МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

КГЭУ
Подписан: ФГБОУ ВО «КГЭУ»,
КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭНЕРГЕТИЧЕСИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Владелец: Гапоненко Сергей Олегович,
Директор института атомной и тепловой энергетики,
Сертификат: 22106E380CE806A24F5558F0019C947E
Действителен с 25.02.2026 по 27.02.2027

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА БАКАЛАВРА ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 13.03.01 ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА И ТЕПЛОТЕХНИКА, НАПРАВЛЕННОСТИ «АВТОНОМНЫЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ», «АВТОНОМНАЯ РАСПРЕДЕЛЕННАЯ ЭНЕРГЕТИКА»

Методические указания

Казань, 2025

УДК 658.5:378.14.015.62
ББК 30.606
В92

Рекомендуется к изданию Методическим советом
Института теплоэнергетики КГЭУ

В92 **Выпускная квалификационная работы бакалавра по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленности «Автономные энергетические системы», «Автономная распределенная энергетика»:** методические указания / составители: А. А. Чичиров, Р. И. Разакова. – Казань : КГЭУ, 2025. – 42 с.

Представлены общие указания по подготовке, выполнению и представлению к защите выпускных квалификационных работ бакалавров. Практические рекомендации изложены в соответствии с действующими нормативно-техническими документами.

Предназначены для обучающихся по образовательной программе направления подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленности «Автономные энергетические системы», «Автономная распределенная энергетика».

УДК 658.5:378.14.015.62
ББК 30.606

© КГЭУ, 2025.

СОДЕРЖАНИЕ

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ 4
ВВЕДЕНИЕ 5
1 Структура выпускной квалификационной работы 6
2 Требования к структурным элементам и основной части ВКР 7
3 Требования к оформлению пояснительной записки ВКР 12
3.1 Общие требования 12
3.2 Нумерация страниц 14
3.3 Иллюстрации 14
3.3.1 Расположение иллюстраций. Подписи к иллюстрациям 14
3.3.2 Нумерация иллюстраций и ссылки на них в тексте 15
3.4 Таблицы 16
3.4.1 Нумерация таблиц и ссылки на них в тексте 17
3.5 Оформление формул 17
3.5.1 Расположение формул 17
3.5.2 Нумерация формул и ссылки на них в тексте 18
3.5.3 Пунктуация в тексте с формулами 19
3.5.4 Экспликация к формуле 19
3.5.5 Переносы в формулах 21
3.5.6 Химические формулы 21
3.5.7 Единицы измерения 22
3.5.8 Примечания 22
3.6 Аннотация 23
3.7 Оглавление 23
3.8 Термины и определения 24
3.9 Перечень сокращений и обозначений 24
3.10 Список использованных источников 24
3.11 Приложения 25
4 Подготовка презентации и доклада 26
4.1 Подготовка демонстрационного материала 26
4.2 Подготовка доклада 27
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК 30
ПРИЛОЖЕНИЯ 32

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

В настоящих методических указаниях приняты следующие сокращения:

АЭС – автономные энергетические системы;

АРЭ – автономная распределенная энергетика;

ВКР – выпускная квалификационная работа;

ГОСТ – государственный стандарт;

ПЗ – пояснительная записка;

ФГОС ВО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования.

ВВЕДЕНИЕ

Выпускная квалификационная работа (ВКР) бакалавра является заключительным этапом государственной итоговой аттестации обучающегося и имеет своей целью систематизацию, обобщение и закрепление теоретических знаний, практических умений, оценку сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленности «Автономные энергетические системы», «Автономная распределенная энергетика».

ВКР бакалавра представляет собой самостоятельно выполненную обучающимся письменную работу, содержащую решение ряда проектных задач, либо результаты анализа проблемы, имеющей значение для соответствующей области профессиональной деятельности.

Тематика и содержание ВКР бакалавра должна соответствовать видам и задачам его профессиональной деятельности, уровню компетенций, обозначенному в ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

ВКР бакалавра может основываться на обобщении ранее выполненных обучающимся курсовых работ и проектов, заданий на проведение научно-исследовательской работы.

Настоящие методические указания разработаны в соответствии с действующими нормативно-техническими документами и Положением о выпускной квалификационной работе, принятым решением ученого совета от 25.05.2022 г., протокол № 6.

1 Структура выпускной квалификационной работы

ВКР бакалавра состоит из пояснительной записки (ПЗ), в которой приводится решение поставленной задачи, и графического материала – чертежей, схем, демонстрационных плакатов, предназначенных для наиболее полного отражения основного содержания и особенностей ВКР, обеспечивая наглядность процесса ее защиты.

Структурными элементами ПЗ ВКР бакалавра являются:

– титульный лист (бланк КГЭУ);

– задание на выполнение ВКР (бланк КГЭУ);

– аннотация (на русском и иностранном (европейском) языках);

– содержание);

– определения, обозначения и сокращения (при необходимости);

– введение;

– основная часть (содержит разделы с соответствующими подразделами, пунктами и подпунктами, либо главы и параграфы);

– заключение;

– список использованных источников;

– приложения (при необходимости);

2 Требования к структурным элементам и основной части ВКР

Титульный лист является первой страницей пояснительной записки ВКР и содержит сведения для поиска ВКР в электронных библиотечных каталогах. Титульный лист оформляется на специальном бланке, разработанном учебно-методическим управлением КГЭУ. Тема ВКР, указанная на титульном листе, должна полностью (буквально) соответствовать теме, утверждённой приказом ректора.

Задание на выполнение ВКР оформляется на специальном бланке, разработанном учебно-методическим управлением КГЭУ, утверждается заведующим выпускающей кафедры, структура содержания разрабатывается и выдается руководителем ВКР. Оно содержит все разделы, подлежащие разработке в ВКР, подшивается после титульного листа.

Аннотация следует после задания и размещается на отдельной странице. Текст аннотации содержит краткие сведения об объекте исследования, целях работы, полученных результатах, личном вкладе автора.

Объем аннотации, как правило, не превышает 0,5 страницы. После аннотации на русском языке приводится текст аннотации на иностранном (европейском) языке.

Содержание следует после аннотации и включает в себя введение, все разделы, подразделы и пункты основной части пояснительной записки, заключение, список использованных источников и приложения, причем формулировки заголовков в тексте записки и в оглавлении должны строго соответствовать друг другу. В конце каждого пункта оглавления указывается номер страницы, с которой начинается изложение материала раздела, подраздела и т. д.

Определения, обозначения и сокращения содержат определения, необходимые для уточнения или установления терминов, и перечень обозначений и сокращений, используемых в ВКР.

Введение. Во введении должна быть отражена актуальность темы, определены методы решения поставленной задачи и точно сформулирована цель работы.

Обоснование актуальности выбранной темы – начальный этап любого исследования. Освещение актуальности не должно быть многословным и должно содержать обоснование потребности в выполнении ВКР на данную тему. Цель ВКР должна быть ориентирована на предполагаемый результат.

Основная часть. В основной части пояснительной записки излагаются основные технические решения, принятые в ВКР, приводятся требуемые математические расчеты и полученные результаты, а также проводится их

анализ. Основная часть делится на главы, представленные в содержании и являющиеся законченной частью этапа работы. Структура и последовательность глав, отражающих содержание и результаты работ по выполнению задания, определяются требованиями кафедры. Главы заканчиваются выводами, где подводятся итоги с кратким описанием выполненной работы. Содержание глав основной части должно точно соответствовать теме ВКР и полностью ее раскрывать.

Ниже приведено содержание основной части ВКР обучающихся по образовательной программе направления подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность «Автономные энергетические системы»:

В основной части ВКР содержатся следующие главы:

1. ***Теоретическая часть.*** Обзор литературы по выбранной теме.

Включает обзор литературы и анализ существующих исследований по теме работы; описание принципов работы и особенностей автономных энергетических систем; анализ типов автономных энергетических систем (например, системы на основе солнечных батарей, ветрогенераторов, биогазовых установок и т. д.); рассмотрение основных технических и экономических аспектов применения автономных энергетических систем; анализ проблем и перспектив развития автономных энергетических систем; постановку задачи исследования; заключение об актуальности темы.

2. ***Методическая часть.*** Включает описание методов исследования и подходов, которые будут использоваться в работе; обзор нормативных документов, стандартов и методик, применяемых в области автономных энергетических систем; обоснование выбора методов анализа и проектирования, их применимости к исследуемой проблеме.

3. ***Основная часть.*** Содержит основные результаты проведенного исследования по теме ВКР – обсуждение, выполнение расчетов, анализ результатов, формулировка выводов.

4. ***Проектная часть.*** Включает разработанные предложения по оптимизации деятельности объекта исследования и практической реализации ключевых задач: разработка проекта автономной энергетической системы для конкретного объекта или условий (например, проектирование системы для загородного дома, удаленной станции, промышленного объекта); выбор оборудования и технологий, обоснование их применения; выполнение необходимых расчётов (тепловых, электрических и других параметров системы); разработка схем и чертежей системы, включая схемы подключения, планировки размещения оборудования;

5. ***Технико-экономическая часть.*** Содержит экономическое обоснование темы ВКР. Целесообразность реализации проекта предполагает следующие

этапы, определяющие структуру экономических разделов ВКР: оценка экономической эффективности предложенного проекта (расчёт затрат на внедрение, ожидаемой экономии, срока окупаемости); оценка эксплуатационных расходов и прогнозирование затрат на обслуживание системы; анализ влияния проекта на экологическую обстановку и оценка его экологической безопасности.

Предлагаемое содержание и структура глав выпускной квалификационной работы могут быть изменены обучающимся совместно с руководителем в соответствии с темой выпускной квалификационной работы и поставленными задачами.

Основные части ВКР обучающихся по образовательной программе направления подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность «Автономная распределенная энергетика»:

Теоретическая часть: обзор литературы и анализ существующих научных и технических работ по теме автономной распределённой энергетики; описание принципов работы, классификации и основных характеристик автономных распределённых энергетических систем; анализ современных технологий и оборудования, используемых в автономной распределённой энергетике (например, микротурбины, солнечные панели, ветрогенераторы и т. д.); рассмотрение нормативно-правовой базы и стандартов, регулирующих разработку и эксплуатацию автономных энергетических систем; анализ проблем и перспектив развития автономной распределённой энергетики в России и мире.

Аналитическая часть: анализ конкретного объекта или процесса, связанного с автономной распределённой энергетикой (например, оценка потенциала внедрения распределённых энергетических систем на определённом предприятии или в регионе); сбор и обработка данных, необходимых для анализа (например, данные о потреблении энергии, климатических условиях, доступности возобновляемых источников энергии и т. п.); выявление проблем и недостатков существующих решений, которые могут быть устранены с помощью разработки или модернизации систем автономной распределённой энергетики.

Проектная часть: разработка проекта автономной распределённой энергетической системы для конкретного объекта или условий (например, проектирование системы для посёлка, предприятия, группы зданий); выбор и обоснование технологий и оборудования, которые будут использоваться в проекте; выполнение необходимых расчётов (тепловых, электрических и других параметров системы); разработка схем и чертежей системы, включая схемы подключения, планировки размещения оборудования и т. д.;

моделирование работы системы с помощью специализированного программного обеспечения, анализ результатов моделирования и оценка эффективности предложенного решения; разработка плана внедрения системы, включая этапы реализации, необходимые ресурсы и оценку сроков.

Технико-экономическая часть: оценка экономической эффективности предложенного проекта (расчёт затрат на внедрение, ожидаемой экономии, срока окупаемости и т. д.); оценка эксплуатационных расходов и прогнозирование затрат на обслуживание системы; сравнение технико-экономических показателей предложенного решения с существующими аналогами и альтернативными вариантами; разработка рекомендаций по оптимизации затрат и повышению экономической привлекательности проекта.

Заключение включает основные этапы ВКР, отражает основные результаты и выводы по решению поставленных в работе задач, собственные результаты сопоставляются с литературными данными. Заключение по объему может составлять до 3 страниц. Рисунки, формулы и таблицы в заключении содержаться не должны.

Список использованных источников должен содержать библиографические сведения об источниках, использованных при выполнении ВКР, включая ссылки на патенты и Интернет-источники. В него необходимо включать только те источники, на которые были сделаны ссылки в тексте ВКР. В список использованных источников не включаются работы, на которые нет ссылок в тексте ВКР.

Списки составляются в алфавитном порядке или по мере упоминания (по порядку номеров ссылок на источники) и включают учебники, учебные пособия, научные статьи, патенты. Допускается привлечение материалов и данных, полученных с официальных сайтов Интернет-источников.

Приложения к ВКР могут включать в себя дополнительные материалы – графики, таблицы, схемы, фотографии, карты, ксерокопии документов, программные коды и т. д., которые, по мнению выпускника, призваны способствовать раскрытию рассматриваемой проблематики. При этом основной текст ВКР должен содержать ссылки на соответствующие приложения.

На каждое приложение должна иметься ссылка в тексте ВКР. Каждое приложение следует начинать с нового листа с указанием в правом верхнем углу слова «Приложение», напечатанного прописными буквами.

Графический материал является обязательным и должен содержать от четырех до шести листов формата А1. В графическом материале могут присутствовать математические формулы, таблицы и все виды иллюстраций: чертежи, схемы, графики, таблицы, диаграммы, циклограммы, экранные формы, фотографии, фигуры, блок-схемы и т. д. Графические материалы могут

быть представлены с использованием мультимедиа.

Обязательно требуется осуществлять привязку чертежей к разделу, подразделу, пункту путем их соответствующей нумерации. Под каждым чертежом необходима краткая поясняющая запись.

3 Требования к оформлению пояснительной записки ВКР

3.1 Общие требования

Оформление ПЗ к ВКР должно быть подчинено принципу единообразия и выполняться в соответствии с требованиями стандартов [1–9].

Текст ПЗ должен быть набран на компьютере в текстовом редакторе Microsoft Word и распечатан на одной стороне листа белой бумаги формата А4 с соблюдением следующих размеров полей: левое – 30 мм, правое – 15 мм, верхнее и нижнее – 20 мм.

Для набора текста ПЗ следует использовать: гарнитуру шрифта – Times New Roman, размер шрифта (кегля) основного текста – 14 пт, подрисуночных подписей, примечаний, сносок, примеров – 12 пт, в таблицах – не менее 10 пт, цвет шрифта – черный.

Абзацный отступ выполняется одинаковым по всему тексту и равен 1,25 см, межстрочный интервал – полуторный, выравнивание текста – по ширине.

Каждый структурный элемент (аннотация, термины и определения, перечень сокращений и обозначений, оглавление, введение, заключение, список использованных источников, приложение) и главу следует начинать с новой страницы.

Главы в пределах ПЗ имеют сквозную нумерацию арабскими цифрами, *например:* 1, 2, 3 и т. д.

Номер подглавы включает номер главы и порядковый номер подглавы, разделенные точкой, *например:* 1.1, 1.2, 1.3 и т. д.

Номер пункта состоит из трех цифр, отделенных друг от друга точкой: первая цифра – номер главы, вторая – подглавы, третья – порядковый номер пункта, *например:* 1.1.2, 1.1.3, 1.1.4 и т. д.

После номера главы, подглавы, пункта перед заглавием точку не ставят.

Для заголовков структурных элементов, глав, подглав и пунктов применяют полужирный шрифт.

Заголовки структурных элементов ПЗ печатают прописными буквами и располагают в середине строки без абзацного отступа и точки в конце

Например:

ВВЕДЕНИЕ

Заголовки глав, подглав и пунктов печатаются с прописной буквы, с абзацного отступа, без точки в конце. Если заголовок включает несколько предложений, их разделяют точками. Переносы в заголовках не допускаются.

Расстояние между заголовком главы (подглавы) и предыдущим или

последующим текстом, а также между заголовками главы и подглавы должно быть не менее 15 мм (одна пустая строка).

Например:

1 Основные этапы подготовки выпускной квалификационной работы. Общие сведения и требования

1.1 Организационный этап

При наборе текста необходимо соблюдать равномерную плотность, а также контрастность и четкость изображения. Использование двух и более пробелов между словами – недопустимо.

В тексте ПЗ допускается выделение отдельных слов или фрагментов курсивом.

Неполное заполнение страницы допускается для окончания текста главы и подглавы, если на оставшейся части страницы невозможно поместить заголовок и не менее двух строк текста следующей подглавы.

Неразрывным пробелом отделяют инициалы от фамилии, а также его используют при написании общепринятых сокращений.

Например: и т. д. (и так далее), и т. п. (и тому подобное).

Знаки препинания (точка, запятая и др.) не отделяются пробелом от предшествующего слова или цифры.

По тексту ПЗ могут быть приведены перечисления. Перед каждым элементом перечисления необходимо ставить или тире, или строчные буквы русского алфавита со скобкой, начиная с буквы «а» (за исключением букв ѐ, з, й, о, ч, ъ, ы, ь), или арабские цифры со скобкой. Примеры оформления перечислений приведены в приложении А.

Перечисления приводятся с абзацного отступа в столбик и отделяются точкой с запятой.

При сокращении русских слов и словосочетаний следует руководствоваться требованиями ГОСТ 7.0.12 [4]; сокращение слов и словосочетаний на иностранных европейских языках осуществляется согласно ГОСТ 7.11 [5].

В тексте ПЗ следует применять стандартизированные единицы измерений величин, приводить их наименования и обозначения в соответствии с ГОСТ 8.417 [6].

Опечатки, описки, графические неточности, обнаруженные в процессе оформления работы, допускается исправлять аккуратным закрашиванием белой краской и нанесением на то же место гелевой ручкой черного цвета исправленного текста.

В тексте ПЗ не допускается применять обороты разговорной речи, техницизмы, профессионализмы; различные научно-технические термины для одного и того же понятия, близкие по смыслу (синонимы), а также иностранные слова и термины при наличии равнозначных слов и терминов в русском языке; произвольные словообразования (например, техпроцесс, спецтехнология и т. п.).

При изложении других положений следует применять слова: «могут быть», «как правило», «при необходимости», «в случае» и т. д. Допускается использовать повествовательную форму изложения текста (например: «применяют», «указывают» и т. п.).

3.2 Нумерация страниц

Все страницы ВКР, включая приложения, имеют сквозную нумерацию арабскими цифрами. Номер страницы проставляется в нижней части страницы по центру, без каких-либо знаков препинания. Титульный лист и задание на выполнение ВКР включают в общую нумерацию, но номер страницы на них не проставляют.

3.3 Иллюстрации

Иллюстрации (чертежи, схемы, диаграммы и т. д.) придают излагаемому тексту ясность и конкретность и должны соответствовать регламентам ЕСКД. Все иллюстрации именуются рисунками.

С целью обеспечения наглядности и читаемости в случае черно-белого исполнения ПЗ при создании диаграмм рекомендуется использовать для заливки ее элементов (столбцов, секторов, областей) палитру серых тонов и различные типы линий.

На приводимых в ПЗ схемах всем ее элементам (устройствам) присваивают буквенно-цифровые позиционные обозначения в соответствии с действующими стандартами.

3.3.1 Расположение иллюстраций. Подписи к иллюстрациям

Иллюстрации следует размещать так, чтобы их можно было рассматривать без поворота документа или с поворотом на 90° по часовой стрелке.

Иллюстрации следует располагать непосредственно по тексту сразу после первой ссылки, или, в случае отсутствия достаточного места, на следующей

странице. Если размер иллюстрации превышает максимально допустимый (165×257 мм), ее следует вынести в приложение.

Иллюстрации должны иметь подписи (размер шрифта – 12 пт). Состав подрисуночной подписи следующий:

а) слово «Рисунок», написанное полностью без сокращения;

б) порядковый номер иллюстрации арабскими цифрами;

в) собственно подпись;

г) пояснение деталей (частей) иллюстрации или контрольно-справочные сведения, или расшифровка условных обозначений.

До и после рисунка следует оставлять одну пустую строку, а затем размещать подрисуночную подпись, после которой также следует оставлять пустую строку.

Например:



Рисунок 2.1 – Классификация топливных элементов:
ТОТЭ – твердооксидные топливные элементы; ТПТЭ – твердополимерные топливные элементы; ФКТЭ – фосфорнокислотные топливные элементы

3.3.2 Нумерация иллюстраций и ссылки на них в тексте

По всему тексту ПЗ иллюстрации имеют сквозную нумерацию арабскими цифрами, за исключением иллюстраций приложения.

Например:

Рисунок 3 – Глобальные продажи электромобилей

Допускается нумерация иллюстраций в пределах каждой главы. Тогда номер иллюстрации состоит из номера главы и порядкового номера иллюстрации внутри главы, разделенные точкой.

Например:

Рисунок 1.5 – График-прогноз снижения выбросов CO_2

Для нумерации иллюстраций приложения используют арабские цифры с добавлением перед цифрой буквенного обозначения приложения. Буква отделяется от цифры точкой.

Например:

Рисунок Б.2 – Система отопления салона РТС элементами

На все иллюстрации в тексте ПЗ должны быть ссылки:

– «…в соответствии с рисунком 3»;

– «… в соответствии с рисунком 1.5»;

– «… в соответствии с рисунком Б.2».

3.4 Таблицы

Таблицы применяют для наглядности и удобства сравнения показателей. Как правило, в виде таблиц оформляют цифровой материал. Название таблицы является обязательным, должно отражать ее содержание и быть четким и кратким. Его следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа, в одну строку с ее номером через тире (размер шрифта – 14 пт). Название таблицы приводят с прописной буквы без точки в конце.

Таблицу располагают непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или, в случае отсутствия достаточного места, на следующей странице. При ссылке следует писать слово «таблица» с указанием ее номера.

Пример оформления таблицы приведен на рисунке 2.2.



Рисунок 2.2 – Пример оформления таблицы

При переносе части таблицы на другую страницу слово «Таблица», ее

номер и наименование указывают один раз слева над первой частью таблицы, а над другими частями, также слева, пишут слова «Продолжение таблицы» и указывают номер таблицы. При этом допускается ее головку заменять номером граф.

3.4.1 Нумерация таблиц и ссылки на них в тексте

Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Если в ПЗ одна таблица, то она обозначается «Таблица 1» или «Таблица В.1», если она приведена в приложении В.

Допускается нумеровать таблицы в пределах главы. В этом случае номер таблицы состоит из номера главы и порядкового номера таблицы, разделенных точкой.

Например: Таблица 1.1.

Заголовки граф и строк таблицы следует писать с прописной буквы в единственном числе, в конце заголовка точки не ставят. Если все числа в столбце (графе) являются единицами измерения какой-либо величины и имеют одну единицу измерения, то она записывается после заголовка графы и отделяется от него запятой. При этом все числовые значения пишутся в графе без единиц измерения.

Например:

Таблица 2.1 – Типы топливных элементов

Тип топливного элемента	Недостатки	КПД, %
Твердополимерные	Высокая стоимость	55%
Щелочные	Нестабильность работы из-за CO_2	65%
Твердооксидные	Виброустойчивость	80%

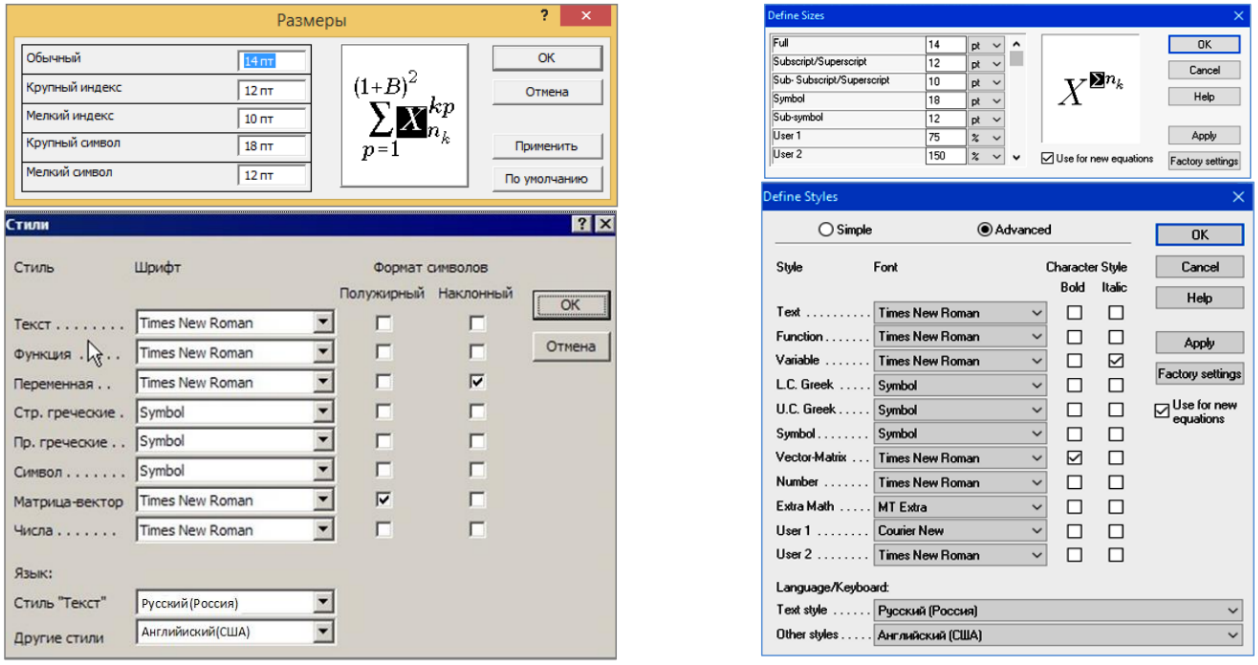
3.5 Оформление формул

3.5.1 Расположение формул

Все формулы следует выделять из текста в отдельную строку. Формулы должны быть набраны в Microsoft Equation 3.0 или MathType шрифтом тех же гарнитуры и кегля, что и основной текст, к которому они относятся (таблица 4.2, рисунок 4.3).

Таблица 2.2 – Соответствие типов элементов

Типы элементов в MathType	Типы элементов в Equation 3.0
Full	Обычный
Subscript/Superscript	Крупный индекс
Sub-Subscript/Superscript	Мелкий индекс
Symbol	Крупный символ
Sub-Symbol	Мелкий символ



а *б*

Рисунок 2.3 – Диалоговые окна задания размеров и определения стилей в Microsoft Equation 3.0 (*а*) и MathType (*б*)

3.5.2 Нумерация формул и ссылки на них в тексте

В тексте ПЗ используют сквозную нумерацию формул. Порядковые номера формул обозначают арабскими цифрами, заключенными в круглые скобки, и располагают у правого края строки без отступов.

Допускается нумерация формул в пределах главы. В этом случае номер формулы состоит из номера главы и порядкового номера формулы, разделенных точкой.

Например:

$$m = V\rho. \qquad (2.1)$$

Номер формулы, помещенной в приложение, имеет следующий формат: на первом месте располагается буквенное обозначение приложения, после следует точка и затем – порядковый номер формулы.

Например:

$$F = ma. \qquad (Б.1)$$

Нумерация небольших формул, составляющих единую группу, делается на одной строке и объединяется одним номером.

Например:

$$P = 2(a + b);\ \ S = ab. \qquad (2.2)$$

При нумерации систем уравнений номер также помещают против середины группы формул.

Например:

$$\begin{cases} x + y = 8, \\ 2y = 4. \end{cases} \qquad (3)$$

В тексте ссылки на нумерованные формулы оформляют следующим образом: их номера заключают в круглые скобки и, таким образом, воспроизводят в той же форме, в которой они стоят в строке формулы.

Например:

– «… в формуле (2.1)»;

– «из уравнения (Б.1) следует …».

3.5.3 Пунктуация в тексте с формулами

В конце формул и в тексте перед ними знаки препинания ставят в соответствии с правилами пунктуации.

Формулы, следующие одна за другой и не разделенные текстом, разделяют запятой или точкой с запятой. После формулы, завершающей предложение, ставят точку. Указанные знаки препинания помещают непосредственно за формулами до их номера.

3.5.4 Экспликация к формуле

Экспликацию – пояснение приведенных в левой и правой частях формулы буквенных обозначений величин (символов) и числовых коэффициентов – принято помещать сразу после формулы. В качестве символов следует применять буквенные обозначения величин, установленные соответствующими стандартами. Допускается использование различных

алфавитов для обозначения символов: русского, латинского, греческого и готического. Буквы латинского алфавита набирают курсивом, греческого, готического и русского – прямым шрифтом.

Перед экспликацией после формулы ставят запятую, затем с новой строки от левого края без абзацного отступа – слово «где» (без двоеточия после него), за ним – символ и после тире пояснение, и далее каждый следующий символ и пояснение.

Пояснение каждого символа и значений числовых коэффициентов следует начинать с новой строки в той последовательности, в которой они приведены в формуле. В пояснениях допускается применение единиц измерения.

Например:

$$P = 2\,(a + b),$$

где a – длина прямоугольника, см;

b – ширина прямоугольника, см.

Если правая или левая часть формулы является дробью, то сначала поясняют символы, помещенные в числителе, в том же порядке, что и в формуле, а затем – в знаменателе.

Например:

$$F = \gamma \frac{m_1 m_2}{r^2},$$

где γ – гравитационная постоянная;

m_1 – масса первого тела;

m_2 – масса второго тела;

r^2 – расстояние между точечными телами.

Индексом могут служить строчные буквы русского, латинского и греческого алфавитов, арабские и римские цифры. Наряду с показателями степени применяют также штрихи. Располагаются индексы с правой стороны вверху или внизу у основания символа.

В индексах сочетают:

а) два-три сокращения русских слов, которые отделяют друг от друга точками, после последнего сокращения точку не ставят, *например:*

частота граничная верхняя $\nu_{гр.в}$; коэффициент стоячей волны $k_{ст.в}$;

б) цифры, буквы латинского или греческого алфавита и сокращенные русские слова, знаки препинания в этом случае не используют, *например*: $I_{2ст}$;

в) десятичную дробь и сокращенное слово или букву; дробь отделяют от сокращенного слова или буквы точкой с запятой, *например:* $\sigma_{0,2;пл}$.

3.5.5 Переносы в формулах

Если формула при наборе не умещается на одной строке, то ее частично переносят на другую. Знак, на котором производится перенос, оставляют в конце строки и повторяют в начале той строки, на которую перенесена часть формулы. Переносить формулы на следующую строку допускается:

а) на знаках отношения между левой и правой частями формулы (=, ≈, , ≥ и т. д.);

б) на отточии (…), знаках сложения (+), вычитания (–) и умножения (×).

На знаке деления перенос делать не рекомендуется.

При переносе формул (уравнений) нельзя отделять индексы и показатели степени от символов, к которым они относятся. Нельзя также отделять выражения, содержащиеся под знаком интеграла, логарифма, суммы и произведения от самих знаков.

Перенос формулы (уравнения) с длинным подкоренным выражением, не умещающимся на строке, производят путем возведения в соответствующую степень подкоренного выражения с последующим переносом на одном из знаков.

3.5.6 Химические формулы

Символы химических элементов и химические формулы набирают буквами латинского алфавита, шрифтом принятой для основного текста гарнитуры, прямого начертания.

Например: H_2SO_4 , CH_3COOH.

Знаки препинания в конце химических реакций не ставят.

$$CH_3 - CH_2 - OH \xrightarrow[-H_2O]{} CH_2 = CH_2$$

$$2\,KCl + Na_3[Co(NO_2)_6] \rightarrow 2\,NaCl + K_2Na[Co(NO_2)_6]\downarrow$$

Некоторые наиболее часто встречающиеся элементарные частицы обозначаются латинскими строчными буквами шрифта курсивного начертания: электрон – e^-, позитрон – e^+, протон – p, нейтрон – n.

3.5.7 Единицы измерения

Обозначения единиц следует применять после числовых значений величин и помещать в строку с ними (без переноса на следующую строку). Между последней цифрой числа и обозначением единицы следует оставлять неразрывный (жесткий) пробел, в том числе перед °С и %. Специальные знаки, поднятые над строкой, – угловые градус (…°), минуту (…′), секунду (…″) – пишут слитно с последней цифрой.

Например: 20,5 кг; 362 °С; 30°15′42″; 5 %.

Не допускается комбинировать сокращенные обозначения и полные наименования единиц.

Например: неправильно – 20 км в час; правильно – 20 км ч.

Буквенные обозначения единиц, входящих в произведение, следует отделять точками на средней линии как знаками умножения.

Например:

а) правильно: Н·м; Па·с;

б) неправильно: Нм; Пас.

В буквенных обозначениях отношений единиц в качестве знака деления должна применять только одна косая или горизонтальная черта. Допускается применять обозначения единиц в виде произведения обозначений единиц, возведенных в степени (положительные и отрицательные).

Например:

а) правильно: Вт / ($м^2$·К); Вт·$м^{-2}$ ·$К^{-1}$;

б) неправильно: Вт/$м^2$/К; Вт/ $м^2$/ К.

3.5.8 Примечания

Примечания приводят, если необходимы пояснения или справочные данные к содержанию текста, таблиц или графического материала. Примечания не должны содержать требований. Их помещают непосредственно после текстового, графического материала или в таблице, к которым относятся эти примечания, и печатают с прописной буквы с абзацного отступа. Примечания выделяют уменьшенным размером шрифта. Слово «Примечание» выделяют разрядкой.

Если примечание одно, то после слова «Примечание» ставится тире и примечание печатается тоже с прописной буквы. Одно примечание не нумеруют. Несколько примечаний нумеруют по порядку арабскими цифрами.

Например:

Примечание – _____.

Примечания
1 _____.
2 _____.

Примечание к таблице помещают в конце таблицы над линией, обозначающей окончание таблицы. Примеры оформления таблиц с примечаниями приведены в приложении Б.

3.6 Аннотация

Аннотация включает характеристику основной темы, проблемы объекта, цели работы и ее результаты. В аннотации указывают, что нового несет в себе данный документ в сравнении с другими, родственными по тематике и целевому назначению [7].

Рекомендуемый объем текста аннотации – 500 знаков [7].

Сведения об объеме ПЗ, количестве иллюстраций, таблиц, источников и приложений приводят после аннотации (например, пояснительная записка изложена на 70 стр., содержит 12 рис., 10 табл., 4 приложения).

Сведения отделяют от аннотации пустой строкой.

Ниже приводят текст аннотации и сведения о количестве иллюстраций, таблиц и источников на английском (европейском) языке.

Пример оформления аннотации приведен в приложении В.

3.7 Оглавление

Наименования структурных элементов, глав, подглав и пунктов записывают строчными буквами, начиная с прописной буквы.

После заголовка каждого элемента, главы, подглавы и пункта ставят отточие и приводят номер страницы, на которой начинается данный структурный элемент, глава, подглава, пункт. Номер страницы указывают выравненным по правому краю и соединяют с наименованием структурного элемента, главы, подглавы и пункта посредством отточия.

Обозначения подглав приводят после абзацного отступа, равного двум знакам относительно обозначения глав. Обозначения пунктов приводят после абзацного отступа, равного четырем знакам относительно обозначения глав.

Пример оформления оглавления приведен в приложении Г.

3.8 Термины и определения

При оформлении перечня терминов и определений, список терминологических статей располагают столбцом без знаков препинания в конце. Слева без абзацного отступа в алфавитном порядке приводятся термины, справа через тире – их определения.

3.9 Перечень сокращений и обозначений

Перечень сокращений, условных обозначений, символов, единиц физических величин и определений должен располагаться столбцом со знаками препинания в конце строки. Слева без абзацного отступа в алфавитном порядке приводятся сокращения, условные обозначения, символы, единицы физических величин, а справа через тире – их детальная расшифровка.

Пример оформления сокращений и обозначений приведен в приложении Д.

3.10 Список использованных источников

Список использованных источников – перечень библиографических записей всех использованных в процессе научного поиска источников. Количество и характер источников (библиографических записей) в списке дают представление о степени изученности конкретной проблемы обучающимся, подтверждают точность и достоверность приведенных в тексте заимствований: ссылок, цитат, информационных и статистических данных.

Нет необходимости ссылаться на электронный документ в случае существования его печатного аналога. Прежде чем процитировать или сделать ссылку на то или иное представленное в интернете произведение, стоит внимательно проанализировать степень авторитетности источника. Любая работа должна иметь четкое заглавие и быть подписана автором или группой авторов; следует убедиться, что содержание документа защищено знаком авторского права. Поскольку отношение к цитированию и ссылкам на сетевые ресурсы не везде одинаково, общим правилом является предварительная консультация у научного руководителя по поводу возможности их использования в своих работах.

Библиографические записи располагают в порядке появления ссылок на источники в тексте, нумеруют арабскими цифрами с точкой и печатают с абзацного отступа. В тексте ссылки на библиографические записи оформляют арабскими цифрами в квадратных скобках.

Например: [4]; [6–9]; [11, с. 98–100]; [14, 17].

Каждая запись должна быть оформлена в соответствии с требованиями п. 7 «Затекстовая библиографическая ссылка» ГОСТ 7.0.5 [8].

Список должен содержать не менее двух ссылок на иностранные источники. Библиографическая запись в данном случае выполняется на языке публикации.

Пример оформления списка использованных источников приведен в приложении Е.

3.11 Приложения

В Приложения помещают материал, дополняющий текст ПЗ, например: графический материал; таблицы; расчеты; описание аппаратуры и приборов, алгоритмов; листинги программ; акт внедрения научного исследования (при наличии) и т. д. Также допускается в качестве приложения использовать самостоятельные конструкторские документы (габаритные чертежи, схемы и др.).

Как правило, приложения выполняют на листах формата А4. Допускается оформлять приложения на листах формата А3, А2 и А1 по ГОСТ 2.301 [9].

На все приложения в тексте ПЗ должны быть даны ссылки.

Например: «Денежная масса постоянно растет; динамика роста наглядно проиллюстрирована в приложении В» или «Рост экономики сопровождался ростом валового внутреннего продукта (приложение К)».

Приложения следует располагать в порядке следования ссылок на них в тексте.

Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, Й, З, О, Ч, Ъ, Ы, Ь. Допускается обозначение приложений буквами латинского алфавита, за исключением букв I и O. В случае полного использования букв русского и латинского алфавитов допускается обозначать приложения арабскими цифрами.

Приложение должно иметь заголовок, который записывают с прописной буквы, полужирным шрифтом, отдельной строкой по центру без точки в конце.

Например:

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Диаграмма темпов роста

Если в документе одно приложение, его обозначают «Приложение А».

4 Подготовка презентации и доклада

4.1 Подготовка демонстрационного материала

Электронная презентация в редакторе Power Point является иллюстративным материалом к докладу при защите ВКР и представляет собой совокупность слайдов, раскрывающих основное содержание ВКР, выполненной студентом.

Материал, используемый в докладе-презентации, должен строго соответствовать содержанию ВКР.

Рекомендуемый объем презентации не менее 8 слайдов, которые должны отражать все разделы пояснительной записки.

Структура электронной презентации включает следующие элементы (слайды):

– титульный лист с указанием темы ВКР; Ф.И.О. студента (должны быть записаны полностью); Ф.И.О. научного руководителя ВКР, его ученое звание, ученая степень; Ф.И.О. консультанта ВКР (если назначен), его ученое звание, ученая степень – первый слайд;

– актуальность темы;

– цель и поставленные задачи;

– слайды по основному содержанию ВКР (представляются основные результаты работы);

– заключение (выводы);

Слайды обязательно должны быть пронумерованы. Цветовой фон слайдов подбирается так, чтобы на нем хорошо был виден текст.

Очень важно учитывать, что изображение, проецируемое проектором на экран, имеет контрастность во много раз хуже, чем монитор компьютера или телевизор, особенно если на экран попадает свет. Поэтому следует выбирать максимально контрастные сочетания фона с текстом, чтобы текст был четко виден. Для презентации шрифт следует выбирать размером не менее 20 пт.

Не менее важно учитывать, что разрешение экранов проекторов по сравнению с разрешением мониторов компьютеров значительно ниже, а рассматривать изображения с экранов для проекторов приходится с гораздо большего относительного расстояния, чем с экранов мониторов, поэтому требования к рисункам, отображаемым через проектор, значительно выше. В случае использования графиков, диаграмм и других рисунков в презентации, текст на них также должен быть увеличен по сравнению с текстом для монитора или печатной копии. Любые самые мелкие детали (линии, объекты, тексты) на рисунках должны четко читаться издалека.

От качества изображения зависит впечатление, которое производит презентация. Зритель не должен напрягаться, чтобы рассмотреть необходимые элементы изображения.

3.2 Подготовка доклада

Цель формирования доклада: подготовить выступление. Рекомендуемое время выступления – 7–10 минут. Последовательность изложения в докладе и презентации должны соответствовать друг другу. Доклад служит вспомогательным средством при выступлении, поэтому главное в нем – план.

При подготовке текста доклада можно выделить следующие основные этапы:

– обдумывание содержания доклада;

– разработка и написание плана доклада;

– разработка и написание основного текста доклада;

– заучивание и пробное оглашение.

На первом – начальном – этапе следует подумать над тем, как в доходчивой и убедительной форме донести до слушателей основную цель ВКР, сообщить о проблемах, возникших при реализации поставленной задачи, о возможных путях их решения, о достоинствах и преимуществах выбранного пути решения возникших вопросов.

Необходимо сделать выбор в пользу наиболее важных, на Ваш взгляд, моментах работы, обдумать теоретические положения, выносимые на защиту. Еще раз уяснить неясные, противоречивые данные, почерпнутые из литературных источников.

На данном этапе весьма полезно:

1. Еще раз вникнуть в содержание предлагаемой для освещения темы. Мысленно составить самый общий порядок изложения материала выступления.

2. Изучить необходимый дополнительный материал. Подобрать цитаты. Продумать возможные по ходу изложения вопросы и подготовить варианты ответов на них.

3. Составить черновую структуру выступления, обратив особое внимание на вступление и заключение.

В итоге должен быть составлен развернутый план выступления, в котором осуществляется детализация основных разделов ВКР. Важно, чтобы каждый раздел выступления завершался выводами.

В плане следует выделить ключевые моменты выступления, которые требуют более детального разъяснения.

После создания плана выступления следует составить сам текст

выступления.

Написание текста выступления – обязательное условие успешного представления материалов ВКР, так как из-за неизбежного волнения, сопровождающего докладчика при публичном выступлении детали, отдельные элементы могут в самый неподходящий момент «затеряться». Поэтому принято в процессе выступления время от времени обращаться к краткой записи полного текста, то есть к конспекту речи.

Составляется конспект на основе полного варианта текста, при этом требуется обратить внимание на следующее:

– в каждом разделе выступления желательно иметь введение в раздел, констатацию, аргументацию, предусмотреть кульминацию и подход к ней, выводы по разделу, логический переход к следующей части выступления;

– построение фраз должно выполняться без заумных фраз и бесконечных повторений одних и тех же оборотов, к примеру «а также», «поэтому» и т. д. Текст должен состоять из простых предложений, что существенно облегчает заучивание при подготовке выступления, а для аудитории – восприятие в процессе защиты;

– в тексте следует избегать использования малознакомых аудитории слов. Следует стремиться к тому, чтобы Вас поняли однозначно;

– стремитесь к оптимальной пропорции между размерами частей текста, отведенными для изложения теории и практики;

– иногда полезно наметить основные пункты каждой из частей: первое, второе, третье... При их дальнейшем раскрытии первоначальная схема обретет «объем», наполнится конкретикой и лучше запомнится слушателям, так как фактически будет озвучена повторно;

– желательно избегать категоричных возражений против той или иной точки зрения, сторонники которой могут присутствовать на защите, напротив, вместо того, чтобы настраивать их против себя, попытайтесь «перетащить» на свою сторону грамотной аргументацией;

– не следует злоупотреблять цифрами: их должно быть столько, сколько требуется для объективного взгляда на ситуацию;

– в выводах следует быть особенно предельно конкретными и убедительными. Усиливайте концовку обобщающими аргументами и точными завершающими фразами.

После написания черновика критически перечитайте написанное, осуществите необходимую правку. Возможно, что редактирование текста придется повторять повторно, до тех пор, пока он вас полностью не удовлетворит.

Отредактированный текст распечатайте хорошо читаемым шрифтом.

Наиболее важные места в ходе верстки следует выделить (курсивом, подчеркиванием, цветом). Общие выводы лучше всего вынести на отдельный лист.

Сделайте сокращенный вариант записи текста выступления – конспект, с которым проще производить озвучивание текста. При заучивании и пробном озвучивании текста для самоконтроля желательно производить запись. При прослушивании обращайте внимание на допущенные недостатки, это поможет устранить стилистически слабые места.

Труднопроизносимые слова прочитайте несколько раз. Последите за своим дыханием на наиболее ответственных участках выступления.

Во время выступления рекомендуется пользоваться текстом доклада лишь для подсказки, но не читать его, поскольку чтение текста доклада производит впечатление, что обучающийся слабо подготовился. Докладывать свое выступление необходимо достаточно громко и отчетливо.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ГОСТ 2.109-73 ЕСКД. Основные требования к чертежам: утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 27 июля 1973 г. № 1843: взамен ГОСТ 2.107-68, ГОСТ 2.109-68, ГОСТ 5292-60 : дата введения 1974-07-01 / разработан и внесен Государственным комитетом стандартов Совета Министров СССР. – Москва: Стандартинформ, 2007. – 28 с.

2. ГОСТ 7.32-2017 СИБИД. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления: введен Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 24 октября 2017 г. № 1494-ст: взамен ГОСТ 7.32-2001: дата введения 2018-07-01. – Москва: Стандартинформ, 2017. – 27 с.

3. ГОСТ 2.105-2019 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам: введен Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 апреля 2019 г. № 175-ст: взамен ГОСТ 2.105-95: дата введения 1996-07-01. / разработан ВНИИНМАШ Госстандарта России. – Москва: Стандартинформ, 2007. – 27 с.

4. ГОСТ Р 7.0.12-2011 СИБИД. Библиографическая запись. Сокращение слов и словосочетаний на русском языке. Общие требования и правила: утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 13 декабря 2011 г. № 813-ст: введен впервые: дата введения 2012-09-01 / подготовлен РКП. – Москва: Стандартинформ, 2012. – 24 с.

5. ГОСТ 7.11-2004 (ИСО 832:1994) СИБИД. Библиографическая запись. Сокращение слов и словосочетаний на иностранных европейских языках: введен Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 марта 2005 г. № 60-ст: взамен ГОСТ 7.11-78 : дата введения 2005-09-01 / подготовлен ВИНИТИ РАН. – Москва: Стандартинформ, 2010. – 83 с.

6. ГОСТ 8.417-2002 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Единицы величин: введен Постановлением Государственного комитета Российской Федерации по стандартизации и метрологии от 4 февраля 2003 г. № 38-ст: взамен ГОСТ 8.417-81: дата введения 2003-09-01 / разработан ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева». – Москва: Стандартинформ, 2018. – 28 с.

7. ГОСТ 7.9-95 (ИСО 214-76) СИБИД. Реферат и аннотация. Общие требования: введен Постановлением Комитета Российской Федерации по стандартизации, метрологии и сертификации от 27 февраля 1996 г. № 108:

взамен ГОСТ 7.9-77: дата введения 1997-07-01 / разработан ВИНИТИ. – Москва: ИПК Издательство стандартов, 2001. – 4 с.

8. ГОСТ Р 7.0.5-2008 Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления: утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 апреля 2008 г. № 95-ст : введен впервые : дата введения 2009-01-01/ разработан РКП. – Москва: Стандартинформ, 2008. – 19 с.

9. ГОСТ 2.301-68 ЕСКД. Форматы: утвержден Постановлением Комитета стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР от 28 мая 1986 г. № 751 : взамен ГОСТ 3450-60 : дата введения 1971-01-01. – Москва: Стандартинформ, 2007. – 3 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Примеры оформления перечислений в тексте ВКР

Пример А.1

Парогазовые установки можно разделить на четыре основных типа:
– с высоконапорным парогенератором;
– с низконапорным парогенератором;
– с вытеснением регенерации;
– утилизационного типа с котлом-утилизатором.
Достоинства вихревых труб:
а) простота конструкции;
б) доступность обслуживания;
в) сравнительно малые габариты и вес.

Пример А.2

Недостатки ПГУ:
1) необходимо фильтровать воздух, который используется в камерах сгорания топлива;
2) ограничения на типы используемого топлива;
3) сезонные ограничения мощности, наибольшая эффективность в зимний период.

Пример А.3

Данный метод имеет свои характерные плюсы:
– для государства:
1) отсутствие необходимости выделения значительных субсидий для строительства генерации;
2) привлечение частных инвестиций в капиталоемкую отрасль;
3) огромные запасы по росту энергоэффективности;
4) наиболее оперативное обновление фондов в электроэнергетике – рост энергобезопасности страны;
– для инвесторов:
1) крупнейший в мире рынок тепла с низкой конкуренцией;
2) возможность получения высокой доходности за счет применения распространенных в мире технологий когенерации.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Примеры оформления таблиц

Пример Б.1 – Таблица с одним примечанием

Таблица Б.1 – Доля национального дохода в КНДР и других государств, процентов

Показатель	Год			
	2013	2014	2015	2016
Доля национального дохода в КНДР	12,263	13,160	12,100	13,450
Доля национального дохода в США	4,100	4,135	4,010	5,253
Примечание – Без учета потерь от стихийных бедствий				

Пример Б.2 – Таблица с несколькими примечаниями

Таблица Б.2 – Число граждан, имеющих высшее образование, человек

Показатель	Год		
	2000	2001	2009
В США	123 460	126 784	145 682
В РФ	223 456	243 561	256 764

Примечания

1 С учетом лиц, временно проживающих в стране.

2 Данные откорректированы с учетом последних статистических обследований национальными статистическими органами.

Пример Б.3 – Пример переноса таблицы на следующую страницу

Таблица Б.3 – Основные технические характеристики электродвигателей АИР

Электродви-гатель	Мощность, кВт	Частота вращения, об. мин	Ток при 380 В, А	КПД, %	Коэффициент мощности
1	2	3	4	5	6
АИР 56 А2	0,18	3000	0,55	65	0,78
АИР 56 В2	0,25	3000	0,73	66	0,79
АИР 56 А4	0,12	1500	0,5	57	0,66
АИР 56 В4	0,18	1500	0,7	60	0,68

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6
АИР 63 В2	0,55	3000	1,3	75	0,81
АИР 63 А4	0,25	1500	0,9	65	0,67
АИР 63 В4	0,37	1500	1,2	68	0,7
АИР 63 А6	0,18	1000	0,8	56	0,62
АИР 63 В6	0,25	1000	1,0	59	0,62
АИР 71 А2	0,75	3000	1,3	79	0,8
АИР 71 В2	1,1	3000	2,6	79,5	0,8
АИР 71 А4	0,55	1500	1,7	71	0,71
АИР 71 В4	0,75	1500	1,9	72	0,75
АИР 71 А6	0,37	1000	1,4	65	0,63
АИР 71 В6	0,55	1000	1,8	69	0,68
АИР 180 S2	22	3000	41,5	90,5	0,89
АИР 180 М2	30	3000	55,4	91,5	0,9
АИР 180 S4	22	1500	42,5	90,5	0,87

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Пример составления аннотации к ВКР

Аннотация

Объект исследования в выпускной квалификационной работе: пассажирское электрифицированное шасси для автобуса большого класса 12 м.

Цель: разработать проект системы отопления салона автобуса с энергоустановкой на водородных топливных элементах.

Методы работы:

- анализ литературных источников;
- изучение требований к объекту и разрабатываемой системе;
- использование методов системной инженерии, применяемых при разработке систем транспортных средств.

Автором разработан проект документации по системе отопления салона пассажирского электрифицированного автобусного шасси.

Выпускная квалификационная работа состоит из: 75 страниц, 5 таблиц, 10 рисунков, 4 приложения.

ABSTRACT

Object: passenger electrified chassis for a large class bus 12 m.

Purpose: to develop a project for a heating system for the passenger compartment of a bus with a hydrogen fuel cell power plant.

Working methods:

- analysis of literary sources;
- study of the requirements for the object and the system being developed;
- use of systems engineering methods used in the development of vehicle systems.

The author has developed a draft documentation for the passenger compartment heating system of an electrified passenger bus chassis.

The submitted final qualifying work consists of: 75 pages, 5 tables, 10 figures, 4 annexes.

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Пример оформления оглавления ВКР

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 4
1 Общие сведения по системам отопления салона пассажирского электрифицированного автобусного шасси 6
1.1 Область применения проектируемой системы 6
1.2 Обзор существующих решений проекта 12
2 Технические и конструктивные параметры системы отопления салона пассажирского электрифицированного автобусного шасси с использованием, тепловой энергии выделяемой 20
2.1 Базовые требования к объекту 20
2.2 Описание и обоснование выбранной конструкции 27
3 Методы проектирования системы отопления салона пассажирского электрифицированного автобусного шасси 34
3.1. Концепция и схема работы 34
3.2 Расчетные исследования 41
3.3 Проектирование в CAD системе 48
4 Техника безопасности на производстве при работе с транспортом на топливных элементах 52
4.1 Общие требования 52
4.2 Опасности водорода 58
4.3 Действия в случае пожара 64
ЗАКЛЮЧЕНИЕ 67
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ 70
ПРИЛОЖЕНИЯ 73

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Пример оформления перечня сокращений и обозначений

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ

В настоящей ВКР использованы следующие сокращения:
БТЭ – батарея топливных элементов;
ДВС – двигатель внутреннего сгорания:
ЕСКД – единая система конструкторской документации;
КД – конструкторский документ;
МЭБ – мембранно-электродный блок;
CAD – средства автоматизированного проектирования;
ТАБ – тяговая аккумуляторная батарея;
ТЭ – топливный элемент;
ТПТЭ – топливный элемент с полимерным электролитом;
ТСТЭ – транспортное средство на топливных элементах;
ЭСТЭ – энергетическая система на топливных элементах;
BOL – beginning of life;
BEV – battery electric vehicle;
EOL – end of life;
FCEV – fuel cell electric vehicle;
HEV – hybrid electric vehicle;
HVAC – heating ventilation air conditioning.

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Образец оформления списка использованных источников

Книжные издания

Колтухова И.М. Классика и современная литература: почитаем и подумаем вместе: учеб.-метод. пособие. Симферополь: Ариал, 2017. 151 с.

Морозов С.Л. Единый универсальный календарь и его применение в мировой экономике, астронавигации и религии в эпоху четвертой цифровой промышленной революции: моногр. 7-е изд., испр. и доп. М.: Ваш формат, 2017. 190 с.

Игнатьев С.В., Мешков И.А. Принципы экономико-финансовой деятельности нефтегазовых компаний: учеб. пособие. М.: Изд-во МГИМО, 2017. 144 с.

Варламова Л.Н., Баюн Л.С., Быстрикова К.А. Управление документацией: англо-русский аннотированный словарь стандартизированной терминологии. М.: Спутник, 2017. 398 с.

Распределенные интеллектуальные информационные системы и среды: учеб. / А.Н. Швецов [и др.]. Курск: Университетская книга, 2017. 196 с.

Издание без авторов под заглавием

Институциональная экономика: сб. науч. ст. V Междунар. науч. конф. Москва, 2017. 382 с.

Лабораторные работы по химии: учеб. пособие / под ред. проф. Н.В. Коровина. М.: Высшая школа, 1986. 239 с.

Многочастные издания

Издание в целом

Васильев В.П. Аналитическая химия: учеб. для вузов: в 2 ч. М.: Высшая школа, 1989. 2 ч.

Отдельный том (часть, книга)

Васильев В.П. Аналитическая химия: учеб. в 2 ч. М.: Высшая школа, 1989. Ч. 2: Физико-химические методы анализа. 254 с.

Законы, приказы, постановления

О порядке применения налоговых льгот по продукции средств мас-совой информации и книжной продукции: письмо Гос. налог. службы Рос. Федерации от 21 марта 1996 г. № ВГ-4-03/22н // Собрание законодательств Рос. Федерации. № 6. С. 125–128.

О теплоснабжении [Электронный ресурс]: федер. закон Рос. Федерации

от 27 июля 2010 г. № 190-ФЗ (ред. от 29 июля 2018 г.). Доступ из справ.-правовой системы «Гарант» (дата обращения: 22.05.2019).

О порядке подготовки и принятия решения о предоставлении водного объекта в пользование [Электронный ресурс]: постановление Правительства Рос. Федерации от 30 декабря 2006 г. № 844. URL: http://docs.cntd.ru/document/ 902022238 (дата обращения: 24.01.2020).

Правила

Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок [Электронный ресурс]: утв. приказом Министерства труда и социальной защиты Рос. Федерации 24 июля 2013 г. № 328н. URL: http://docs.cntd.ru/ document/ 499037306 (дата обращения: 22.05.2019).

Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок: утв. приказом Министерства труда и социальной защиты Рос. Федерации 24 июля 2013 г. № 328н // Сборник инструкций по охране труда. М.: Альфа-Пресс, 2018. 256 с.

Стандарты

ГОСТ Р 7.0.4-2006. Издания. Выходные сведения. Общие требования и правила оформления. М.: Стандартинформ, 2006. 43 с.

Патентные документы

Приемопередающее устройство: пат. 2187888 Рос. Федерация № 2000131736/09; заявл. 18.12.00; опубл. 20.08.02, Бюл. № 23. 3 с.

Авторское свидетельство

Устройство для осуществления режима всасывания и режима нагнетания: а. с. 257961 СССР № 496045-25-08; заявл. 21.09.51; опубл. 30.04.84, Бюл. № 16.

Диссертация

Аврамова Е.В. Публичная библиотека в системе непрерывного библиотечно-информационного образования: дис. … канд. пед. наук. СПб., 2017. 361 с.

Автореферат диссертации

Величковский Б.Б. Функциональная организация рабочей памяти: автореф. дис. … д-ра психол. наук. М., 2017. 44 с.

Компьютерные программы на оптических носителях

КОМПАС-3D LT V 12: система трехмерного моделирования для домашнего использования и учебных целей. М.: 1С, 2017. 1 электр. опт. диск (CD-ROM).

Сайты в сети «Интернет»

Правительство Российской Федерации: [сайт]. [М., 2019]. URL: http://government.ru (дата обращения: 19.02.2018).

Жилищное право: актуальные вопросы законодательства [Электронный

ресурс]: электрон. журн. 2019. № 1. URL: http://www.gilpravo.ru (дата обращения: 20.08.2020).

Порядок присвоения номера ISBN [Электронный ресурс] // Российская книжная палата: [сайт]. [2018]. URL: http://bookchamber.ru/isbn.html (дата обращения: 22.05.2018).

Составные части ресурсов

Статья, раздел и др. из монографического издания

Калинина Г.П., Смирнова В.П. Развитие научно-методической работы в Книжной палате // Российская книжная палата: славное прошлое и надежное будущее: материалы науч.-метод. конф. к 100-летию РКП. М.: РКП, 2017. С. 61–78.

Калинина Г.П., Смирнова В.П. Развитие научно-методической работы в Книжной палате [Электронный ресурс] // Российская книжная палата: славное прошлое и надежное будущее: материалы науч.-метод. конф. к 100-летию РКП. М.: РКП, 2017. С. 61–78. URL: http://www.bookchamber.ru/ (дата обращения: 17.09.2020).

… из многочастного издания

Иванов В.К. Культурное наследие России // Тр. Санкт-Петербургского гос. ин-та культуры. СПб., 2015. Т. 211: Анализ информации в библиотеке: ресурсы, технологии, проекты. С. 172–177.

...из сериального издания

Щербина М.В. Развитие научно-технического потенциала региона // Вестник науки. 2017. № 217. С. 21–22.

Влияние психологических свойств личности на графическое воспроизведение зрительной информации / С.К. Быструшкин [и др.] // Сибирский педагогический журнал. 2017. № 4. С. 136–144.

Скрипник К.Д. Лингвистический поворот и философия языка Дж. Лок-ка: интерпретации, комментарии, теоретические источники // Вестник Удмуртского университета. 2017. Т. 27, № 2. С. 139–146.

Московская А.А., Берендяев А.А., Москвина А.Ю. Между социальным и экономическим благом: конфликт проектов легитимации социального предпринимательства в России. DOI 10.14515/monitoring.2017.6.02 // Мониторинг общественного мнения: экономические и социальные перемены. 2017. № 6. С. 31–35.

…с сайта в сети Интернет

Грязев А. «Пустое занятие»: кто лишает Россию права вето в СБ ООН: в ГА ООН возобновлены переговоры по реформе Совета Безопасности [Электронный ресурс] // Газета.ru. 2018. 2 февр. URL:

https://www.gazeta.ru/politics/2018/ 02/02_a_11634385.shtml (дата обращения: 09.02.2018).

Библиографическое описание книг из ЭБС

Грекул В.И. Методические основы управления ИТ-проектами [Электронный ресурс]: учеб. пособие. 2-е изд. М.: ИНТУИТ, 2016. 473 с. Доступ из ЭБС «Лань».

Полевой С.А. Проектный менеджмент: базовый курс [Электронный ресурс]: учеб. / под ред. С.А. Полевого. М.: КноРус, 2018. 191 с. Доступ из ЭБС BOOK.ru.

Учебное издание

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА БАКАЛАВРА ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 13.03.01 ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА И ТЕПЛОТЕХНИКА, НАПРАВЛЕННОСТИ «АВТОНОМНЫЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ», «АВТОНОМНАЯ РАСПРЕДЕЛЕННАЯ ЭНЕРГЕТИКА»

Методические указания

Составители: **Чичиров** Андрей Александрович,
Разакова Регина Иршатовна

Кафедра химия и водородная энергетика КГЭУ

Авторская редакция
Корректор *Г.Г. Сафина*

Подписано в печать
Формат 60×84/16. Гарнитура «Times New Roman».
Усл. печ. л. 2,5. Уч.-изд. л. 1,55. Заказ № 301/эл.

Редакционно-издательский отдел КГЭУ,
420066, г. Казань, ул. Красносельская, 51