

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

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

ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

ВЫПОЛНЕНИЕ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

Электронное
учебно-методическое пособие

© ФГБОУ ВО «Тольяттинский
государственный университет», 2020

ISBN 978-5-8259-1528-9

УДК 621.311.1

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;

канд. техн. наук, доцент, зам. ректора – директор института
энергетики и электротехники Тольяттинского государственного
университета *В.А. Шаповалов.*

Вахнина, В.В. Электроэнергетика и электротехника. Выполнение бакалаврской работы : электронное учебно-методическое пособие / В.В. Вахнина, О.В. Самолина, А.Н. Черненко. – Тольятти : Изд-во ТГУ, 2020. – 1 оптический диск. – ISBN 978-5-8259-1528-9.

Учебно-методическое пособие определяет требования к содержанию, объему, оформлению и структуре выпускной квалификационной работы студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» очной и заочной форм обучения высшего образования.

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 *Е.А. Держаева*
Корректор *Н.Г. Витковская*
Технический редактор *Н.П. Крюкова*
Компьютерная верстка: *Л.В. Сызганцева*
Художественное оформление,
компьютерное проектирование: *И.И. Шишкина*

Дата подписания к использованию 16.07.2020.
Объем издания 13,9 Мб.
Комплектация издания: компакт-диск,
первичная упаковка.
Заказ № 1-15-19.

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

Содержание

1. Нормативные ссылки	5
2. Общие положения	6
3. Руководство выпускной квалификационной работой	7
4. Порядок разработки и выбора темы выпускной квалификационной работы	9
5. Требования к содержанию бакалаврской работы	12
6. Требования к структуре бакалаврской работы	13
7. Основные требования к оформлению бакалаврской работы	17
7.1. Нумерация разделов, подразделов, пунктов основной части	17
7.2. Иллюстрации	19
7.3. Таблицы	20
7.4. Формулы и уравнения	21
7.5. Список используемой литературы и (или) источников	22
7.6. Приложения	22
8. Организация предварительной защиты и подготовка к защите бакалаврской работы	24
9. Порядок проведения защиты бакалаврской работы	26
Приложение А	28
Приложение Б	29
Приложение В	30
Приложение Г	31
Приложение Д	32

1. Нормативные ссылки

В настоящем положении использованы ссылки на следующие документы:

- Федеральный закон Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ (в последней редакции);
- Порядок 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 13.03.02 «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 об итоговой государственной аттестации выпускников Тольяттинского государственного университета;
- Положение об основной профессиональной образовательной программе высшего образования 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.

2. Общие положения

Согласно Положению о выпускной квалификационной работе бакалаврская работа является результатом самостоятельного законченного исследования на заданную (выбранную) тему, подготовленного выпускником под руководством руководителя; свидетельствует об умении выпускника работать с литературой, обобщать и анализировать фактический материал, использовать теоретические знания и практические навыки, полученные при освоении образовательной программы.

Выпускная квалификационная работа (ВКР) студента бакалавриата может основываться на обобщении выполненных выпускником курсовых работ (проектов) и содержать материалы, собранные выпускником в период производственной или преддипломной практики.

Выпускные квалификационные работы студентов бакалавриата 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.

Задачами выпускной квалификационной работы являются:

- 1) систематизация, закрепление и расширение теоретических и практических знаний по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», применение их при решении конкретных задач в области электрохозяйства объекта (предприятия, организации, учреждения), систем электроснабжения промышленных предприятий и объектов электрохозяйства города, в сфере энергосбережения и энергоаудита предприятий и организаций;
- 2) развитие навыков самостоятельной деятельности;
- 3) овладение методикой исследования вопросов согласно выбранной теме выпускной квалификационной работы;
- 4) освоение приемов работы с научной и справочной литературой, периодическими изданиями;
- 5) апробация на практике умений и навыков, необходимых студенту, обучающемуся по направлению подготовки бакалавров 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

3. Руководство выпускной квалификационной работой

Руководство бакалаврской работой осуществляется руководителями из числа высококвалифицированных преподавателей кафедры, а также высококвалифицированных специалистов других учебных заведений, предприятий, организаций.

Основными функциями руководителя ВКР согласно Положению о выпускной квалификационной работе являются:

- а) определение совместно со студентом конкретной темы ВКР;
- б) разработка и выдача студенту задания на выполнение ВКР;
- в) консультационная помощь студенту:
 - в подготовке календарного плана выполнения ВКР, плана ВКР, подборе необходимой литературы;
 - по вопросам оформления (в соответствии с локальными нормативными актами ТГУ и ГОСТами), содержания и последовательности выполнения ВКР, выбора методики исследования, обеспечения оригинальности выполнения ВКР в соответствии с Порядком обеспечения самостоятельности выполнения письменных работ в ТГУ, порядка прохождения предварительной защиты и защиты ВКР перед государственной экзаменационной комиссией и др.;
 - г) систематический контроль за исполнением графика выполнения ВКР;
 - д) подготовка письменного отзыва о ВКР.

Задание на выполнение ВКР и календарный план выполнения работы утверждается заведующим кафедрой «Электроснабжение и электротехника», выдается студенту руководителем в срок не позднее шести месяцев до даты начала итоговой государственной аттестации. При выполнении ВКР под заказ работодателя задание согласовывается работодателем.

Форма титульного листа бакалаврской работы представлена в прил. А, форма задания на выполнение бакалаврской работы представлена в прил. Б, форма календарного плана выполнения работы – в прил. В.

Для контроля за ходом выполнения ВКР кафедрой «Электро-снабжение и электротехника» составляется график консультаций руководителей ВКР (за исключением ОПОП ВО, реализуемых с использованием дистанционных образовательных технологий). График консультаций размещается на стенде и сайте кафедры «Электроснабжение и электротехника». Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных технологий, консультирование ВКР осуществляется в системе дистанционного обучения.

4. Порядок разработки и выбора темы выпускной квалификационной работы

Примерная тематика ВКР по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» 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, должна быть направлена на решение профессиональных задач в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Примерная тематика ВКР доводится до сведения студентов-выпускников не позднее семестра, предшествующего семестру, в котором предусмотрена защита ВКР по графику учебного процесса.

Студенту предоставляется право выбора темы. По письменному заявлению обучающегося (нескольких обучающихся, выполняющих выпускную квалификационную работу совместно) предоставляется возможность подготовки и защиты ВКР по теме, предложенной обучающимся (обучающимися), в случае обоснованности целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности.

По решению кафедры «Электроснабжение и электротехника» может быть сформулирована комплексная тема, разрабатываемая несколькими студентами. Каждый этап комплексной работы имеет свое название, вытекающее из общей формулировки темы, выполняется одним студентом и оформляется отдельной пояснительной запиской.

Тема ВКР может быть предложена работодателем.

Тематика выпускных квалификационных работ студентов бакалавриата по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» должна быть актуальной и соответствовать направлению.

Рекомендуемая тематика выпускных квалификационных работ по профилю «**Электроснабжение**»:

1. Электроснабжение группы цехов, корпусов, производств промышленных предприятий.

2. Электроснабжение районов города.
3. Электроснабжение собственных нужд электростанции.
4. Реконструкция системы электроснабжения группы цехов, корпусов, производств промышленных предприятий, объектов городского хозяйства.
5. Оптимизация режимов работы электрических сетей предприятий, объектов городского хозяйства.
6. Проектирование электрической части подстанции.
7. Реконструкция электрической части подстанции.
8. Автоматизация учета электроэнергии на предприятии, объектах городского хозяйства.
9. Автоматизация системы контроля состояния силового электрооборудования предприятий, объектов городского хозяйства.
10. Разработка системы освещения предприятия.
11. Реконструкция системы освещения предприятия.

Рекомендуемая тематика выпускных квалификационных работ по профилю **«Энергосбережение и энергоаудит»**:

1. Повышение энергетической эффективности системы электроснабжения промышленного предприятия.
2. Повышение энергетической эффективности системы электроснабжения микрорайона города.
3. Повышение энергетической эффективности системы электроснабжения образовательного учреждения.
4. Проведение энергетического обследования промышленного предприятия.
5. Проведение энергетического обследования микрорайона города.
6. Проведение энергетического обследования образовательного учреждения.
7. Реконструкция системы электроснабжения с применением альтернативных источников питания промышленного предприятия.
8. Реконструкция системы электроснабжения с применением альтернативных источников питания микрорайона города.
9. Реконструкция системы электроснабжения с применением альтернативных источников питания образовательного учреждения.
10. Разработка автономной системы электроснабжения предприятия.

Предварительное закрепление студентов за темами и руководителями осуществляется на основании заявлений студентов на имя заведующего кафедрой «Электроснабжение и электротехника», обсуждается на заседании кафедры и фиксируется в протоколе.

Темы ВКР с указанием руководителей утверждаются распоряжением заместителя ректора — директора института энергетики и электротехники по представлению заведующего кафедрой «Электроснабжение и электротехника» и доводятся до сведения студентов в срок не позднее шести месяцев до даты начала итоговой государственной аттестации.

5. Требования к содержанию бакалаврской работы

Рекомендуемое содержание выпускной квалификационной работы студента бакалавриата по профилю «**Электроснабжение**»:

1. Обоснование актуальности разрабатываемой темы. Краткая характеристика объекта проектирования.
2. Расчет ожидаемых электрических нагрузок на стороне 0,4 кВ и высокого напряжения, определение центра электрических нагрузок, картограмма нагрузок, освещение.
3. Выбор трансформаторных подстанций с учетом компенсации реактивной мощности, выбор главной понизительной подстанции.
4. Выбор и обоснование схемы электроснабжения.
5. Расчет токов короткого замыкания.
6. Расчет и выбор электрооборудования и проводников (силовое электрооборудование и проводники до 1000 В и выше 1000 В).
7. Расчет релейной защиты и автоматики.
8. Расчет заземления зданий и сооружений объекта.
9. Молниезащита зданий и сооружений объекта.

Рекомендуемое содержание выпускной квалификационной работы студента бакалавриата по профилю «**Энергосбережение и энергоаудит**»:

1. Обоснование актуальности разрабатываемой темы. Краткая характеристика объекта проектирования.
2. Расчет потребляемых энергоресурсов предприятия.
3. Составление балансов электрической, тепловой и других видов энергии.
4. Расчет потерь энергоресурсов в сетях и оборудовании предприятий и организаций.
5. Оценка эффективности использования энергетических ресурсов.
6. Разработка мероприятий по энергосбережению.
7. Расчет средств, необходимых для реализации мероприятий по повышению эффективности использования энергетических ресурсов.
8. Расчет заземления зданий и сооружений объекта.
9. Молниезащита зданий и сооружений объекта.

6. Требования к структуре бакалаврской работы

Бакалаврская работа включает пояснительную записку объемом 40–80 страниц стандартного печатного текста. Дополнительно в бакалаврскую работу могут быть включены плакаты, планшеты, стенды, макеты, натуральные образцы, презентации.

Графическая часть включает 6–10 чертежей формата А1.

Структура бакалаврской работы включает следующие элементы:

- а) титульный лист (прил. А);
- б) задание на выполнение ВКР (прил. Б, не нумеруется);
- в) календарный план (прил. В, не нумеруется);
- г) аннотацию (указывается номер страницы – 2), для очной формы обучения после аннотации на русском языке включается аннотация на английском языке;
- д) содержание;
- е) введение;
- ж) основную часть, разбитую на разделы (для очной формы обучения обязательно должны быть включены материалы не менее пяти источников, переведенных с английского языка);
- з) заключение;
- и) список используемой литературы и (или) источников (не менее 20, в том числе не менее пяти источников на английском языке для очной формы обучения);
- к) приложения (при необходимости).

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

В *задании* указываются название темы, структура работы, перечень графических, иллюстративных материалов, срок выполнения работы.

Аннотация должна содержать характеристику темы, ее актуальность, краткие сведения о цели и задачах работы, структуре и объеме выполненной работы.

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

Во *введении* должно быть отражено современное состояние и обоснована актуальность выбранной темы выпускной квалификационной работы. Для формулировки цели необходимо провести укрупненный анализ текущей ситуации в области выбранной темы, 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.

Основная часть, разбитая на разделы, определяется содержанием бакалаврской работы (п. 5). ВКР по профилю «**Электроснабжение**» содержит краткие сведения и характеристику технологического процесса, электроприемников, режим их работы, требования к надежности и бесперебойности электроснабжения. В работе проводится расчет электрических нагрузок по методу упорядоченных диаграмм на стороне до 1000 В и выше 1000 В, построение картограммы нагрузок, а также расчет осветительной нагрузки.

Количество и мощность трансформаторных подстанций выбирают по расчетной максимальной нагрузке объекта с учетом установки компенсирующих устройств. Местоположение подстанций согласуется с картограммой нагрузок и центрами нагрузок. Проводятся разработка нескольких вариантов выбора трансформаторных подстанций с соответствующими схемными решениями, сопоставление предложенных вариантов по технико-экономическим показателям. Проводится выбор числа и мощности трансформаторов главной понизительной подстанции и обоснование места сооружения главной понизительной подстанции.

Дается обоснование величины напряжения, схемы внешнего и внутреннего электроснабжения объекта проектирования.

В исходной (расчетной) схеме для расчета токов короткого замыкания указываются параметры системы, схемы главных понизительных подстанций, трансформаторных подстанций или распределительных пунктов (РП), внутризаводской сети; указываются все источники питания и источники подпитки (высоковольтные электродвигатели и компенсаторы); элементы электрической схемы между источниками питания; точки короткого замыкания.

По расчетной схеме составляется схема замещения с указанием параметров ее элементов, точек короткого замыкания.

Проводится подробный расчет электрооборудования и проводников внутреннего и внешнего электроснабжения до 1000 В и выше 1000 В с указанием выбранных параметров и обоснованием выбора.

Для выбора и установки элементов релейной защиты и автоматики проводится расчет релейной защиты трансформаторов главной понизительной подстанции. Анализируются устройства автоматики, средства и способы контроля и учета электроэнергии на предприятии.

Выполняется расчет заземления зданий и сооружений объекта, молниезащиты зданий и сооружений объекта.

ВКР по профилю «**Энергосбережение и энергоаудит**» содержит краткие сведения о составе и структуре электроприемников, режим их работы, требования к надежности и бесперебойности электроснабжения. В работе проводится расчет потребляемых энергоресурсов с разбивкой по видам энергии. Составляются балансы энергоресурсов. Рассчитываются потери энергии в сетях и электрооборудовании предприятия. Определяются пути повышения энергетической эффективности системы электроснабжения предприятия, города, организации. Предлагаются рекомендации по разработке энергосберегающих мероприятий с учетом специфики объекта проектирования и дается их технико-экономическое обоснование.

В *заключении* подводятся итоги решения поставленных задач, формулируются выводы и рекомендации. Формулировки выводов должны кратко констатировать полученные результаты. Объем заключения составляет обычно 1–2 страницы.

Список используемой литературы и (или) источников содержит перечень источников информации, на которые в работе приводятся ссылки. Порядок изложения следующий: нормативные акты; учебники и учебные пособия; научные публикации на русском и иностранном языках; ссылки на интернет-сайты. Каждый подраздел излагается в алфавитном порядке.

В *приложения* включаются материалы, подтверждающие выводы и рекомендации бакалаврской работы. Данный раздел формиру-

ется в случае необходимости более полного раскрытия содержания и результатов работы.

ВКР подлежит обязательному нормоконтролю.

Законченная выпускная квалификационная работа, подписанная студентом, представляется консультанту по нормоконтролю, утвержденному кафедрой «Электроснабжение и электротехника». В случае отсутствия консультанта проверку осуществляет руководитель ВКР.

Выполненная ВКР предъявляется на нормоконтроль в полном комплекте: пояснительная записка, приложения, графическая часть. Консультант по нормоконтролю руководствуется действующими на момент представления выпускной квалификационной работы стандартами и другими нормативно-техническими документами.

Работа возвращается без рассмотрения в случае отсутствия обязательных подписей, небрежного оформления или некомплектности.

7. Основные требования к оформлению бакалаврской работы

Оформление бакалаврской работы должно соответствовать действующим стандартам ГОСТ, представленным в разделе 1.

Бакалаврская работа оформляется в виде рукописи в печатном виде с использованием компьютера.

Пояснительная записка ВКР должна быть переплетена в твердую обложку.

Текст пояснительной записки оформляется на стандартных листах бумаги формата А4, шрифт – Times New Roman, 14 кегль, интервал – 1,5. Поля: левое – 30 мм, верхнее и нижнее – 20 мм, правое – 15 мм. Выравнивание текста по ширине. Каждый раздел работы 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 следует нумеровать 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. Наименования структурных элементов работы – «СОДЕРЖАНИЕ», «ВВЕДЕНИЕ», «ЗАКЛЮЧЕНИЕ», «СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ», «ПРИЛОЖЕНИЕ» – служат заголовками структурных элементов работы. Заголовки структурных элементов следует располагать в середине строки без точки в конце и печатать прописными буквами, не подчеркивая.

7.1. Нумерация разделов, подразделов, пунктов основной части

Основную часть работы следует делить на разделы, подразделы и пункты. Разделы, подразделы и пункты следует нумеровать арабскими цифрами и записывать 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 тире или, при необходимости ссылки в тексте документа на одно из перечислений,

строчную букву (за исключением ё, з, й, о, ч, ь, 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) _____

7.2. Иллюстрации

Иллюстрации (чертежи, графики, схемы, компьютерные распечатки, диаграммы, фотоснимки) следует располагать в работе непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице.

На все иллюстрации должны быть даны ссылки в работе. Иллюстрации, за исключением иллюстрации приложений, следует нумеровать 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 (подрисуночный текст). Слово «Рисунок» и наименование помещают после пояснительных данных и располагают следующим образом:

Рисунок 1 – Графики зависимостей токов

или

Рисунок 1.1 – Схема электроснабжения

Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Например, Рисунок А.3.

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.

7.3. Таблицы

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

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

Таблица 1 – Название таблицы

Заголовок	Заголовок	Заголовок	
		Подзаголовок	Подзаголовок

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, например: «...в таблице 1».

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

Продолжение таблицы 1

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.

7.4. 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 в работе следует нумеровать порядковой нумерацией в пределах всей работы арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке, например:

$$A = a : b, \tag{1}$$

где A —;

a —;

b —.

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

где B —;

c —;

e —.

Одну формулу обозначают — (1).

Формулы, помещаемые в приложениях, должны нумероваться отдельной нумерацией арабскими цифрами в пределах каждого приложения с добавлением перед каждой цифрой обозначения приложения, например: формула (B.1).

Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках. Пример: «...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).

7.5. Список используемой литературы и (или) источников

Сведения о литературе следует нумеровать арабскими цифрами и печатать с абзацного отступа. Сведения об источниках приводятся в соответствии с требованиями ГОСТ и инструкций, приведенных в первом разделе.

7.6. Приложения

Приложение оформляют как продолжение данной работы на последующих ее листах или выпускают в виде самостоятельного документа.

В тексте работы 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 сверху 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 работе 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. Перед номером ставится обозначение этого приложения.

При необходимости такое приложение может иметь «Содержание».

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

8. Организация предварительной защиты и подготовка к защите бакалаврской работы

Кафедра «Электроснабжение и электротехника» организует предварительную защиту ВКР (предзащиту). В состав комиссии по предзащите ВКР включаются лица, относящиеся к профессорско-преподавательскому составу, имеющие ученое звание и (или) ученую степень, а также ведущие специалисты – представители работодателей или их объединений в соответствующей области профессиональной деятельности.

Предварительная защита ВКР осуществляется студентом на кафедре «Электроснабжение и электротехника» перед комиссией по предзащите, как правило, в присутствии заведующего кафедрой и руководителя ВКР (на последней неделе преддипломной практики, для студентов, обучающихся с использованием ДОТ, – не позднее одной недели после окончания преддипломной практики по календарному учебному графику).

На предзащиту студент обязан представить полный (но не обязательно переплетенный) вариант выпускной квалификационной работы, распечатку демонстрационных материалов и текста доклада на защиту в одном экземпляре.

Комиссия проверяет соответствие темы ВКР, Ф. И. О. руководителя данным соответствующего приказа, знакомится с текстом выступления (доклада) студента, проверяет комплектность ВКР, соответствие оформления ВКР методическим рекомендациям, соответствие оглавления основному тексту ВКР, знакомится с демонстрационными материалами.

Каждый член комиссии по предзащите может задать студенту вопросы по выполнению и содержанию ВКР.

В процессе предварительной защиты студент кратко излагает суть выпускной квалификационной работы и отвечает на вопросы членов комиссии. После ознакомления с выпускной квалификационной работой и получения ответов студента комиссия принимает решение о возможности ее допуска к защите. Замечания и предложения по ВКР должны быть зафиксированы в протоколе заседания комиссии и учтены выпускником при подготовке работы к защите перед государственной экзаменационной комиссией.

После предварительной защиты в течение семи дней обучающиеся обязаны исправить работу в соответствии с замечаниями 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 и оформления студентом ВКР руководитель составляет письменный отзыв, который должен содержать общую характеристику проделанной студентом работы, ее актуальность, теоретический уровень и практическую значимость работы, степень самостоятельности проведенного исследования, глубину проработки и оригинальность поставленных вопросов, анализ положительных и отрицательных сторон, рекомендации по дальнейшему использованию работы, а также оценку ВКР по четырехбалльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»). Форма отзыва представлена в прил. Г.

При выполнении ВКР под заказ работодателя оформляется отзыв заказчика о выпускной квалификационной работе по форме прил. Д.

В государственную экзаменационную комиссию студент представляет в срок не позднее чем за два рабочих/учебных дня до дня защиты ВКР:

- а) оформленную ВКР, подписанную студентом;
- б) отзыв руководителя ВКР;
- в) отзыв заказчика ВКР (при разработке ВКР под заказ работодателя);
- г) в случае защиты ВКР на иностранном языке – реферат с кратким содержанием работы на иностранном языке и текст доклада на русском языке.

9. Порядок проведения защиты бакалаврской работы

К защите выпускных квалификационных работ допускаются студенты, выполнившие в полном объеме освоение основной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», не имеющие академических задолженностей и успешно прошедшие предварительную защиту ВКР.

Защита бакалаврской работы состоит из следующих этапов:

- представление студента и темы работы;
- доклад автора о содержании работы с основными выводами – до 10 минут;
- вопросы членов ГЭК, присутствующих на защите преподавателей, научных сотрудников и представителей заинтересованных организаций и ответы на них;
- представление отзыва руководителя.

Общее время защиты – до 30 минут.

Защита бакалаврской работы проводится в присутствии всех желающих.

Решение по работе и результатам ее защиты члены государственной экзаменационной комиссии принимают на закрытом заседании.

Каждым членом комиссии выпускная квалификационная работа и результат ее защиты на заседании ГЭК оценивается по принятой четырехбалльной системе по следующим показателям.

Оценки **«отлично»** заслуживает ВКР, в которой дано всестороннее и глубокое освещение избранной темы в тесной взаимосвязи с практикой, а студент показал умение работать с научно-справочной литературой, периодическими изданиями и нормативно-правовыми актами, проводить исследования по изучаемой проблеме, делать теоретические и практические выводы. На защите студент продемонстрировал глубокое усвоение изучаемой темы, показал умение использовать терминологию, способность вести научную дискуссию, аргументированно отстаивать свою научную позицию по результатам работы.

Баллом **«хорошо»** оценивается работа, отвечающая основным требованиям, предъявляемым к ней. Студент обстоятельно владеет материалом, однако не на все вопросы дает глубокие исчерпывающие и аргументированные ответы.

Работа оценивается баллом **«удовлетворительно»** в тех случаях, когда в ней соблюдаются общие требования. Автор в основном владеет материалом, однако поверхностно отвечает на вопросы, допускает существенные неточности в оформлении и содержании работы. Ответы студента на вопросы членов комиссии не отличаются ясностью и глубиной.

Баллом **«неудовлетворительно»** оценивается работа, которая не отвечает требованиям, предъявляемым для получения удовлетворительной оценки.

Суммарный балл оценки комиссии определяется как среднее арифметическое из баллов оценки членов комиссии. Указанный балл округляется до ближайшего целого значения.

При оценке **«неудовлетворительно»** требуется переработка выпускной квалификационной работы и повторная защита.

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

После окончания закрытого заседания председатель государственной экзаменационной комиссии сообщает студентам решение комиссии, включая оценку за работу, и зачитывает рекомендации для поступления в магистратуру (если таковые имеются), а также для участия в конкурсе ВКР (университетском и всероссийском).

Приложение А

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

_____ (наименование института полностью)

Кафедра / департамент / центр¹ _____
(наименование)

_____ (код и наименование направления подготовки, специальности)

_____ (направленность (профиль) / специализация)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

(_____)²

на тему _____

Студент _____ (И.О. Фамилия) _____ (личная подпись)

Руководитель _____ (ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Консультант(ы)³ _____ (ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

_____ (ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Тольятти 20__

¹ Оставить нужное.

² Форма работы согласно пп. 3.1: БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА, ДИПЛОМНАЯ РАБОТА, ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ (в скобках, все буквы прописные, шрифт полужирный, без подчеркивания, кегль 16).

³ Указываются при наличии. При отсутствии консультантов – данные строки удалить. При наличии одного консультанта оставить «Консультант», при наличии двух и более указать «Консультанты». При наличии более двух консультантов – добавить строки.

Приложение Б

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

_____ (наименование института полностью)

Кафедра / департамент / центр¹ _____
(наименование)

ЗАДАНИЕ
на выполнение бакалаврской работы²

Студент _____

1. Тема _____

2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификацион-
ной работы³ _____

3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе⁴ _____

4. Содержание выпускной квалификационной работы⁵ (перечень
подлежащих разработке вопросов) _____

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного
материала _____

6. Консультант(ы)⁶ по разделам _____

7. Дата выдачи задания « _____ » _____ 20 ____ г.

Руководитель выпускной
квалификационной работы⁷ _____ (подпись) _____ (И.О. Фамилия)

¹ Оставить нужное.

² Бакалаврской работы, дипломной работы, дипломного проекта.

³ Бакалаврской работы, дипломной работы, дипломного проекта.

⁴ Бакалаврской работе, дипломной работе, дипломному проекту.

⁵ Бакалаврской работы, дипломной работы, дипломного проекта.

⁶ Указываются при наличии. При отсутствии консультантов – данные строки удалить. При наличии одного консультанта оставить «Консультант», при наличии двух и более – «Консультанты», при наличии более двух консультантов – добавить строки.

⁷ Бакалаврской работы, дипломной работы, дипломного проекта.

Приложение В

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

_____ (наименование института полностью)

Кафедра / департамент / центр¹ _____
(наименование)

**КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения бакалаврской квалификационной работы²**

Студента _____
по теме _____

Наименование работ ³	Плановый срок выполнения	Фактический срок выполнения ⁴	Отметка о выполнении	Подпись ⁵ руководителя / консультанта ⁶

Руководитель выпускной квалификационной работы⁷ _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

¹ Оставить нужное.

² Бакалаврской работы, дипломной работы, дипломного проекта.

³ Перечень подлежащих разработке вопросов, разделов, глав и (или) этапы выполнения ВКР (на усмотрение выпускающей кафедры / департамента / центра, определяется в учебно-методическом пособии по выполнению ВКР).

⁴ Фактический срок выполнения работ, отметка о выполнении (выполнено / не выполнено), подпись руководителя проставляются рукописно по мере выполнения.

⁵ Для студентов, обучающихся с применением ДОТ, данный столбец удалить, ширину столбцов выровнять по ширине листа.

⁶ При наличии консультанта (консультантов) по отдельным разделам ВКР фактический срок выполнения работ, отметка о выполнении (выполнено / не выполнено), подпись проставляет консультант (ы).

⁷ Бакалаврской работы, дипломной работы, дипломного проекта.

Приложение Г

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

_____ (наименование института полностью)

Кафедра / департамент / центр¹ _____
(наименование)

ОТЗЫВ
руководителя о выпускной квалификационной работе

Студент _____
(ФИО полностью)

_____ (код и наименование направления подготовки, специальности)

_____ (направленность (профиль) / 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.

_____ ¹ Оставить нужное.

ОТЗЫВ
заказчика о выпускной квалификационной работе

Студент _____
(ФИО полностью)

(код и наименование направления подготовки, специальности)

(направленность (профиль) / специализации)

Тема _____

Содержательная часть отзыва.

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

Заказчик,

(ученая степень, звание, должность,

место работы полностью)

(подпись) (И.О. Фамилия)

«__» _____ 20__ г.

МП организации