержание технологических, научных, технических решений и степень оригинальности текста пояснительной записки ВКР.

3.3 Структура выпускной квалификационной работы

ВКР должна включать в указанной последовательности:

1. Пояснительную записку:

- титульный лист;
- задание на ВКР;
- реферат (для магистерской диссертации - аннотация);
- содержание;
- определения, обозначения и сокращения (при необходимости);
- введение;
- основная часть;
- заключение (выводы, рекомендации);
- список использованных источников;
- приложения.

2. Графическую часть.

3. Иллюстрационный материал.

Все разделы следует излагать кратко, используя для представления конечных результатов таблицы, графики и диаграммы.

3.3.1 Структура расчётно-пояснительной записки

ПЗ ВКР обучающегося на квалификацию *бакалавр* должна иметь следующее соотношение указанных частей работы:

- титульный лист на одной странице (см. Приложение В);

- задание на ВКР на двух сторонах одного листа (Приложение Б);
- реферат на одной странице;
- содержание на 2-3 страницах;
- определения, обозначения и сокращения (при необходимости) на одной странице;
- введение на 1-2 страницах;
- основная часть – 40-60 страниц для бакалаврских работ, 80-100 страниц для дипломных проектов;
- заключение (выводы, рекомендации) на одной странице;
- список использованных источников на 2-3 страницах.

Рекомендуемое соотношение частей ПЗ в *основной части* ВКР обучающегося на квалификацию *бакалавр*: описание технологического процесса – 20%; расчетная часть – 50%, математическая модель – 30%.

ПЗ ВКР обучающегося на квалификацию *магистр* должна иметь следующее соотношение указанных частей работы:

- титульный лист на одной странице (Приложение В);
- задание на ВКР на двух сторонах одного листа (Приложение Б);
- аннотация на одной странице;
- содержание на 2-3 страницах;
- определения, обозначения и сокращения (при необходимости) на одной странице;
- введение на 3-5 страницах;
- основная часть – 50-60 страниц;
- заключение (выводы, рекомендации) на 1-2 страницах;
- список использованных источников на 2-3 страницах;
- список трудов обучающегося на одной странице.

Для *магистерской диссертации* соотношение частей ПЗ в *основной части* ВКР: теоретическое исследование – 30%; математическая модель, алгоритм и пр. – 40 %; расчетная – 30 %.

Составные части ВКР (пояснительная записка, графическая часть, иллюстрационный материал) обучающихся на квалификацию бакалавр имеют шифр:

БР. 13.03.02. XXX. XXX. 2016. 00. ПЗ
 МДР. 13.04.03. XXX. XXX. 2016. 00. ПЗ
 1 2 3 4 5 6 7

где 1 – обозначение работы

- БР – бакалаврская работа;
- МДР – магистерская диссертационная работа;
- 2 – код направления или специальности
бакалаврская работа – 13.03.02;
магистерская диссертация – 13.04.02;
- 3 – номер приказа на закрепление темы ВКР;
- 4 – три последние цифры номера зачетной книжки;
- 5 – год выполнения ВКР;
- 6 – порядковый номер (если есть, иначе «00»);
- 7 – аббревиатура документа
 - ПЗ – пояснительная записка;
 - ГЧ - графическая часть;
 - ИЛ - иллюстрация.

3.3.2 Оформление задания на ВКР

Задание оформляется по форме, приведенной в Приложении Б на двух сторонах одного листа.

3.3.3 Оформление титульного листа

Титульный лист оформляется по форме, приведенной в Приложении В.

3.3.4 Оформление реферата (аннотации)

Реферат (аннотация для магистерской диссертации) составляется в соответствии с ГОСТ 7.9–95 (ИСО 214-76) и должен содержать:

- сведения об объеме работы, количестве иллюстраций, таблиц, приложений, использованных источников;
- перечень ключевых слов или словосочетаний, в наибольшей степени характеризующих содержание работы, которые печатаются в именительном падеже прописными буквами в строчку через запятое;
- текст реферата, который должен в краткой форме отражать: цель работы, основную суть работы, использованные методы расчета, полученные результаты и их новизну, область применения полученных результатов, основные технико-экономические показатели.

Объем реферата (аннотации) не должен превышать одной страницы.

3.3.5 Оформление содержания

Содержание состоит из перечня разделов и подразделов с указанием страниц.

3.3.6 Оформление введения

Введение для *бакалаврских работ* и *дипломных проектов* должно в краткой форме отражать современное состояние рассматриваемого вопроса, актуальность разрабатываемой темы, её связь с производственными задачами. Во введении обосновывается необходимость решения рассматриваемой проблемы и формулируется обобщенная цель ВКР.

Введение для *магистерских диссертаций* имеет четкую структуру и последовательность изложения; основные пункты введения, раскрывающие суть разработки, должны быть выделены:

актуальность работы, где раскрывается актуальность и проблематика исследования, основная идея разработки;

цель работы, где сформулирована цель работы и перечислены задачи, подлежащие решению;

методы исследования, где перечислены основные положения применяемых в работе дисциплин и методов математического моделирования;

научная новизна разработки, например, установлены новые зависимости, применен новый подход, установлен новый закон и пр.;

практическая значимость работы, где указываются преимущества предлагаемого автором варианта по сравнению с существующими;

на защиту выносятся, где указаны основные математические заключения, схемы, алгоритмы и т.д., выносимые на защиту;

обоснованность и достоверность результатов, где перечисляется корректное использование фундаментальных законов физики, механики, теории автоматического управления и электропривода, корректные допущения при составлении математических моделей и подтверждается проверка результатов с помощью численного и компьютерного моделирования.

апробация работы, где перечислены конференции, на которых докладывались и обсуждались основные результаты работы, иные способы апробации, подтверждаемые документами;

публикации, где кратко перечислены основные публикации автора работы по теме диссертации;

структура диссертации, где указаны количество страниц (при этом не учитываются страницы приложений), количество разделов (глав), заключение и количество использованных источников;

содержание диссертации, где кратко описывается содержание введения и каждой из глав.

3.3.7 Основная часть

Основная часть включает основные сведения об объекте проектирования, критическую оценку применяемых в настоящее время систем электроснабжения, электропривода и автоматики и обоснование необходимости их совершенствования. Здесь должны быть приняты обоснованные технические решения, способствующие увеличению производительности рассматриваемого механизма и улучшению качества его продукции. Основная часть должна включать *специальную часть* ВКР, предназначенную для решения узкой, но центральной инженерной задачи. Например, выбор и расчет оптимальной системы автоматического управления и регуляторов, разработка схем автоматического управления электроприводами технологических механизмов, разработка методов расчета и диагностики релейной защиты и автоматики электроэнергетических систем и т.п.

Обучающимися по *направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника профиля Электроснабжение* основная часть ВКР выполняется в следующем порядке:

- приводится описание технологии работы рассматриваемого объекта;
- формулируются требования, предъявляемые к системе электроснабжения по надежности и бесперебойности;
- осуществляется качественный выбор системы электроснабжения и источника питания;
- осуществляется количественный выбор электрооборудования, то есть выбор числа и мощности трансформаторов;
- рассчитываются токи короткого замыкания для выбора и проверки основного электрооборудования подстанции;
- разрабатывается однолинейная принципиальная схема электроснабжения объекта;
- разрабатывается специальная часть ВКР;
- производится анализ разработанной системы электроснабжения и делается вывод, насколько разработанная система удовлетворяет предъявляемым к ней технологическим требованиям.

По согласованию с руководителем ВКР, обучающийся имеет право исключать какие-либо пункты из приведенного выше перечня и вводить новые дополнительные задания, например: разработать схему электропривода основных механизмов объекта, перечислить функции микропроцессорных блоков релейной защиты и т.д.

Обучающимися по *направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника профиля Электропривод и автоматика* основная часть ВКР выполняется в следующем порядке:

- приводится описание технологии работы данного механизма;
- формулируются требования, предъявляемые к электроприводу механизма технологическими условиями;
- осуществляется качественный выбор системы электропривода, то есть типа электропривода и источника его питания;
- осуществляется количественный выбор электрооборудования, то есть расчет мощности электродвигателя и источника его питания;
- производится проверка электродвигателя по перегрузке и, при необходимости, по нагреву;
- выбирается основное и вспомогательное электрооборудование;
- разрабатывается принципиальная схема разомкнутой системы электропривода;
- разрабатывается структурная схема разомкнутой системы электропривода;
- рассчитываются и строятся переходные характеристики в разработанной разомкнутой системе;
- производится анализ статических и динамических показателей разомкнутой системы и делается мотивированный вывод о необходимости синтеза замкнутой оптимизированной системы электропривода;
- разрабатывается структурная схема замкнутой оптимизированной системы электропривода;
- определяются передаточные функции регуляторов;
- рассчитываются и строятся переходные характеристики в разработанной замкнутой оптимизированной системе;
- разрабатывается принципиальная или функциональная схема замкнутой системы электропривода;
- производится сравнительный анализ статических и динамических показателей замкнутой оптимизированной системы и делается вывод, насколько разработанная система удовлетворяет предъявляемым к ней технологическим требованиям.

По согласованию с руководителем ВКР, обучающийся имеет право исключать какие-либо пункты из приведенного выше перечня и вводить новые дополнительные задания, например: разработать схему электропитания электродвигателей механизма, описать элементную базу системы электропривода, перечислить функции микропроцессорной системы и т.д.

3.3.8 Оформление заключения

Заключение должно отражать основные результаты работы, содержать оценку его соответствия заданию, выводы по принятым техническим решениям, подтверждение их экономической эффективности (обязательно

для дипломных проектов) и рекомендации по внедрению работы. Объем заключения не должен превышать двух страниц.

3.3.9 Оформление списка использованных источников

Список выполняется согласно ГОСТ 7.82-2001, ГОСТ 7.1-2003, ГОСТ Р 7.0.5-2008. Источники следует располагать по алфавиту. Ссылки на литературные источники в тексте записки целесообразно делать лишь в тех случаях, когда источник содержит оригинальные сведения, новые нормативы, специальные формулы, схемы и т.п. Ссылаться на литературу, содержащую общепринятые методы расчетов или общеизвестные учебные и справочные сведения, не следует. При ссылке нужно указать в квадратных скобках тот порядковый номер, который источник имеет в списке литературы, приводимом в конце пояснительной записки.

Если необходимо сделать ссылку на несколько источников, в квадратные скобки заключают порядковые номера каждого из них в списке литературы, отделяя их друг от друга запятыми. Например: «...использовались современные схемные решения [5, 8, 11]».

Если в качестве литературного источника используется книга, написанная не более, чем тремя авторами, сведения о ней записываются в следующем порядке: фамилии и инициалы авторов, название книги, номер тома, место издания (город), название издательства, год издания и количество страниц в данной книге. Все названия пишутся полностью. Сокращения допускаются только в названиях городов Москвы и Ленинграда, которые обозначаются первыми буквами «М» и «Л».

Например:

Однотомное издание одного автора

Кудрин Б.И. Электроснабжение [Текст]: учебник для вузов по направлению "Электроэнергетика и электротехника" / Б.И. Кудрин – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Академия, 2012. – 352 с.

Однотомное издание (книга) нескольких авторов

Анчарова Т.В. Электроснабжение и электрооборудование зданий и сооружений [Текст]: учебник для вузов по курсу "Электрооборудование и электроснабжение промышленных предприятий" / Т. В. Анчарова, М. А. Рашевская, Е. Д. Стебунова. – 2-е изд., перераб. доп. – М. : Форум : ИНФРА-М, 2014. – 416 с.

Однотомное издание под редакцией

Сборник задач и упражнений по электрической части электростанций и подстанций [Текст]: Ч.1 / В. Г. Агапов, и др. ; Ред. Б. Н. Неклепаев, В. А. Старшинов. – М. : Изд-во МЭИ, 1996. – 256 с.

Справочное издание

Электрическая часть электростанций и подстанций [Текст]: Справочные материалы для курсового и дипломного проектирования : [учебное

пособие] / Б. Н. Неклепаев, И. П. Крючков . – 5-е изд., стер . – СПб. : БХВ-Петербург, 2013 . – 608 с.

Правила устройства электроустановок [Текст]. - 7-ое изд., перераб. и доп., с изм. –Екатеринбург: ООО «Модуль», 2013 . – 672 с.

Переводное издание

Твайдели Дж. Возобновляемые источники энергии / Дж. Твайдели, А. Уэйр ; пер. с англ. В. А. Коробкова. М. : Энергоиздат, 1990. - 390с.

Многотомное издание в целом

Электротехнический справочник. В 4 т. / Общ. ред. В. Г. Герасимов, и др. ; Гл. ред. И. Н. Орлов . – 10-е изд., стер . – М. : Изд. дом МЭИ, 2007 . – 4 т.

Том многотомного издания

Электротехнический справочник. В 4 т. Т.1. Общие вопросы. Электротехнические материалы / Общ. ред. В. Г. Герасимов, и др. ; Гл. ред. И. Н. Орлов . – 10-е изд., стер . – М. : Изд. дом МЭИ, 2007 . – 440 с.

Сборник научных трудов

Энергосбережение и инновационные технологии в топливно- энергетическом комплексе : материалы Всероссийской научно- практической конференции студентов, аспирантов, молодых ученых и специалистов, посвященной 50-летию создания Тюменского индустриального института / отв. редактор А. Л. Портнягин. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2013. - 420 с.

Статья из сборника научных трудов, материалов конференций

Эрнст А.Д., Федоров В.К., Матвиенко Т.П. Принцип мониторинга статической устойчивости генераторов энергосистем //Динамика систем, механизмов и машин: материалы 8 Междунар. науч.-техн. конф. – Книга 1. Омск, 2012.-С. 212-216.

Статья из периодического журнала

Сушков В.В., Пухальский А.А. Совершенствование системы технических обслуживаний и ремонтов нефтепромыслового электрооборудования // Промышленная энергетика. 1994. №3. с. 16-19.

Законодательные материалы

Российская Федерация. Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации": (вступает в силу с 01.09.2013г, за исключением отдельных положений) . – М. : КноРус, 2013 . – 176 с.

Стандарты, строительные нормы и правила

Электротехника: Термины и определения основных понятий : ГОСТ Р 52002-2003 / Гос. стандарт РФ . – Изд. офиц . – М. : Госстандарт России, 2003 . – 27 с.

Патентные документы

Патент 2497020 Российская Федерация, МПК F03B17/06. Гидротурбина с самозакрывающимися лопастями [Текст] / Копырин В.А. ; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тюмен-

ский государственный нефтегазовый университет» - № 2012125477/06, заявл. 19.06.2012; опубл. 27.10.2013, Бюл. №30.

Автореферат диссертации

Разработка системы технических обслуживаний и ремонтов электрооборудования нефтегазодобывающих предприятий Западной Сибири по фактическому состоянию : автореф. Дис. ... д-ра техн. наук : 05.09.03 / В.В. Сушков ; ОмГТУ - Омск, 2000. – 35 с.

Электронный ресурс

Федеральный закон Российской Федерации от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.rg.ru/2009/11/27/energo-dok.html>.

3.3.10 Оформление приложения

В текст пояснительной записки следует включать не весь первичный материал, а лишь ту его часть, которая необходима для полноты восприятия проделанной работы. При необходимости вспомогательный материал может быть вынесен в приложения. В приложения следует включать программы расчетов на ЭВМ, промежуточные расчёты, таблицы вспомогательных цифровых данных, акты о внедрении технических решений, справки об экономическом эффекте и т.п. Для ***магистерских диссертаций*** обязательным приложением являются копии печатных статей, тезисов докладов и прочих материалов по теме диссертации.

Каждое приложение начинается с новой страницы и имеет тематический заголовок. В середине страницы пишется слово «Приложение» и указывается заглавная буква русского алфавита по порядку (кроме Ё, З, Й, О, Ч, Ь, Ы, Ъ), например: Приложение В. Если одно приложение составляет более одной страницы, то на последующих его страницах в правом верхнем углу пишется: Продолжение приложения В.

3.4 Требования к оформлению текста пояснительной записки

ПЗ выполняется на стандартных листах писчей бумаги формата А4 (210x297) мм по ГОСТ 2.105-95.

Текс ПЗ располагается на одной стороне листа А4 (210x297). Междустрочный интервал – полуторный, размер букв основного текста - 14pt, цвет – черный, гарнитура – Times New Roman.

Поля для бакалаврских работ и дипломных проектов: справа –10 мм, сверху 15 мм, слева – 25 мм, снизу для первой страницы раздела – 55 мм, для последующих – 25 мм.

ПЗ бакалаврских работ и дипломных проектов выполняют по ГОСТ 2.105-95 и ГОСТ 2.106-96 *с рамками и основными надписями* по ГОСТ 2.104-2006. ПЗ следует разделить на структурные элементы и разделы, например, для бакалаврских работ:

- Реферат,
- Содержание,
- Определения, обозначения и сокращения,
- Введение,
- Общие данные,
- Электротехнический расчет,
- Заключение,
- Список использованных источников.

Для дипломных проектов, кроме перечисленных выше разделов, после «Электротехнического расчета» добавляют:

- Безопасность и экологичность проекта,
- Расчет экономической эффективности.

Первая страница структурного элемента и первая страница раздела оформляется рамкой по Приложению И, следующие страницы - рамкой по Приложению К. Структурными элементами являются: Реферат (Аннотация), Введение, Содержание, Заключение, Список использованных источников.

Нумерация страниц ПЗ должна быть сквозной по всей ПЗ и в пределах каждого раздела отдельно. Сквозной номер страницы ПЗ проставляют в правом верхнем углу, номер страницы раздела проставляют в штампе по ГОСТ 2.104-2006. На титульном листе, на листах задания, содержания и реферата номера не проставляются.

Поля для магистерских диссертаций: справа – 10 мм, сверху 20 мм, слева – 25 мм, снизу – 20 мм. ПЗ магистерских диссертаций выполняют **без рамок**. Нумерация страниц ПЗ должна быть сквозной по всей ПЗ.

Сокращения русских слов и словосочетаний в тексте ПЗ выполняется по ГОСТ Р 7.0.12-2011, на иностранных языках – по ГОСТ 7.11-2004. Например, автореферат – автореф., авторское свидетельство – авт.свид., доктор технических наук – д-р техн. наук, кандидат технических наук – канд. техн. наук. В аннотациях и рефератах слова и словосочетания не сокращают.

Размеры в формулах: обычный - 16pt, крупный индекс - 9pt, мелкий индекс - 7pt, крупный символ -24pt, мелкий символ - 16pt. Все латинские буквы (за исключением названий функций) набираются курсивом. Текст набирается в редакторе Word for Windows шрифтом Times New Roman.

Расстояние от края до колонтитула: верхнего –5 мм; нижнего – 17 мм, при этом расстояние от нижнего края страницы до её номера будет не менее 10 мм.

Расстояние между заголовком и текстом, между заголовками раздела и подраздела, между текстом и формулой – два межстрочных интервала.

Форматирование текста ПЗ, заголовков разделов, подразделов, пунктов – «по ширине», за исключением заголовков структурных элементов, которые форматируются «по центру» прописными буквами, например:

СОДЕРЖАНИЕ

Основная часть ПЗ делится на разделы, которым присваиваются порядковые номера, обозначенные арабскими цифрами без точки. Наименование раздела записывается с прописной буквы от абзацного отступа без точки в конце. Например:

2 Расчет электрических нагрузок

Разделы, в свою очередь, делятся на подразделы. Номер подраздела состоит из двух чисел через точку: первая – номер раздела, в который входит подраздел; вторая – номер подраздела в данном разделе. Заголовки подразделов записываются с прописной буквы от абзацного отступа без точки в конце. Подчеркивать заголовки не допускается. Например:

2.1 Расчет электрических нагрузок на стороне высокого напряжения

В тексте документа не допускается:

- применять обороты разговорной речи;
- применять произвольные словообразования;
- применять сокращение слов, кроме установленных правилами русской орфографии, пунктуации;
- сокращать обозначения физических единиц (СИ).

Формулы нумеруются арабскими цифрами в пределах раздела. Номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы в разделе, разделённых точкой. Формулы выравнивают по центру. Номер указывают с правой стороны листа напротив формулы в круглых скобках, например, (2.4) - четвертая формула второго раздела.

В процессе расчета необходимо привести формулу, подставить в нее числовые значения буквенных обозначений и записать готовый ответ без промежуточных вычислений. При многократно повторяющихся однотипных расчетах нужно привести расчетную формулу, дать один-два примера расчета, а результаты последующих расчетов свести в таблицу.

Значение символов и числовых коэффициентов должны расшифровываться непосредственно под формулой в той последовательности, в какой они даны в формуле. Значение каждого символа следует давать с но-

вой строки. Первую строку начинают со слова «где», двоеточие после него **не** ставят.

Перенос в формулах разрешается только после арифметических знаков (равно, плюс, минус, умножить и т.п.).

Обозначение единиц физических величин следует помещать только после конечного результата вычисления в круглых скобках.

Пример оформления третьей формулы второго раздела и расчета по ней приведен ниже:

Номинальный ток рассчитывается по формуле

$$I_{ном} = \frac{S_{ном}}{\sqrt{3} \cdot U_{ном}}, \quad (2.3)$$

где $S_{ном}$ – номинальная мощность, ВА;
 $U_{ном}$ – номинальное напряжение, В.

Рассчитаем номинальный ток по формуле (2.3)

$$I_{ном} = \frac{1000 \cdot 10^3}{\sqrt{3} \cdot 6,3 \cdot 10^3} = 91,64 \text{ . (А)}$$

Таблицы оформляют по ГОСТ 7.32-2001 и ГОСТ 2.105-95. Таблицы нумеруются последовательно арабскими цифрами в пределах раздела. Название таблицы помещают над таблицей слева, без абзацного отступа. Заголовки таблицы начинают с надписи «Таблица» с указанием номера таблицы. После номера таблицы ставится дефис и записывается название таблицы с заглавной буквы. Номер таблицы должен состоять из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой, например,

Таблица 1.2 - Название таблицы

Заголовок 1	Заголовок 2	Заголовок 3	
		подзаголовок 3.1	подзаголовок 3.2
1	2	3	4
текст	текст	текст	текст

(вторая таблица первого раздела). При переносе части таблицы на другие страницы, над ними справа пишут слова «Продолжение таблицы» и ставят номер таблицы, например,

1	2	3	4
текст	текст	текст	текст

Таблицы имеют горизонтальное деление (строки) и вертикальное (столбцы или колонки). В верхней строке таблицы указываются наименования (заголовки и подзаголовки) граф-столбцов таблицы. Заголовки граф начинают с прописных букв, а подзаголовки - со строчных, если они составляют одно предложение с заголовками. Если же подзаголовок представляет собой самостоятельное предложение, то его начинают с прописной буквы. Заголовки строк располагают в крайней левой колонке таблицы и начинают с прописных букв. Графу «№ п/п» в таблицу не включают. При необходимости порядковый номер указывается слева перед началом соответствующей горизонтальной строки арабскими цифрами и отделяется точкой. Таблицы выравниваются по ширине страницы.

В тексте пояснительной записки должна быть сделана ссылка на таблицу. Например: «Результаты расчетов токов короткого замыкания сведены в табл. 2.7».

Все иллюстрации (схемы, графики, рисунки, диаграммы и т.д.), поясняющие текстовую часть пояснительной записки, именуется рисунками. Они обозначаются словом «Рисунок» и нумеруются последовательно арабскими цифрами в пределах раздела. Номера рисунков формируются аналогично номерам таблиц и формул. После номера рисунка следует подрисуночная надпись. Например:

Рисунок 2.5 - Семейство механических характеристик

Все кривые (если их на рисунке несколько) на каждом рисунке должны быть пронумерованы. Расшифровка может быть выполнена в тексте записки либо в подрисуночной надписи. В последнем случае после названия рисунка ставится двоеточие и через дефис дается пояснение, что означает каждая кривая. Ссылки на рисунки оформляются так же, как и на таблицы.

Рисунки и таблицы следует помещать сразу же после того, как они впервые упомянуты в тексте и не далее, чем на следующей странице.

3.5 Требования к оформлению графической части

Графическая часть (ГЧ) ВКР представляет материал, выносимый на защиту работы в качестве иллюстраций к докладу обучающегося. Содержание ГЧ согласовывается с руководителем и консультантами ВКР.

Перечень графического материала приводится в задании к ВКР.

Графический материал выполняется в электронном виде на листах формата А1 с соблюдением ГОСТов. Затем, для печатной ПЗ уменьшенные копии листов А1 распечатываются на листах формата А4 или А3. Содержание этих копий должно быть визуально различимым. В этом случае штамп каждого листа должен быть изображен в масштабе 1:1 и расположен либо на лицевой, либо на обратной стороне копий А4 или А3 по усмотрению руководителя ВКР. Совокупность копий оформляется в виде ГЧ к ВКР. ГЧ имеет свой титульный лист (см. Приложение Г).

ГЧ ВКР должна иллюстрировать текст и раскрывать содержание расчётно-пояснительной записки.

Чертежи и схемы выполняются в соответствии с единой системой конструкторской документации (ЕСКД). Каждый лист должен иметь внутреннюю рамку и штамп, выполненный согласно ГОСТ 2.104 – 68. Штамп располагается в правом нижнем углу листа, форма и размеры штампа приведены на рис. 2.1). Расстояние рамки от края листа: слева – 20 мм, сверху, внизу и справа – 5 мм.

В графах основной надписи (номера граф на рис.2.1 показаны в скобках) указывают:



Рис. 2.1. Основная надпись (штамп)

в графе 1 – наименование чертежа в именительном падеже единственного числа.

в графе 2 – обозначение документа. Для ВКР рекомендуется следующее обозначение:

БР. 13.03.02. XXX. XXX. 2016. 01. ГЧ ЭХ
МДР. 13.04.02. XXX. XXX. 2016. 02. ГЧ ЭХ
1 2 3 4 5 6 7 8

где 1 – обозначение работы

БР – бакалаврская работа;

МДР – магистерская диссертация;

- 2 – код направления (специальности);
- 3 – номер приказа на закрепление темы ВКР;
- 4 – три последние цифры номера зачетной книжки;
- 5 – год выполнения ВКР;
- 6 – порядковый номер чертежа графической части;
- 7 – аббревиатура документа (ГЧ - графическая часть)
- 8 – шифр чертежа. Согласно ГОСТ 2.701 шифры электрических схем состоят из буквы Э (электрическая), определяющей вид схемы, и цифры, определяющей тип схемы: 1 – структурная; 2 – функциональная; 3 – принципиальная; 4 – соединений (монтажная); 5 – подключения; 6 – общая; 7 – расположения; 8 – прочие; 0 – объединенная.

в графе 3 – обозначение материала детали (графу заполняют только на чертежах деталей);

в графе 4 – литера (У – учебный чертеж);

в графе 5 – массу изделия (не заполнять);

в графе 6 – масштаб (проставляется в соответствии с ГОСТ 2.302– 68 и ГОСТ 2.109–73).

в графе 7 – порядковый номер листа;

в графе 8 – общее количество листов;

в графе 9 – шифр специальности и группы;

в графе 10 – характер работы, выполняемой лицом, подписывающим чертеж;

в графе 11 – фамилии лиц, подписавших чертеж;

в графе 12 – подписи лиц, фамилии которых указаны в графе 11;

в графе 13 – дата подписания чертежа.

Методические указания по выполнению электрических схем, условные графические и буквенные обозначения отдельных элементов схем приведены, например, в [4, 5], а также в соответствующих ГОСТ.

3.6 Оформление иллюстрационного материала

К процедуре защиты ВКР выполняются презентационные слайды. Презентации следует выполнять в виде слайдов в приложении Microsoft Office Power- Point в версии не позднее 2007. В презентации может использоваться не более трех цветов и не более трех шрифтов (курсив и жирный шрифт считаются отдельными шрифтами). Каждый слайд презентации должен быть пронумерован в правом или левом верхнем углу.

Презентация к *бакалаврской работе и дипломному проекту* должна содержать только тот материал, который приведен в графической части. Обязательными являются титульный слайд, где указана тема работы и фамилии автора, и слайд, содержащий цель работы. К защите должен быть подготовлен так называемый «раздаточный материал», который представляет из себя уменьшенные копии листов формата А1, распечатанные на

листах формата А4 или А3, и выполняется в необходимом количестве экземпляров (по количеству членов комиссии). Графика в презентации должна быть четкой, крупной. Каждый чертеж, график, таблица должны иметь название.

Презентация *магистерской диссертации* должна содержать следующие основные слайды:

- титульный слайд с указанием темы и фамилии автора разработки;
- слайд, содержащий описание актуальности темы и проблемы, над решением которой работал автор;
- слайд, содержащий цель и задачи исследования;
- слайд, содержащий описание научной и практической ценности работы;
- слайд, содержащий основные положения, выносимые на защиту;
- слайд, содержащий описание апробации работы и перечень публикаций по теме диссертации;
- слайды, поясняющие решение задач;
- слайд, содержащий основные выводы и рекомендации.

К процедуре защите также должен быть подготовлен раздаточный материал, который представляет из себя копии презентационных слайдов, распечатанных на листах формата А4, в необходимом количестве экземпляров (по количеству членов комиссии).

4 Порядок подготовки выпускной квалификационной работы к процедуре защиты

Законченная ВКР и Графическая часть подписывается *строго в ниже приведенном порядке*:

- 1) обучающимся – автором работы;
- 2) консультантами;
- 3) руководителем;
- 4) нормоконтролером;
- 5) заведующим кафедрой.

Завершенная ВКР представляется обучающимся руководителю не позднее, чем *за десять рабочих дней* до установленного срока защиты. Руководитель проводит *проверку на объем заимствования* (плагиат) в системе «Антиплагиат». Объем оригинального текста должен быть более **75%**. Справка о проверке на оригинальность текста ВКР заверяется руководителем личной подписью.

К работе прилагается письменный *отзыв руководителя* о работе обучающегося над ВКР, где отмечаются систематичность и организованность в работе, проявленная инициатива в решении вопросов, степень самостоятельности, умение пользоваться научно-технической, справочной литературой, компьютером и т.д. (Приложение Д).

До защиты в ГЭК *дипломные проекты и магистерские диссертации* направляются на рецензию к одному из ведущих специалистов сторонней организации соответствующего профиля. Список рецензентов утверждается приказом по университету.

Рецензия на ВКР должна содержать квалифицированное заключение о соответствии его содержания дипломному заданию, характеристику качества выполнения каждого раздела, перечень положительных решений и основных недостатков, замечания по графической части работы, отзыв о работе в целом, рекомендации по ее внедрению, оценку работы и квалификации проектанта (Приложение Е).

Для обучающихся очного отделения рецензия оценивается по сто-бальной системе, для заочного – по пятибалльной.

После получения рецензии внесение изменений в ВКР *запрещается*. *Подпись рецензента заверяется* печатью предприятия, на котором он работает.

5 Порядок защиты выпускной квалификационной работы

5.1 Общие положения

Защита ВКР должна рассматриваться как заключительная форма Государственной итоговой аттестации обучающегося и проверка его подготовленности к началу самостоятельной деятельности.

Защита ВКР осуществляется в соответствии с графиком работы ГЭК, который доводится до сведения обучающихся *не менее чем за 10 дней* до ее начала.

Процедура защиты ВКР проводится на открытых заседаниях Государственной экзаменационной комиссии (ГЭК). В состав комиссии входят: председатель Государственной экзаменационной комиссии, председатель Государственной экзаменационной комиссии, заведующий и ведущие преподаватели кафедры ЭЭ, консультанты по экономической части и безопасности жизнедеятельности, сторонние специалисты.

Рассмотрение ВКР организуется ежегодно в соответствии с графиком работы ГАК по заранее объявленному списку.

К процедуре защиты ВКР на заседании ГЭК допускаются обучающиеся закончившие выполнение работы в установленный срок и подготовившие все требуемые сопроводительные документы.

5.2 Порядок допуска до процедуры защиты выпускной квалификационной работы

До начала процедуры защиты (минимум за три рабочих дня) по графику, составленному на кафедре ЭЭ, обучающийся предоставляет пояснительную

записку и графическую часть, выполненную в едином не раскрепляемом переплете со всеми подписями на титульных листах, электронную копию ВКР (на диске) с презентацией к ВКР.

Электронный файл ВКР должен содержать:

- титульный лист (Приложение В);
- задание на ВКР (Приложение Б);
- реферат или аннотация;
- содержание;
- определения, обозначения и сокращения (при необходимости);
- введение;
- основная часть;
- заключение (выводы, рекомендации);
- список использованных источников;
- список трудов обучающегося (при наличии);
- приложения;
- графическая часть.

Электронный файл ВКР предоставляется на кафедру **единым файлом** в формате ***.pdf**. Файл ВКР должен иметь название:

Фамилия ИО обучающегося_ИПТИ_ЭЭ_ЭиЭ_аббревиатура группы_2016 (например, Иванов СА_ИПТИ_ЭЭ_ЭиЭ_ЭАб_2016.pdf).

Из текста электронной копии ВКР **исключаются** сведения, составляющие государственную тайну, а также сведения составляющие производственные, технические, экономические, организационные особенности, в том числе сведения о результатах интеллектуальной деятельности в научно-технической сфере, о способах осуществления профессиональной деятельности, которые имеют действительную или потенциальную коммерческую ценность в силу неизвестности их третьим лицам, в соответствии с решением правообладателя.

Обучающиеся к ВКР прикладывают отзыв руководителя и выписку о проверке в системе «Антиплагиат», заверенную личной подписью руководителя. **Степень оригинальности** текста ВКР должна составлять не менее **75%**.

Обучающиеся на квалификацию магистр дополнительно предоставляют **рецензию** (с печатью предприятия рецензента) на ВКР, другие материалы, а также раздаточный материал к защите ВКР.

Заведующим кафедрой издается приказ О допуске к защите ВКР, содержащий список допущенных до защиты, **не позднее двух рабочих дней** до защиты по графику.

5.3 Порядок защиты выпускной квалификационной работы

При явке на процедуру защиты обучающийся должен **при себе иметь паспорт**.

До начала процедуры защиты в ГЭК на каждого обучающегося, предоставляются следующие документы:

- учебная карточка;
- выписка из зачетной ведомости;
- пояснительная записка и графический материал, подписанные руководителем, консультантами и нормоконтролером и утвержденные заведующим кафедрой;
- отзыв руководителя работы;
- выписка о проверки оригинальности в системе «Антиплагиат», заверенной личной подписью руководителя;
- рецензия на ВКР (для дипломного проекта и магистерской диссертации).

Процедура защиты ВКР происходит на открытом заседании ГЭК в следующей последовательности:

1. Секретарь ГЭК оглашает тему ВКР, фамилию автора и информацию о полноте представленных для защиты документов.

2. Председатель ГЭК предоставляет слово для доклада соискателю. В течение 10-15 минут дипломник должен последовательно изложить обоснование темы, цель работы, содержание работы, технико-экономическое обоснование принятых решений, мероприятия по безопасности жизнедеятельности, экономическую эффективность работы и сделать основные выводы по работе. Доклад должен сопровождаться иллюстрацией графического материала в виде презентации. Во время доклада обучающемуся разрешается пользоваться краткими тезисами доклада.

3. По окончании доклада члены ГЭК задают дипломнику вопросы как по теме работы, так и по разделам основных дисциплин, связанных с ВКР.

4. Затем секретарь ГЭК зачитывает отзыв руководителя ВКР и рецензию на рассматриваемую работу.

5. Обучающемуся предоставляется слово для ответа на замечания, сделанные в рецензии.

Итоги защиты обсуждаются членами ГЭК в отсутствие дипломника и оцениваются по стобальной системе большинством голосов для очного отделения и по пятибалльной системе для заочного. При возникновении разногласий при решении вопроса об оценке работы решающим является голос председателя ГЭК. При определении оценки учитываются: оценка самой работы и работы проектанта в отзывах руководителя и рецензента, оценки членов ГЭК за качество защиты, уровень оформления работы.

Основными положительными качествами работы и самого дипломника являются:

- актуальность работы;
- способность обучающегося к самостоятельному решению технических задач;

- оригинальность и новизна принятых решений;
- использование современных методов при решении поставленных задач;
- умение пользоваться справочной литературой, компьютером;
- знание ГОСТов и нормативных документов;
- профессиональные знания по специальности.

При успешной защите ВКР ГЭК принимает решение о присвоении автору квалификации бакалавра или магистра.

После процедуры защиты, но **не позднее трех рабочих дней** со дня защиты, электронный вариант ВКР обучающегося передается в библиотечно-издательский комплекс (БИК). После проверки сотрудниками БИК, **не позднее трех рабочих дней** с даты размещения ВКР, выносится решение о соответствии ВКР требованиям или об отклонении файла. В случае отклонения файла, обучающемуся следует устранить причину отклонения и вновь предоставить на кафедру исправленный электронный файл ВКР.

6 Порядок апелляции результатов государственного экзамена и защиты выпускной квалификационной работы

По результатам процедуры защиты ГЭ и процедуры защиты ВКР обучающийся имеет право подать апелляцию о нарушении порядка проведения или о несогласии с результатами.

Апелляция подается лично обучающимся в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов ГЭ или защиты ВКР. Апелляция рассматривается на заседании апелляционной комиссии не позднее двух рабочих дней со дня подачи апелляции. На апелляцию приглашается председатель ГЭК и обучающийся, подавший апелляцию. Обучающийся должен при себе иметь документ, удостоверяющий личность.

Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит. Решение апелляционной комиссии доводится до сведения обучающегося, подавшего апелляцию, в течение трех рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии.

В случае удовлетворения апелляции результат проведения ГЭ или защиты ВКР аннулируется. Обучающемуся предоставляется возможность повторно пройти ГЭ или защиту ВКР в присутствии одного из членов апелляционной комиссии, не позднее через два рабочих дня после вынесения решения апелляционной комиссией.

Апелляция на проведение ГЭ или защиты ВКР повторно не принимается.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ. Вступил в силу 1 сентября 2013 г.
2. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (квалификация «бакалавр»). Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «3» сентября 2015 г. №995.
3. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования. Уровень высшего образования Магистратура. Направление подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (квалификация (степень) «бакалавр»). Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «21» ноября 2014 г. №1500.
4. Методическое руководство по структуре, содержанию и оформлению выпускной квалификационной работы бакалавров, специалистов, магистров технических специальностей и направлений подготовки. Утвержден первым проректором по учебной работе Коленчиным Н.Ф. «15» декабря 2014 г.

Приложение А

Рекомендуемые темы бакалаврских работ и дипломных проектов

для обучающихся по направлению подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

профиль Электроснабжение

1. Электроснабжение и электрооборудование буровой установки.
2. Электроснабжение и электрооборудование нефтеперекачивающей станции магистрального нефтепровода с регулируемым электроприводом.
3. Электроснабжение электроприводной компрессорной станции магистрального газопровода.
4. Разработка системы электроснабжения и учёта электропотребления предприятия на базе микропроцессорных устройств.
5. Электроснабжение и электрооборудование нефтяного месторождения.
6. Электроснабжение и автоматизация распределительных сетей для кустов скважин механизированной добычи нефти.
7. Электроснабжение газоперерабатывающего завода.
8. Электроснабжение и электропривод механизмов кустовой насосной станции по закачке воды в нефтегазоносные пласты.
9. Электроснабжение и автоматика установки комплексной подготовки газа.
10. Электроснабжение и автоматизированный электропривод завода (предприятия).
11. Электроснабжение, релейная защита и автоматика завода (предприятия).
12. Электроснабжение и электрооборудование дожимной насосной станции.
13. Реконструкция электроснабжения северо-западной части города Тюмени.
14. Реконструкция подстанции 220/110/10 кВ с разработкой устройств релейной защиты и автоматики на базе микропроцессорных комплектов защиты.
15. Электроснабжение и электрооборудование предприятия с разработкой системы автоматического контроля параметров и учёта электроэнергии.
16. Электроснабжение предприятия с разработкой автоматизированной системы диспетчеризации и регулирования реактивной мощности.
17. Электроснабжение и электрооборудование птицефабрики.

Продолжение приложения А

Рекомендуемые темы бакалаврских работ для обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника профиль Электропривод и автоматика

1. Автоматизированный электропривод и электрификация насосной станции магистрального нефтепровода.
2. Разработка регулируемого электропривода и системы электроснабжения нефтеперекачивающей станции магистрального нефтепровода.
3. Разработка системы автоматического регулирования давления в нефтепроводе.
4. Автоматизированный электропривод и электрификация электроприводной компрессорной станции магистрального газопровода.
5. Автоматизированный электропривод и электрификация буровой установки.
6. Модернизация главных электроприводов буровой установки.
7. Автоматизация подачи долота при бурении эксплуатационных скважин.
8. Разработка системы электропривода лебёдки буровой установки.
9. Разработка и исследование систем автоматического управления электроприводом установки механизированной добычи нефти.
10. Разработка и оптимизация системы автоматического управления погружным насосом.
11. Разработка и исследование оптимальной системы двухзонного управления скоростью электродвигателя с регуляторами различных типов.
12. Разработка системы электропривода козлового крана с управлением от ЭВМ.
13. Электропривод и автоматика насосных агрегатов кустовой насосной станции с использованием контроллеров.
14. Разработка и исследование электроприводов с различными преобразовательными устройствами для системы поддержания пластового давления.
15. Электропривод и автоматика типовых механизмов нефтегазодобывающей отрасли.
16. Электропривод и электроснабжение установки комплексной подготовки газа.
17. Автоматизированный электропривод и электроснабжение завода (предприятия).
18. Автоматизированный электропривод и электрификация дожимной насосной станции

Рекомендуемые темы магистерских диссертаций

для обучающихся по направлению подготовки
13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
программа Автоматика энергосистем

1. Разработка методов расчета автоматики и релейной защиты электроэнергетических систем.
2. Разработка цифровых и аналоговых средств противоаварийного управления энергетическими системами.
3. Модернизация процессов управления частотой и мощностью в энергетических системах.
4. Разработка цифровых систем автоматического ввода различных источников энергии в системах электроснабжения.
5. Разработка микропроцессорных систем контроля, измерения, управления и защиты для систем электроснабжения предприятий.
6. Разработка защит от замыканий на землю в цепях статора синхронных генераторов.
7. Разработка микропроцессорной системы защиты асинхронных и синхронных электрических двигателей большой мощности и генераторов.
8. Разработка или совершенствование методов расчета токов короткого замыкания для релейной защиты и автоматики электроэнергетических систем.
9. Разработка или совершенствование методов диагностики элементов автоматики и релейной защиты.
10. Разработка методов анализа и синтеза систем автоматического регулирования, противоаварийной автоматики и релейной защиты в электроэнергетике.
11. Разработка или совершенствование методов расчета установившихся режимов, переходных процессов электроэнергетических систем.
12. Разработка или усовершенствование методов построения программных моделей для систем автоматизации моделирования.
13. Разработка методов и средств автоматики электроэнергетических систем с установками возобновляемой энергетики.
14. Разработка методов и средств повышения надёжности релейной защиты электроэнергетических систем.

Продолжение приложения А

Рекомендуемые темы магистерских диссертаций

для обучающихся по направлению подготовки

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

программа Интеллектуальная электроэнергетика

1. Изучение системных свойств и связей электротехнических комплексов и систем.
2. Физическое моделирование электротехнических комплексов и систем.
3. Математическое моделирование электротехнических комплексов и систем.
4. Имитационное моделирование электротехнических комплексов и систем.
5. Обоснование критерия оценки принимаемых решений в области проектирования электротехнических комплексов и систем.
6. Обоснование критерия оценки принимаемых решений в области создания электротехнических комплексов и систем.
7. Обоснование критерия оценки принимаемых решений в эксплуатации электротехнических комплексов и систем.
8. Разработка алгоритма эффективного управления электротехническим комплексом.
9. Структурный и параметрический синтез электротехнических комплексов и систем.
10. Исследование установившихся режимов электротехнических комплексов и систем.
11. Исследование аварийных режимов электротехнических комплексов и систем.
12. Разработка методик безопасной эксплуатации электротехнических комплексов и систем.
13. Разработка методик эффективной эксплуатации электротехнических комплексов и систем.
14. Разработка методик утилизации и ликвидации электротехнических комплексов и систем.

Приложение Б

ЗАДАНИЕ на бакалаврскую работу для обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИНЖИНИРИНГА

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой электроэнергетики
- Портнягин А.Л.
«_» _____ 20_ г.

ЗАДАНИЕ

на выпускную квалификационную работу (бакалаврскую работу)

Ф.И.О. обучающегося _

Ф.И.О. руководителя ВКР _

Тема ВКР _

утверждена приказом по ИПТИ от «_» _____ 20_ г. № _

Срок предоставления завершённой ВКР на кафедру «_» _____ 20_ г.

Исходные данные к ВКР:

Содержание пояснительной записки

Наименование раздела (главы)	Кол-во листов граф. части	% от объёма ВКР	Дата выполнения

Всего листов графической части ВКР _

Дата выдачи задания «_» _____ 20_ г. _
(подпись руководителя)

Задание принял к исполнению «_» _____ 20_ г. _
(подпись обучающегося)

Продолжение приложения Б

ЗАДАНИЕ на магистерскую диссертацию для обучающихся по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника по программе Автоматика энергосистем

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИНЖИНИРИНГА

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой электроэнергетики
- Портнягин А.Л.
«_» _ 20_ г.

ЗАДАНИЕ

на выпускную квалификационную работу (магистерскую диссертацию)

Ф.И.О. обучающегося _

Ф.И.О. руководителя ВКР _

Тема ВКР _

утверждена приказом по ИПТИ от «_» _ 20_ г. № _

Срок предоставления завершённой ВКР на кафедру «_» _ 20_ г.

Исходные данные к ВКР:

Содержание пояснительной записки

Наименование раздела (главы)	Кол-во листов граф. части	% от объёма ВКР	Дата выполнения

Всего листов графической части ВКР _

Дата выдачи задания «_» _ 20_ г. _
(подпись руководителя)

Задание принял к исполнению «_» _ 20_ г. _
(подпись обучающегося)

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ

пояснительной записки магистерской диссертации
для обучающихся по направлению подготовки
13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
по программе Автоматика энергосистем

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИНЖИНИРИНГА
КАФЕДРА ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

Зав. кафедрой электроэнергетики

Портнягин А.Л.

- « » 20 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТЕМЫ ВКР

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
к магистерской диссертации

НОРМОКОНТРОЛЕР

должность, ученая степень

- Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ

должность, ученая степень

- Фамилия И.О.

РАЗРАБОТЧИК

обучающийся группы _

- Фамилия И.О.

Магистерская диссертация

защищена с оценкой_

Секретарь ГЭК Фамилия И.О.

Тюмень, 20_

Приложение Г

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ **графической части бакалаврской работы** для обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

НАИМЕНОВАНИЕ ТЕМЫ ВКР

ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ
к бакалаврской работе
БР.13.03.02.ХХХ.ХХХ.20_ .00.ГЧ

РАЗРАБОТЧИК

обучающийся группы _
_ Фамилия И.О.

Тюмень, 20_

Приложение Д

ОТЗЫВ на бакалаврскую работу
для обучающихся по направлению подготовки
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИНЖИНИРИНГА

ОТЗЫВ

руководителя выпускной квалификационной работы
На выпускную квалификационную работу обучающегося по направлению подготовки
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника профиля _

_____ (фамилия, имя, отчество обучающегося)

Тема ВКР _

ВКР выполнена по теме _____
(предложенной обучающимся; по заявке предприятия; в области фундаментальных и поисковых научных исследований)

Выполнение и соблюдение графика дипломного проектирования_

Актуальность ВКР _____

Степень достижения целей ВКР _____

Степень применения информационных технологий при выполнении ВКР _____

Наличие и значимость практических предложений и рекомендаций, сформулированных
в ВКР_

Правильность оформления ВКР, включая оценку структуры, стиля, языка изложения,
также использование табличных и графических средств представления информа-
ции_

Обладание автором работы профессиональными компетенциями _____

Положительные стороны ВКР _____

Замечания к ВКР _____

ВКР рекомендована _____

(к опубликованию, к внедрению, внедрена на предприятии)

ОТЗЫВ на магистерскую диссертацию
для обучающихся по направлению подготовки
13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
по программе Автоматика энергосистем

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИНЖИНИРИНГА

КАФЕДРА ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ

ОТЗЫВ

руководителя выпускной квалификационной работы

На выпускную квалификационную работу обучающегося по направлению подготовки
13.04.02 Электроэнергетика и электротехника программы Автоматика энергосистем

_____ (фамилия, имя, отчество обучающегося)

Тема ВКР _____

ВКР выполнена по теме _____
(предложенной обучающимся; по заявке предприятия; в области фундаментальных и поисковых научных исследований)

Выполнение и соблюдение графика дипломного проектирования _____

Актуальность ВКР _____

Степень достижения целей ВКР _____

Степень применения информационных технологий при выполнении ВКР _____

Наличие элементов научной и практической новизны _____

Наличие и значимость практических предложений и рекомендаций, сформулированных
в ВКР _____

Правильность оформления ВКР, включая оценку структуры, стиля, языка изложения,
также использование табличных и графических средств представления информа-
ции _____

Обладание автором работы профессиональными компетенциями _____

Оборот листа ОТЗЫВА

Положительные стороны ВКР_

Замечания к ВКР_

ВКР рекомендована

(к опубликованию, к внедрению, внедрена на предприятии)

Дополнительная информация для ГЭК_

Оценка

Руководитель ВКР «___» _____ 20__ г. _____ И.О. Фамилия
(дата) (подпись руководителя)

С отзывом ознакомлен «___» _____ 20__ г. _____ И.О. Фамилия
(дата) (подпись обучающегося)

РЕЦЕНЗИЯ на магистерскую диссертацию
для обучающихся по направлению подготовки
13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
по программе Автоматика энергосистем

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИНЖИНИРИНГА

Ф.И.О. рецензента_

Должность:_

Место работы:_

РЕЦЕНЗИЯ

на выпускную квалификационную работу обучающегося кафедры электроэнергетики Тюменского индустриального университета по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника программы Автоматика энергосистем

_____ (фамилия, имя, отчество обучающегося)

На рецензию представлены:

- расчетно-пояснительная записка на _ страницах;
- комплект документов на _ страницах;
- иллюстрационный материал на _ листах А1 (слайдах презентации).

Соответствие работы заданию_

_____ Качество оформления документации и использование современных информационных технологий_

_____ Актуальность темы_

_____ Обоснованность и доказательность принятых технических решений_

_____ Научная и практическая значимость исследования_

_____ Выявленные недостатки_

_____ Рекомендации к внедрению_

_____ Соответствие требованиям, предъявляемым к выпускным квалификационным работам_

Продолжение приложения Е

Оборот листа РЕЦЕНЗИИ

По объёму и содержанию рецензируемая выпускная квалификационная работа

_____ (фамилия, имя, отчество обучающегося)

требованиям, предъявляемым к выпускной квалификационной работе по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника программы Автоматика энергосистем _

(соответствует, не соответствует)

Оценка работы _

Рецензент «_» _

(дата)

20 г. _

(подпись рецензента)

И.О. Фамилия

С рецензией ознакомлен «_» _

(дата)

_____20 г. _

(подпись обучающегося)

И.О. Фамилия

Приложение Ж

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой электроэнергетики
А.Л. Портнягин

« _____ » _____ 20 ____ г.

ЗАЯВЛЕНИЕ

Прошу утвердить мне тему бакалаврской работы/дипломной работы (проекта)/ магистерской диссертации:

и назначить руководителем _____
(ученая степень, ученое звание, Ф.И.О.)

« _____ » _____ 20 ____ г. _____
(подпись обучающегося)

Руководитель _____
(подпись) _____ (Ф.И.О. полностью)

« _____ » _____ 20 ____ г.
(дата согласования темы с руководителем)

Приложение И

Оформление текста ПЗ ВКР первой страницы структурного элемента и разделов

					<i>БР.00.00.00.00.00.ПЗ</i>				
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>					
<i>Разраб.</i>					<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>		
<i>Провер.</i>						1	1		
<i>Реценз.</i>					<i>РЕФЕРАТ</i>				
<i>Н. контр.</i>				<i>ТИУ ИПТИ ЭСБ-12-1</i>					
<i>Утверд.</i>									

Приложение К

Оформление текста ПЗ ВКР следующих страниц

					<i>Лис</i>	
					<i>БР.00.00.00.00.00.ПЗ</i>	
<i>Изм.</i>	<i>Лис</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>	<i>2</i>	

Учебное издание

**ПОРЯДОК ОФОРМЛЕНИЯ И ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНЫХ
КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ**

Методические указания для подготовки к процедуре защиты и защиты
выпускной квалификационной работы

Составители:

ХМАРА Гузель Азатовна
ЛЫСОВА Ольга Александровна
ВЛАСОВА Екатерина Петровна
ПОРТНЯГИН Алексей Леонидович

В авторской редакции

Подписано в печать 18.09.2019. Формат 60х90 1/16. Печ. л. 2,5.
Тираж 30 экз. Заказ № 16-489.

Библиотечно-издательский комплекс
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Тюменский индустриальный университет».
625000, Тюмень, ул. Володарского, 38.

Типография библиотечно-издательского комплекса.
625039, Тюмень, ул. Киевская, 52.