

ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ»
Институт тепловой и атомной энергетики
Кафедра теоретических основ теплотехники им. М.П. Вукаловича

Методические указания
по структуре, содержанию, оформлению и порядку выполнения
выпускной квалификационной работы бакалавра и магистра по
направлениям подготовки
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника,
13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Москва, 2021

Оглавление

| | |
|---|----|
| Оглавление | 2 |
| 1 Общие положения | 4 |
| 2 Тематика и типы ВКР..... | 6 |
| 2.1 ВКР бакалавра..... | 6 |
| 2.2 ВКР магистра..... | 6 |
| 3 Порядок выполнения выпускной квалификационной работы..... | 7 |
| 3.1 Этапы подготовки и написание ВКР | 7 |
| 3.2 Порядок выбора темы ВКР и ее утверждения | 7 |
| 3.2.1 Исследовательская работа..... | 7 |
| 3.2.2 Аналитическая работа | 8 |
| 3.2.3 Прикладная работа..... | 8 |
| 3.3 Руководитель ВКР | 9 |
| 3.4 Рецензент | 10 |
| 3.5 Организация и планирование выполнения ВКР | 11 |
| 3.6 Порядок проверки ВКР на объем заимствований на основе системы «Антиплагиат» | 12 |
| 4 Состав ВКР и требования к элементам ВКР | 13 |
| 4.1 Основные требования к стилю изложения ВКР | 13 |
| 4.2 Состав ВКР | 13 |
| 4.3 Требования к содержанию РПЗ | 13 |
| 4.4 Объем РПЗ | 14 |
| 4.5 Объем приложений | 14 |
| 4.6 Объем графической части | 14 |
| 5 Структурные элементы РПЗ, требования к ним | 15 |
| 5.1 Титульный лист..... | 15 |
| 5.2 Задание на выпускную работу | 16 |
| 5.3 Аннотация..... | 17 |
| 5.4 Содержание | 17 |
| 5.5 Введение | 17 |

| | |
|---|----|
| 5.6 Основная часть | 18 |
| 5.7 Заключение | 19 |
| 5.8 Список использованных источников | 20 |
| 5.9 Приложения | 20 |
| 6 Правила оформления расчетно-пояснительной записки | 22 |
| 6.1 Основные требования по оформлению текста | 22 |
| 6.2 Требования к изложению текста | 23 |
| 6.3 Построение РПЗ | 26 |
| 6.4 Нумерация страниц | 26 |
| 6.5 Нумерация разделов, подразделов, пунктов и подпунктов РПЗ | 27 |
| 6.6 Оформление рисунков, схем, чертежей | 29 |
| 6.7 Оформление таблиц | 30 |
| 6.8 Оформление формул и расчетов | 33 |
| 6.9 Оформление цитат и ссылок на источники | 35 |
| 6.10 Оформление примечаний | 35 |
| 6.11 Оформление списка использованных источников | 36 |
| 6.12 Оформление приложений | 36 |
| 6.13 Использование сокращений и аббревиатур | 37 |
| 6.14 Оформление файла с РПЗ | 37 |
| 7 Оформление графического материала | 38 |
| 8 Оформление материалов презентации | 39 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ А | 40 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ Б | 42 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ В | 44 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ Г | 45 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ Д | 46 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ Е | 47 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ Ж | 49 |

1 Общие положения

Выпускная квалификационная работа (ВКР) на соискание степени бакалавра (магистра) представляет собой теоретическое и практическое исследование на актуальную тему, в котором выпускник демонстрирует уровень овладения необходимыми теоретическими знаниями и практическими умениями, и навыками, позволяющими ему самостоятельно решать профессиональные задачи.

Выполнение ВКР является заключительным этапом, подводящим итоги освоения образовательной программы и служащим средством контроля приобретенных студентом знаний, умений и компетенций за весь период обучения в Университете, на основе которого Государственной экзаменационной комиссией (далее ГЭК) принимается решение о присвоении выпускнику соответствующей квалификации.

ВКР бакалавра (магистра) представляет собой самостоятельное законченное исследование на актуальную тему, написанное лично выпускником под руководством руководителя, свидетельствующее об умении студента работать с литературой, используя теоретические знания и практические навыки, полученные при освоении профессиональной образовательной программы.

ВКР является квалификационной работой, подтверждающей соответствие профессиональной подготовки студента требованиям федерального государственного образовательного стандарта по направлениям подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (профили «Технология воды и топлива на ТЭС и АЭС», «Тепловые электрические станции») и 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника (профили «Технология воды и топлива в энергетике», «Теплотехника и малая распределенная энергетика»).

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

В процессе выполнения ВКР выпускник должен продемонстрировать навыки:

- самостоятельной работы, учитывающие сложившиеся условия экономики и производства;
- решения актуальных задач на уровне современных достижений науки и техники; систематизации, закрепления и расширения теоретических знаний по соответствующему направлению при решении конкретных научных, технических экономических и производственных задач;

- анализа и оптимизации научно-исследовательской работы, проектно-конструкторских и конструкторско-технологических решений, формулировки выводов и положений по результатам выполненной работы, а также её публичной защиты;
- владения современными средствами вычислительной техники и информационными технологиями, в том числе, определяемыми объемом конкретной специальности (специализации);
- выполнения экспериментальных исследований в процессе проектирования и проведения научно-исследовательских работ;
- разработки мероприятий по повышению качества и/или конкурентоспособности продукции;
- работы с отчетной статистической и патентной документацией, плановыми и методическими материалами, а также с отечественной и иностранной литературой по тематике специальности.

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

2 Тематика и типы ВКР

Тема ВКР должна отвечать современным научным, научно-техническим и/или техническим требованиям, быть актуальной, максимально приближенной к решению реальных задач и содержать элементы поисковых исследований, ориентированных на достижение нового результата.

Конкретная тема ВКР формулируется ее руководителем по согласованию со студентом и утверждается директором института по представлению заведующего профилирующей кафедры (для бакалавров и специалистов - не позднее, чем за 6 месяцев до защиты; тема ВКР (диссертации) магистра определяется непосредственно после поступления в магистратуру). Студент может предложить свою тему ВКР по профилю кафедры, обосновав целесообразность ее выполнения в личном письменном заявлении на имя заведующего кафедрой.

2.1 ВКР бакалавра

ВКР бакалавра является самостоятельно выполненной работой, связанной с решением определенных научно-исследовательских, научно-технических, технических и/или организационно-экономических, а также других задач, вытекающих из содержания и объема подготовки по соответствующему направлению. Тематика квалификационных работ бакалавра должна быть ориентирована на решение профессиональных задач и отражать уровень его фундаментальной подготовки.

2.2 ВКР магистра

ВКР магистра в соответствии с магистерской программой подготовки выполняется в виде научно-исследовательской работы – магистерской диссертации. Тема выдается с момента поступления в магистратуру. Она должна представлять собой самостоятельную и логически завершенную ВКР, связанную с решением задач того вида (видов) деятельности, к которым готовится магистрант (научно-исследовательской, научно-педагогической, проектной, опытно-конструкторской, технологической и т.д.).

3 Порядок выполнения выпускной квалификационной работы

3.1 Этапы подготовки и написание ВКР

3.1.1 Выбор темы и ее согласование с руководителем ВКР.

3.1.2 Согласование и утверждение структуры работы руководителем ВКР.

3.1.3 Поиск, подбор необходимой литературы и сбор практических материалов для написания ВКР, их структурирование по вопросам.

3.1.4 Составление библиографии, ознакомление с нормативными документами и требованиями, другими источниками и литературой, относящимися к теме выпускной квалификационной работы.

3.1.5 Обработка и анализ собранной информации с применением современных научно-исследовательских и практических методов.

3.1.6 Формирование выпускной квалификационной работы с учетом всех Замечаний руководителя.

3.1.7 Формулирование выводов и заключения.

3.1.8 Экспертиза готовой выпускной квалификационной работы на антиплагиат.

3.1.9 Передача написанной и оформленной работы для отзыва руководителю.

3.1.10 Передача оформленной работы с отзывом руководителя для рецензирования рецензенту.

3.1.11 Оформление расчетно-пояснительной записки (РПЗ) выпускной квалификационной работы, подготовка доклада и презентационного материала для защиты ВКР.

ОБРАТИТЬ ВНИМАНИЕ! Студент, не представивший ВКР в срок, считается не допущенным к защите.

3.2 Порядок выбора темы ВКР и ее утверждения

Выпускные квалификационные работы, выполняемые по направлению «Теплоэнергетика и теплотехника» в рамках выбранных профилей, могут быть осуществлены по следующим направлениям: исследовательская работа, аналитическая работа, прикладная работа.

3.2.1 Исследовательская работа

Исследовательская работа представляет собой теоретическое исследование по выбранной теме, выполняется по малоизученной или дискуссионной проблеме (или по отдельному ее аспекту) и должна обладать научной новизной. При раскрытии темы

необходимо применять принцип историзма, методы системного анализа, частные методы изучения (систематизация, анализ, сопоставление, обобщение).

По исследовательским ВКР необходимо не только выполнить теоретическое исследование по конкретной теме в отношении изучения фактического положения дел на данный момент, но и изучить соответствующие процессы в динамике, выявить причины их зарождения, генезис и спрогнозировать развитие объекта в будущем. При этом следует особо выделить возможное воздействие изучаемого объекта и соответствующих процессов на проблемные точки развития технико-экономической ситуации в России и за рубежом, указать пути снижения возможных рисков или направления содействия этим процессам, если они соответствуют национальным интересам России и мирового сообщества.

3.2.2 Аналитическая работа

Аналитическая работа представляет собой научно обоснованную аналитическую разработку проблемы и должна быть практически значимой для определенной сферы энергетики. Одним из этапов ее выполнения является сбор информации (статистической или фактической по конкретной проблеме, сфере отрасли) и ее обработка методами систематизации, сравнения, статистических группировок, графического сопоставления и др. На основе выводов, полученных в результате анализа, должны быть разработаны рекомендации для объекта исследования по совершенствованию протекающих на нем процессов.

3.2.3 Прикладная работа

Прикладная работа представляет собой разработку проблемы (проекта) для конкретного объекта исследования (как правило, предприятие, организация, отрасль) по определенному направлению его развития в сфере производства, управления, планирования, и т.д. Результатом выполнения выпускной работы, как правило, является разработанный проект, текущий план действий и другие мероприятия, а также рекомендации, направленные на повышение эффективности деятельности объекта.

Для аналитических и прикладных ВКР разработанные рекомендации необходимо довести до определения потенциального эффекта, а на примере конкретной организации (предприятия) – до расчета реального результата.

Обучающемуся предоставляется право выбора темы выпускной квалификационной работы.

Для подготовки выпускной квалификационной работы обучающемуся (обучающимся) из числа профессоров, доцентов, старших преподавателей выпускающей кафедры назначается руководитель и, при необходимости, консультанты. В порядке исключения руководителями могут быть назначены высококвалифицированные специалисты учреждений и предприятий, старшие научные сотрудники научных подразделений университета.

Кафедра может назначить консультанта выпускной квалификационной работы из числа опытных преподавателей или практических работников, которые являются специалистами в той или иной сфере исследований. В качестве консультантов могут выступать преподаватели иностранного языка, если ВКР выполняется на иностранном языке.

ОБРАТИТЬ ВНИМАНИЕ! После издания приказа изменения студентами темы ВКР, замена темы ВКР, выбор других руководителей, консультантов и рецензентов допускаются в исключительных случаях после дополнительного приказа ректора по представлению декана факультета. Изменение темы ВКР возможно при наличии мотивированного заявления студента с обоснованием целесообразности изменения темы, завизированного руководителем ВКР и заведующим кафедрой.

На защиту допускаются ВКР, темы которых соответствуют изданному приказу ректора по темам и научным руководителям. Если тема ВКР не соответствует приказу ректора на защите, то такая ВКР снимается с защиты.

3.3 Руководитель ВКР

Непосредственное руководство выпускной квалификационной работой студента осуществляется руководителем, который организует, контролирует все стадии подготовки и написания работы вплоть до ее защиты. Руководителями ВКР являются преподаватели, научные сотрудники, руководители НИУ «МЭИ», как правило, имеющие учёную степень или большой практический опыт работы по направлению обучения. Работа руководителя носит рекомендательный характер.

Руководитель ВКР:

- обсуждает со студентом тему, возможные формулировки цели, задач, предмета и объекта исследования;
- выдаёт задание на написание ВКР;
- рекомендует необходимую литературу, справочные, статистические и архивные материалы, другие источники по теме;
- консультирует студента по содержанию и оформлению работы;

- оказывает помощь в сборе дополнительной информации;
- поддерживает связь с работниками организации, по материалам которой студент пишет выпускную квалификационную работу;
- читает и корректирует по мере готовности отдельные главы работы, оценивает содержание выполненной работы, как по частям, так и в целом,
- информирует руководство кафедры и дирекцию института в случае несоблюдения студентом графика выполнения ВКР;
- пишет отзыв, в котором характеризует текущую работу студента по выбранной теме и полученные результаты;
- рекомендует представление работы к защите.

Руководителю ВКР необходимо на начальной стадии оценить возможность студента самостоятельно решать поставленные задачи и, исходя из этого, сформулировать индивидуальные задания с обязательным указанием срока их исполнения.

Студент-выпускник обязан не менее двух раз в месяц, отчитываться перед руководителем о выполнении задания.

В задачи руководителя не входит исправление орфографических и грамматических ошибок в тексте работы. Грамотное оформление ВКР – это ответственность студента. Если в окончательном варианте работы имеются ошибки, то это снижает оценку всей ВКР.

Контроль над работой студента, проводимый руководителем, дополняется контролем со стороны дирекции института.

3.4 Рецензент

Рецензенты бакалаврских работ назначают из числа преподавателей кафедры ТОТ, рецензенты магистерских работ назначаются из числа специалистов промышленных и прочих предприятий, научных работников, занятых в соответствующей области. В качестве рецензентов магистерских работ могут привлекаться преподаватели и научные работники вузов и НИУ «МЭИ», не работающие на соответствующей профилирующей кафедре.

Рецензия представляется в письменном виде и должна содержать следующие сведения:

- оценку актуальности темы ВКР и возможности использования её на практике;
- характеристику ВКР с указанием достоинств и недостатков по всем разделам (не менее 2–3);

- общую оценку ВКР: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»;
- заключение о возможности присвоения студенту квалификации в соответствии со направлением обучения.

Рецензия распечатывается на официальном бланке организации, подписывается и прилагается к ВКР. Допускается представление рецензии на листах формата А4 за подписью рецензента с цветной гербовой печатью организации.

Объем рецензии – не менее 1–2 страниц. Структура рецензии приведена в приложении А.

3.5 Организация и планирование выполнения ВКР

После окончательного формулирования темы ВКР обучающийся при помощи руководителя разрабатывает календарный график работы над ВКР и подробный проект ВКР.

План ВКР – это содержание работы в виде краткого перечня основных вопросов в их зависимости, соподчиненности и структуре. При этом учитывается: разработанность проблемы в учебной и научной литературе; ее роль и место в научных направлениях исследований; возможность раскрытия содержания работы на практических материалах и т.п. При составлении плана необходимо обратить внимание на соблюдение логической последовательности изложения, краткости и точности формулировок, исключающих их неоднозначное толкование.

План ВКР отражает специфику темы. В ходе его формирования получают свое конкретное выражение общая направленность темы, перечень рассматриваемых вопросов, наименование глав, уточняется список литературы, определяются объекты и предмет исследования, источники получения исходной информации. В процессе составления плана предопределяется теоретический уровень и прикладное значение работы.

Примерный план выполнения работы включает:

- название темы;
- формат ВКР;
- формулировку проблемы;
- предполагаемый инструментарий исследования;
- предполагаемые источники информации;
- ожидаемые результаты.

График ВКР отражает процесс и последовательность выполнения ВКР с указанием этапов, сроков из завершения и типов предоставляемых материалов (результатов).

Ответственность за выполнение и соблюдение плана- графика лежит на студенте. В случае невозможности связаться с руководителем в течение длительного срока (месяц и более) студенту необходимо обратиться к руководству кафедры, которое должно помочь в организации такой встречи или предложить смену руководителя. По договоренности студента с руководителем допускается переписка между ними через электронную почту или иные средства электронной коммуникации.

3.6 Порядок проверки ВКР на объем заимствований на основе системы «Антиплагиат»

Для проверки на «Антиплагиат» студентом предоставляется расчетно- пояснительная записка в формате файла doc или docx с именем в формате: «ФИО студента_РПЗ.docx». Файл с РПЗ для проверки на «Антиплагиат» должен содержать только следующие разделы:

- аннотация;
- введение;
- основная часть ВКР;
- заключение;
- список использованных источников.

ВКР рассматривается в качестве авторской (т.е. самостоятельной) работы, что подтверждает студент-выпускник отчетом о доли заимствований из других работ или произведений.

ВКР проверяется в сервисе «Антиплагиат. ВУЗ» сотрудником кафедры. Рекомендуется предварительно проверить её на бесплатной онлайн версии системы «Антиплагиат» <https://www.antiplagiat.ru/private>. Если процент заимствования не превышает 40%, работу можно проверить в системе «Антиплагиат. ВУЗ». В данной системе количество проверок ограничено, и каждая работа проверяется один раз для формирования отчета-заключения, необходимого для допуска ВКР к защите.

ВКР признается прошедшей проверку на плагиат и допускается к содержательной проверке, если все заимствования, независимо от их объема, оформлены в виде цитат со ссылками на первоисточник. Не прошедшие проверку на плагиат ВКР отправляется обучающемуся на переработку.

4 Состав ВКР и требования к элементам ВКР

4.1 Основные требования к стилю изложения ВКР

При подготовке РПЗ должны быть учтены следующие требования:

- использование научного языка;
- строгое определение терминов и понятий;
- соблюдение единообразия терминологии и условных обозначений;
- стилистически правильное и понятное построение отдельных фраз, предложений и текста в целом;
- ясность и четкость формулировок;
- точность и лаконичность изложения мысли;
- отсутствие орфографических, пунктуационных и стилистических ошибок в тексте;
- использование общепринятых сокращений слов и аббревиатур;
- наличие в тексте работы ссылок на используемые источники, которые должны присутствовать в общем списке использованных источников.

4.2 Состав ВКР

Любая из возможных ВКР состоит из двух обязательных частей:

- расчётно-пояснительной записки (РПЗ);
- графического материала, содержащего результаты необходимых для наиболее полного представления работы конструкторских проработок (чертежей), схемных решений и демонстрационных плакатов (с отражением на них, в том числе, синтезированных и/или использованных математических моделей, алгоритмов, структур программ, полученных результатов и т.д.). По согласованию с руководителем возможно представление макетов, физических моделей, видеофайлов, документированных актов и т.п.

4.3 Требования к содержанию РПЗ

К содержанию РПЗ предъявляются следующие требования:

- соответствие содержания сформулированной теме;
- полнота развития темы (тема должна быть раскрыта так, чтобы не было упущено главное);
- логическая последовательность и завершенность.

В соответствии с планом РПЗ должна быть разделена на отдельные логически связанные части, снабженные короткими и ясными заголовками, отражающими смысл излагаемого в них материала.

4.4 Объем РПЗ

Объем основной части РПЗ (не включая приложений) должен быть не менее 40 и не более 60 листов (для бакалавров) и не более 80 листов (для магистров) стандартно набранного текста (1,5 интервала, 12 шрифт), оформленного по существующим стандартам.

Объем РПЗ по разделам:

- введение – 1–3 стр.,
- основная часть (главы) – не менее 40–50 стр.
- заключение – 1–3 стр.

4.5 Объем приложений

Объем приложений не регламентируется, однако должен быть обоснован реальной необходимостью представления материалов.

4.6 Объем графической части

Графическая часть составляет 3–4 листа формата А1 в зависимости от необходимости раскрытия объекта.

5 Структурные элементы РПЗ, требования к ним

Расчетно-пояснительная записка выпускной квалификационной работы бакалавра (магистра) должна иметь следующую структуру представления материалов:

- 1) Титульный лист.
- 2) Задание на выпускную работу бакалавра (магистерскую диссертацию).
- 3) Аннотация.
- 4) Содержание.
- 5) Введение.
- 6) Основная часть (главы).
- 7) Заключение.
- 8) Список использованных источников.
- 9) Приложения.

5.1 Титульный лист

Титульный лист РПЗ – это заглавная страница ВКР, на которой указываются нужные для идентификации и поиска сведения. Титульный лист имеет и дополнительную функцию: на нем ставят отметки и подписи уполномоченные люди при согласовании или утверждении элементов, допуске к защите. Он должен быть подписан автором, руководителем ВКР и консультантом (при наличии). Также на титульном листе должны быть подпись заведующего кафедрой, разрешающая допуск ВКР к защите.

На титульном листе указываются:

- название структурного образования, в рамках которого велось исследование: министерство, к ведению которого относится учебное учреждение;
- название учебного заведения – университета;
- название института;
- название выпускающей кафедры;
- вид документа – «Выпускная квалификационная работа» – с указанием специальности, степени (бакалавр, магистр) и формы обучения (очная/очно-заочная/заочная);
- тема ВКР;
- данные студента (фамилия и инициалы);
- данные научного руководителя (ученая степень, должность, фамилия и инициалы);

- данные заведующего кафедрой (ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы);
- город и год написания ВКР.

Бланки титульных листов размещены на сайте НИУ «МЭИ» <https://mpei.ru/Education/StudyProcess/Pages/forms.aspx>. Примеры заполнения титульных листов приведены в приложении Б.

5.2 Задание на выпускную работу

Задание на выпускную квалификационную работу – это индивидуальное руководство к написанию ВКР, в котором за студентом официально закрепляется тема исследования, приводится содержание разделов, перечень рекомендуемой литературы, В задании на ВКР магистра также приводится обоснование выбора темы, прописывается структурный план и устанавливается график выполнения. Задание на ВКР оформляется на бланке установленного в НИУ «МЭИ» образца и размещено на двух страницах для бакалаврской работы и на четырех страницах для магистерской работы.

Первая страница задания указывается является паспортом ВКР и содержит следующую информацию:

- название структурного образования, в рамках которого велось исследование: министерство, к ведению которого относится учебное учреждение;
- название учебного заведения – университета;
- название института;
- название выпускающей кафедры;
- вид документа – «Выпускная квалификационная работа» – с указанием специальности, степени (бакалавр, магистр) и формы обучения (очная/очно-заочная/заочная);
- тема ВКР;
- данные студента (фамилия и инициалы);
- данные научного руководителя (ученая степень, должность, фамилия и инициалы);
- данные заведующего кафедрой (ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы),
- город и год написания ВКР.

Бланки заданий на выпускную работу размещены на сайте НИУ «МЭИ» <https://mpei.ru/Education/StudyProcess/Pages/forms.aspx>.

5.3 Аннотация

Аннотация должна содержать:

- тему ВКР;
- сведения об общем объеме РПЗ включая приложения, отдельно должно быть указано количество страниц основной части, количестве рисунков, таблиц, использованных источников, приложений, разделов;
- краткое содержание основных разделов РПЗ;
- дополнительную информацию.

Пример составления аннотации приведен в приложении В.

5.4 Содержание

Содержание включает введение, наименование всех разделов и подразделов, пунктов (если они имеют наименование), заключение, список использованных источников и наименования приложений с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы РПЗ. Содержание должно строго соответствовать наименованиям всех разделов и подразделов в тексте, рекомендуется формировать содержание автоматически, заранее назначая стиль заголовков.

В элементе «СОДЕРЖАНИЕ» приводят наименования структурных элементов работы, порядковые номера и заголовки разделов, подразделов (при необходимости – пунктов) основной части работы, обозначения и заголовки ее приложений (при наличии приложений). После заголовка каждого элемента ставят отточие и приводят номер страницы работы, на которой начинается данный структурный элемент.

Обозначения подразделов приводят после абзацного отступа, равного двум знакам, относительно обозначения разделов. Обозначения пунктов приводят после абзацного отступа, равного четырем знакам относительно обозначения разделов.

При необходимости продолжение записи заголовка раздела, подраздела или пункта на второй (последующей) строке выполняют, начиная от уровня начала этого заголовка на первой строке, а продолжение записи заголовка приложения – от уровня записи обозначения этого приложения.

Пример составления содержания приведен в приложении Г.

5.5 Введение

Во введении обосновывается выбор темы и ее актуальность, а также, в случае исследовательской ВКР, научная новизна, теоретическая и практическая значимость;

сообщается объект и предмет исследования; ставится цель и конкретные задачи; указывается объем фактического материала и его источники; приводится краткая характеристика структуры работы.

Актуальность темы – это свойство информации, которая значима и востребована другими людьми в каких-либо сферах деятельности в настоящее время. Поэтому для описания актуальности темы необходимо показать ее соответствие общественным потребностям, выделив при этом важность ее разработки. Начинается словами «Актуальность работы заключается в (или в том, что) ...».

Объект – это то пространство, в рамках которого ведётся исследование, а предмет – это та грань жизнедеятельности объекта, которая подлежит специальному изучению и, возможно, преобразованию.

Цель работы предполагает формулировку желаемого конечного итога работы и отражается, как правило, в названии ВКР. Достижению поставленной цели способствует комплекс действий по решению задач работы (исследования), которые, как правило, напрямую связаны с пунктами плана (подглавами) ВКР.

Научная новизна – это оригинальность исследования и его отличие от известных разработок, приведенных ранее по сходной проблеме.

Практическая значимость – это возможность внедрения результатов работы (исследования) в деятельность предприятия (компании) и / или применения их на практике. Начинается словами «Практическая значимость работы заключается в ...»

Во введении сообщается понятийный аппарат: используемые термины и их содержание, также определяется теоретическая и методологическая основа работы.

Во введении кратко указываются основные авторы, дается оценка состоянию и степени разработанности проблемы, указываются вопросы, нуждающиеся в дальнейшем изучении.

5.6 Основная часть

В основной части раскрывается суть работы. В основной части РПЗ приводят данные, отражающие сущность, методику и основные результаты выполненной ВКР.

Основная часть должна состоять из теоретической главы и из исследовательских (расчетных) глав.

Основная часть должна содержать:

- выбор направления исследований, включающий обоснование направления исследования, методы решения задач и их сравнительную оценку, описание выбранной общей методики проведения ВКР;

- процесс теоретических и экспериментальных исследований, включая определение характера и содержания теоретических исследований, методы исследований, методы расчета, обоснование необходимости проведения экспериментальных работ;
- обобщение и оценку результатов исследований, включающих оценку полноты решения поставленной задачи, оценку достоверности полученных результатов и технико-экономической эффективности их внедрения и их сравнение с аналогичными результатами отечественных и зарубежных работ, обоснование необходимости проведения дополнительных исследований, отрицательные результаты, приводящие к необходимости прекращения дальнейших исследований.

Названия глав должны соответствовать названию работы, но не повторять его. Главы делятся на подглавы, каждая из которых заканчивается кратким выводом, который является лаконичным ответом на её название. Названия подглав отражают основные теоретические моменты темы работы и соответствуют задачам, сформулированным во введении. Объём каждой подглавы должен быть не менее 3 страниц.

В процессе раскрытия задач в логической последовательности выдвигаются те или иные положения исследования, которые опираются, с одной стороны, на различные рода источники, а с другой стороны, также на собственный анализ фактического материала. Необходимо, чтобы заявленные авторские выводы обладали доказательной силой, а не были бы априорными и необъективными. Каждая глава завершается выводами, в которых обобщаются результаты проведённого анализа.

5.7 Заключение

В заключении формулируются выводы, которые составляют положения, выносимые на защиту. В нём содержатся краткий обзор проделанной работы; утверждение о достижении цели ВКР с обоснованиями; описание полученных результатов и подтверждение их практической значимости. Выводы не должны повторять выводы по главам, которые могут, как частные результаты, служить опорой для обобщения и доказательства достижения поставленной цели.

Заключение должно быть лаконичным, доказательным и убедительным. Разрешается представлять заключение в виде тезисов по всей работе. Заключение не должно содержать рисунков, формул и таблиц. Объём заключения не должен превышать две страницы.

5.8 Список использованных источников

Список должен содержать сведения об источниках, использованных при написании РПЗ. Сведения об источниках приводятся в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1, ГОСТ 7.80, ГОСТ 7.82. В списке использованных источников указываются все информационные источники, на которые делались ссылки в работе. В список использованных источников включаются источники, на которые в выпускной работе есть ссылки, а также те, с которыми студент ознакомился при подготовке работы: законодательные и другие нормативные документы, учебники и учебные пособия, источники статистических данных, методическая литература, монографии, сборники статей, материалы научных конференций, журнальные и газетные статьи, электронные ресурсы и др. Сведения об используемом издании находятся на обороте титульного листа книги.

В тексте работы должны быть ссылки на все позиции списка использованных источников. Отсутствие ссылок на соответствующие источники или несоблюдение правил цитирования может привести к заблуждению относительно авторства работы. Неправильное оформление ссылок или их отсутствие расценивается, как неумение работать с источниками, и такая ВКР к защите не допускается.

В случае необходимости дословного цитирования фрагмента авторского произведения заимствованный текст должен быть взят в кавычки и снабжён ссылкой на источник, содержащий данный текст. Допускается также выделение чужого текста в отдельном абзаце без кавычек, но с обязательной ссылкой на источник.

В РПЗ не допускается прямое использование или цитирование общеизвестных положений, взятых из учебников и учебных пособий. Уточнять и отражать в работе рекомендуется только малоизвестные или противоречивые концепции и положения, делая обязательную ссылку на авторов, обосновывая свою позицию и аргументируя свой выбор того или иного метода. Кроме того, в случае представления в работе существующих методов или научных концепций этот материал должен иметь непосредственное отношение к решаемой студентом задаче и обязательно использоваться им в дальнейших исследованиях или разработках.

5.9 Приложения

Приложения содержат дополнительную, вспомогательную и уточняющую информацию к расчетно-пояснительной записке, излишне загромождающую основной текст работы. В приложения рекомендуется включать материалы, дополняющие текст РПЗ, связанные с выполненной ВКР, если они не могут быть включены в основную часть.

В приложения могут быть включены:

- дополнительные материалы к РПЗ;
- промежуточные математические доказательства и расчеты;
- таблицы вспомогательных цифровых данных, больших форматов, с обширным статистическим материалом и т.д.;
- протоколы испытаний;
- инструкции, методики, описания алгоритмов и программ, разработанных в процессе выполнения ВКР;
- иллюстрации вспомогательного характера;
- копии охраняемых документов.

В РПЗ обязательно должны быть сделаны ссылки на приложения. При этом в приложении не должно быть информации, не имеющей никакого отношения к решаемым в работе проблемам. Информация, помещаемая в приложения, должна быть систематизирована.

Объем приложения не входит в обязательное количество страниц РПЗ.

6 Правила оформления расчетно-пояснительной записки

Поскольку все виды ВКР содержат основные элементы научно-исследовательских работ, РПЗ по их результатам должны оформляться согласно ГОСТ 7.32-2017. Исключение составляют форма титульного листа и стандартного пакета бланков, устанавливаемых формой, принятой в НИУ «МЭИ». Форма представления материалов РПЗ должна удовлетворять ГОСТ Р 2.105-2019.

Общие требования к текстовым документам и 2.106-96 ЕСКД, Текстовые документы, а также методическим указаниям, базирующимся на ГОСТ систем информации, библиотечного и издательского дела (СИБИД) и обеспечения единства измерений (ГСИ). Ниже приводятся краткие правила оформления часто встречающихся элементов в РПЗ. Для более полной информации обращаться к документам, перечисленным выше.

6.1 Основные требования по оформлению текста

РПЗ должна быть выполнена любым печатным способом на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210ммх297мм) через полтора интервала.

Основные требования по оформлению текста:

- ориентация страницы – книжная (при необходимости для таблиц и рисунков допускается альбомная ориентация);
- поля в книжной ориентации: левое – 30 мм, правое – 15 мм, верхнее и нижнее – 20 мм, переплет – 0 см;
- поля в альбомной ориентации: левое и правое – 20 мм, верхнее – 30 мм, нижнее – 15 мм, переплет – 0 см;
- выравнивание основного текста – по ширине;
- абзацный отступ должен быть одинаковым по всему тексту и составлять 1,25 см;
- межстрочный интервал основного текста – 1,5;
- межстрочный интервал в таблицах и рисунках – 1;
- дополнительные интервалы между абзацами, а также между заголовком и текстом не допускаются;
- гарнитура основного текста ВКР – Times New Roman (никакой другой шрифт не допускается);
- для написания определенных терминов, формул, теорем разрешается применять шрифты разной гарнитуры;

- цвет текста – черный (в рисунках допускается использование цветного текста);
- начертание шрифта основного текста – обычный, в заголовках разделов и подразделов – полужирный;
- для акцентирования внимания может применяться выделение текста с помощью шрифта иного начертания, чем шрифт основного текста, но того же кегля и гарнитуры;
- размер шрифта основного текста – 12 кегль;
- размер шрифта в таблицах и рисунках – 12 кегль (при необходимости допускается 10–11 кегль);
- переносы слов – автоматическая расстановка переносов, в словах из ПРОПИСНЫХ букв переносы не допускаются;
- переход к новому абзацу только с помощью клавиши Enter;
- переход к новой странице только «с новой страницы» в разделе «абзац» либо посредством опции «Разрыв страницы» (не рекомендуется);
- переход от книжной ориентации к альбомной и обратно только посредством опции «начать новый раздел».

6.2 Требования к изложению текста

В тексте РПЗ, за исключением формул, таблиц и рисунков, не допускается:

- применять математический знак минус (–) перед отрицательными значениям величин (следует писать слово «минус»);
- применять знак « \varnothing » для обозначения диаметра (следует писать слово «диаметр»). При указании размера или предельных отклонений диаметра на чертежах, помещенных в тексте документа, перед размерным числом следует писать знак « \varnothing »;
- применять без числовых значений математические знаки, например: $>$ (больше), $<$ (меньше), $=$ (равно), \geq (больше или равно), \leq (меньше или равно), \neq (не равно), а также № (номер), % (процент);
- применять индексы стандартов, технических условий без регистрационного номера;
- сокращать обозначения единиц физических величин, если они употребляются без цифр, за исключением единиц физических величин в головках и боковиках таблиц и в расшифровках буквенных обозначений, входящих в формулы и рисунки.

- При написании текста РПЗ следует руководствоваться следующими правилами:
- буквенные обозначения печатаются прямым шрифтом, в обозначениях единиц точку как знак сокращения не ставят. Правила сокращения слов устанавливает ГОСТ 7.0.12-2011;
- наряду с единицами СИ, при необходимости, в скобках указывают единицы ранее применявшихся систем, разрешенных к применению ГОСТ 8.417-2002 (п.4.2, п.4.3, п.7). Применение в одном документе разных систем обозначения физических величин не допускается ГОСТ 2.105-95 (4.2.8);
- правила написания обозначений единиц СИ регламентируются ГОСТ 8.417-2002 (п.8);
- в тексте документа числовые значения величин с обозначением единиц физических величин и единиц счета следует писать цифрами, а числа без обозначения единиц физических величин и единиц счета от единицы до девяти – словами.

Пример 6.1¹:

Провести испытания пяти труб, каждая длиной 5 м.

Отобрать 15 труб для испытаний на давление.

- если в тексте документа приводят диапазон числовых значений физической величины, выраженных в одной и той же единице физической величины, то обозначение единицы физической величины указывается после последнего числового значения диапазона,

Пример 6.2:

От 1 до 5 м.

От 10 до 100 кг.

От плюс до минус 40°С.

- не допускается отделять единицу физической величины от числового значения (переносить их на разные строки или страницы), кроме единиц физических величин, помещаемых в таблицах, выполненных машинописным способом,
- обозначения единиц помещают за числовыми значениями величин и в строку с ними (без переноса на следующую строку); числовое значение, представляющее собой дробь с косой чертой, стоящее перед обозначением единицы, заключают в скобки,

¹ *Примеры в данных методических указаниях для акцентирования внимания выделены курсивом. При переносе их в ВКР следует использовать обычное начертание текста. Текст, который в ВКР следует писать полужирным шрифтом, в примерах также приведен полужирным.*

- между последней цифрой числа и обозначением единицы оставляют неразрывный пробел:

| <i>Правильно</i> | <i>Неправильно</i> |
|-----------------------------------|-----------------------|
| $100 \text{ kW}; 100 \text{ кВт}$ | 100kW |
| 80% | 80% |
| $(1/60) \text{ s}^{-1}$ | $(1/60)\text{s}^{-1}$ |

- исключения составляют обозначения в виде знака, поднятого над строкой, перед которыми пробел не оставляют.

| <i>Правильно</i> | <i>Неправильно</i> |
|----------------------|-------------------------------|
| 20°C | $20 \text{ }^{\circ}\text{C}$ |

- при указании значений величин с предельными отклонениями числовые значения с предельными отклонениями заключают в скобки и обозначения единиц помещают за скобками или проставляют обозначение единицы за числовым значением величины и за ее предельным отклонением;

| <i>Правильно</i> | <i>Неправильно</i> |
|--------------------------------|----------------------------|
| $(100,0 \pm 0,1) \text{ кг}$ | $100,0 \pm 0,1 \text{ кг}$ |
| $50 \text{ г} \pm 1 \text{ г}$ | $50 \pm 1 \text{ г}$ |

- римские цифры допускается применять только для обозначения сорта (категории, класса и т.п.) продукции, валентности химических элементов, кварталов года, полугодия. В остальных случаях для установления числовых значений применяют арабские цифры;
- римские цифры, числовые значения календарных дат и количественных числительных не должны иметь падежных окончаний. Падежные окончания допускаются только при указании концентрации раствора;

Пример 6.3:

5 %-ный раствор.

- интервалы величин в виде «от и до» записываются через короткое тире: например, 2–8 %,
- такие знаки, как №, %, пишутся только при цифровых величинах, в тексте их следует писать только словами: «номер», «процент»,
- условные буквенные обозначения величин, а также условные графические обозначения должны соответствовать требованиям государственных стандартов.

6.3 Построение РПЗ

Наименования структурных элементов расчетно-пояснительной записки «АННОТАЦИЯ», «СОДЕРЖАНИЕ», «ВВЕДЕНИЕ», «ЗАКЛЮЧЕНИЕ», «СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ», «ПРИЛОЖЕНИЕ» служат заголовками структурных элементов РПЗ. Заголовки структурных элементов следует располагать в середине строки без точки в конце, прописными буквами, не подчеркивая. Каждый структурный элемент и каждый раздел основной части РПЗ начинают с новой страницы. Если заголовок включает несколько предложений, их разделяют точками. Переносы слов в заголовках не допускаются.

Основную часть РПЗ следует делить на разделы, подразделы и пункты. Пункты при необходимости могут делиться на подпункты. Разделы и подразделы отчета должны иметь заголовки. Пункты и подпункты, как правило, заголовков не имеют.

Заголовки разделов и подразделов основной части отчета следует начинать с абзацного отступа и размещать после порядкового номера, печатать с прописной буквы, полужирным шрифтом, не подчеркивать, без точки в конце. Пункты и подпункты могут иметь только порядковый номер без заголовка, начинающийся с абзацного отступа.

6.4 Нумерация страниц

Страницы РПЗ следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту РПЗ, включая приложения. Номер страницы проставляется в центре нижней части страницы без точки, отступ от края страницы до колонтитула с номером 1,25 см. Приложения, которые приведены в РПЗ и имеющие собственную нумерацию, допускается не перенумеровать. Положение номера страниц в альбомной развертке должно соответствовать положению номера страниц в книжной развертке (в переплетенной РПЗ номера всех страниц должны располагаться внизу, по центру страницы).

Титульный лист включают в общую нумерацию страниц. Номер страницы на титульном листе не проставляют, для этого использовать опцию «Особый колонтитул для первой страницы». Индивидуальное задание не считается и не нумеруется.

Рисунки и таблицы, расположенные на отдельных листах, включают в общую нумерацию страниц. Рисунки и таблицы на листе формата А3 учитывают как одну страницу.

6.5 Нумерация разделов, подразделов, пунктов и подпунктов РПЗ

Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всей РПЗ, обозначенные арабскими цифрами без точки и расположенные с абзацного отступа. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных одного или нескольких пунктов.

Если РПЗ не имеет подразделов, то нумерация пунктов в ней должна быть в пределах каждого раздела и номер пункта должен состоять из номеров раздела и пункта, разделенных точкой. В конце номера пункта точка не ставится.

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

Пример 6.4 – Фрагмент нумерации раздела, подраздела и пунктов РПЗ:

2 Расчет схемы подготовки добавочной воды

2.1 Анализ исходной воды

2.2 Расчет производительности схемы подготовки добавочной воды

2.3 Выбор оборудования схемы водоподготовки

2.3.1 Выбор механических фильтров

2.3.2 Выбор ионитных фильтров

2.3.3 Выбор декарбонизатора

Если текст РПЗ подразделяется только на пункты, они нумеруются порядковыми номерами в пределах РПЗ. Пункты при необходимости могут быть разбиты на подпункты, которые должны иметь порядковую нумерацию в пределах каждого пункта: 4.2.1.1, 4.2.1.2 и т. д.

Внутри пунктов или подпунктов могут быть приведены перечисления. Перед каждым элементом перечисления следует ставить тире. При необходимости ссылки в тексте РПЗ на один из элементов перечисления вместо тире ставят строчные буквы русского алфавита со скобкой, начиная с буквы «а» (за исключением букв ё, з, й, о, ч, ъ, ы, ь). Простые перечисления отделяются запятой, сложные – точкой с запятой.

При наличии конкретного числа перечислений допускается перед каждым элементом перечисления ставить арабские цифры, после которых ставится скобка. Перечисления приводятся с абзацного отступа в столбик.

Пример 6.5:

Надежность и экономичность работы электрических станций зависит от множества различных факторов:

- особенностей тепловой схемы ТЭС;
- степени содержания примесей в рабочем теле;
- используемых в тракте конструкционных материалов;
- режимов работы энергетического оборудования;
- методов контроля и поддержания используемых дозируемых реагентов.

Пример 6.6:

Работа включает 6 разделов:

- 1) Тепломеханический раздел.
- 2) Раздел по обработке добавочной воды.
- 3) Раздел по водно-химическому режиму теплоносителя.
- 4) Раздел по химическому контролю воды и пара.
- 5) Раздел по подготовке топлива.
- 6) Специальный вопрос.

Пример 6.7:

Работа по оцифровке включала следующие технологические этапы:

- а) Первичный осмотр и структурирование исходных материалов.
- б) Сканирование документов.
- в) Обработка и проверка полученных образов.
- г) Структурирование оцифрованного массива.
- д) Выходной контроль качества массивов графических образов.

Пример 6.8:

7.6.4 Реферат должен содержать:

- а) Сведения об объеме отчета, количестве иллюстраций, таблиц, приложений, использованных источников, листов графического раздела (иллюстративного материала).
- б) Перечень ключевых слов, включающий от 5 до 15 слов.
- в) Текст реферата должен отражать:
 - 1) Предмет, тему, цель и задачи работы.
 - 2) Методики или методологию проведения работы.
 - 3) Полученные результаты.
 - 4) Область применения результатов.
 - 5) Выводы.
 - 6) Дополнительную информацию.

6.6 Оформление рисунков, схем, чертежей

Все иллюстрации (графики, схемы, диаграммы, компьютерные распечатки и т.п.) называются рисунками и должны иметь соответствующее обозначение.

Основные требования:

- рисунки формируются с помощью редактора изображений;
- рисунок должен быть сгруппирован;
- рисунок должен располагаться строго в пределах полей текста, не выходя за них;
- рекомендуется выравнивание рисунка по центру;
- рисунок должен быть расположен на одной странице, допускается использование альбомной ориентации;
- все сходные рисунки должны быть выполнены в едином стиле и, по возможности, масштабе;
- после названия рисунка, перед текстом, следующим за ним, рекомендуется оставлять 1 пустую строку (или настроить стиль названия рисунка с соответствующим отступом ниже).

Рисунки следует располагать в РПЗ непосредственно после текста, где они упоминаются впервые, или на следующей странице (по возможности ближе к соответствующим частям текста РПЗ). На все рисунки в тексте должны быть даны ссылки. При ссылке необходимо писать слово «рисунок» и его номер, например, «...в соответствии с рисунком 2» при сквозной нумерации и «... в соответствии с рисунком 1.2» при нумерации в пределах раздела.

Количество рисунков должно быть достаточным для пояснения излагаемого текста РПЗ. Не рекомендуется приводить объемные рисунки.

Рисунки, за исключением иллюстраций, приведенных в приложениях, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Если рисунок один, то он обозначается: Рисунок 1.

Пример 6.9:

Рисунок 1 – Принципиальная тепловая схема блока с турбоустановкой К-350-23,5

Рисунки каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой буквы, обозначающей приложение: Рисунок А.3 (если он приведен в приложении А).

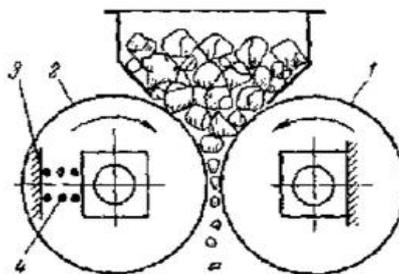
Допускается нумеровать рисунки в пределах разделов. В этом случае номер рисунка состоит из номера раздела и порядкового номера рисунка, разделенных точкой.

Пример 6.10:

Рисунок 1.1 – Принципиальная тепловая схема блока с турбоустановкой К-350-23,5

Рисунки при необходимости могут иметь наименование и пояснительные данные (подрисующий текст). Слово «Рисунок», его номер и через тире наименование помещают после пояснительных данных и располагают в центре под рисунком без точки в конце.

Пример 6.11:



1 – валок с неподвижными подшипниками; 2 – валок с подвижными подшипниками; 3 – корпус дробилки; 4 – пружина

Рисунок 5.3 – Схема валковой дробилки

Если наименование рисунка состоит из нескольких строк, то его следует записывать через один межстрочный интервал. Наименование рисунка приводят с прописной буквы без точки в конце. Перенос слов в наименовании графического материала не допускается.

6.7 Оформление таблиц

Цифровой материал должен оформляться в виде таблиц. Таблицы применяют для наглядности и удобства сравнения показателей.

Таблицу следует располагать непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице. На все таблицы в РПЗ должны быть ссылки. При ссылке следует печатать слово «таблица» с указанием ее номера.

Пример 6.12:

В таблице 4.1 приведены результаты расчета компонентов сгорания топлива.

Наименование таблицы, при ее наличии, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Наименование следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в следующем формате: Таблица Номер таблицы – Наименование таблицы. Наименование таблицы приводят с прописной буквы без точки в конце. Если

наименование таблицы занимает две строки и более, то его следует записывать через один межстрочный интервал.

Пример 6.13:

Таблица 4.1 – Исходные данные для расчета

| № п/п | Исходные данные | Обозначения | Размерность | Величина |
|----------|-------------------------|-------------|-------------|----------|
| 1 | Мощность турбоустановки | N_3 | МВт | 830 |
| 2 | Начальные параметры | p_0 / t_0 | МПа/°С | 24,5/550 |
| ... | | | | |

Пример 6.14:

Таблица 8.2 – Нормируемые показатели качества воды прямооточных котлов при кислородно-аммиачном водно-химическом режиме

Таблица 12.1 – Продукты сгорания твёрдого топлива.

Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другую страницу. 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.

Пример 6.15:

Таблица 2.2 – Изменение качества воды по ступеням ВПУ

| Показатели | Исх. вода | И+К | М | Н1 | ОН1 | Н2 | Д | ОН2 | ФСД |
|-------------------------------------|--------------|------|------|------|------|------|------|------|-----|
| $Ж_0$, мг-экв/дм ³ | 4,42 | 2,75 | 2,75 | 0,02 | 0,02 | - | - | - | - |
| C_{Na^+} , мг-экв/дм ³ | 0,79 | 0,79 | 0,79 | 0,10 | 0,10 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | - |
| ... | | | | | | | | | |

Продолжение таблицы 2.2

| Показатели | Исх. вода | И+К | М | Н1 | ОН1 | Н2 | Д | ОН2 | ФСД |
|---------------------------------------|--------------|------|------|------|------|------|------|------|-----|
| $C_{SiO_3^{2-}}$, мг/дм ³ | 2,60 | 2,60 | 2,60 | 2,60 | 2,60 | 2,60 | 2,60 | 0,05 | - |
| $C_{гш}$, мг/дм ³ | 15 | 8 | 1 | - | - | - | - | - | - |
| ... | | | | | | | | | |

Если на текущей странице помещается только головка таблицы, то необходимо всю таблицу перенести на следующую страницу. Если при переносе таблицы на следующую страницу осталось место на текущей странице, то его необходимо заполнить текстом (выше переносится часть текста, следующего логически за таблицей). Если

таблица занимает более 75% страницы, то её необходимо разместить в приложении с соответствующей ссылкой в тексте.

При делении таблицы на части допускается ее головку или боковик заменять соответственно номерами граф и строк. При этом нумеруют арабскими цифрами графы и (или) строки первой части таблицы. Таблица оформляется в соответствии с рисунком 6.1.



Рисунок 6.1 – Оформление таблицы

Все таблицы должны быть пронумерованы. Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Таблицы каждого приложения обозначаются отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Если в отчете одна таблица, она должна быть обозначена «Таблица 1» или «Таблица А.1» (если она приведена в приложении А). Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой.

Пример 6.16:

Таблица 3.1 – Нормируемые показатели качества воды прямоточных котлов при кислородно-аммиачном водно-химическом режиме

Заголовки граф и строк таблицы следует печатать с прописной буквы, 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 ставятся. Названия заголовков и подзаголовков таблиц указывают в единственном числе. Перенос слов в заголовке таблицы не допускается (необходимо переносить на следующую строку слово целиком).

Таблицы слева, справа, сверху и снизу ограничивают линиями. Разделять заголовки и подзаголовки боковика и граф диагональными линиями не допускается. Заголовки граф выравнивают по центру, а заголовки строк – по левому краю. Горизонтальные и

вертикальные линии, разграничивающие строки таблицы, допускается не проводить, если их отсутствие не затрудняет пользование таблицей.

Текст, повторяющийся в строках одной и той же графы и состоящий из одиночных слов, заменяют кавычками. Ставить кавычки вместо повторяющихся цифр, буквенно-цифровых обозначений, знаков и символов не допускается. Если текст повторяется, то при первом повторении его заменяют словами «то же», а далее кавычками.

В шапке таблицы нужно указывать единицы измерения, если это требуется логикой содержания графы. В заголовках строк и столбцов таблицы должны быть указаны единицы измерения (в том числе и %), которые пишутся в скобках после заголовка отдельных колонок, или после заголовка конкретного ряда в скобках. Если все показатели, приведенные в графах таблицы, выражены в одной и той же единице физической величины, то её обозначение необходимо помещать над таблицей в скобках справа от заголовка таблицы, а при делении таблицы на части - над каждой её частью. При приведении в таблице цифровых показателей – данные одного наименования должны иметь равное количество знаков после запятой. Например, если одно значение написано в формате 2,34, то во всех остальных рядах одной колонки должно быть написано два знака после запятой, если их нет – стоят нули. Все графы таблиц должны быть заполнены, если отсутствуют данные, то ставится прочерк или пишется «нет данных». Если таблица заимствована или рассчитана по данным статистического справочника или другого литературного источника, следует сделать ссылку на источник.

Пример 6.17:

Таблица 1.2 – Динамика цен на краны (в руб.) [9]

| Наименование товара | Период | | |
|------------------------|---------------------|-------------------------|-------------------------|
| | март-октябрь 2010г. | ноябрь - февраль 2010г. | ноябрь - февраль 2011г. |
| Agvalink | 45,00 | 38,00 | 53,00 |
| Konner | 49,50 | 40,99 | 70,30 |
| Бугатти | 56,00 | 50,07 | 80,00 |

В таблице допускается применять размер шрифта меньше, чем в тексте РПЗ. Абзацные отступы в таблице не использовать. Допускается расположение таблиц в альбомной ориентации,

6.8 Оформление формул и расчетов

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. Если уравнение не умещается в одну строку, оно должно быть перенесено после знака равенства (=) или после знаков плюс (+), минус (-), умножения (x), деления (:) или

других математических знаков. На новой строке знак повторяется. При переносе формулы на знаке, символизирующем операцию умножения, применяют знак «X». рекомендуется набор формул в редакторе формул Microsoft Equation.

Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в которой они представлены в формуле. Значение каждого символа и числового коэффициента необходимо приводить с новой строки. Первую строку пояснения начинают со слова «где» без двоеточия с абзаца.

Формулы в РПЗ следует располагать посередине строки и обозначать порядковой нумерацией в пределах всей РПЗ арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке. Одну формулу обозначают (1).

Пример 6.18:

$$H_{np} = \sum \alpha_j \cdot \Delta h_j \quad (1.1)$$

где α_j – доля пропуска пара через отсек,

Δh_j – теплоперепад в отсеке.

Ссылки в РПЗ на порядковые номера формул приводятся в скобках, например: Объем выборки рассчитан по формуле (2).

Формулы, помещаемые в приложениях, нумеруются арабскими цифрами в пределах каждого приложения с добавлением перед каждой цифрой обозначения приложения, например: (В.1), если формула приведена в приложении В.

Допускается нумерация формул в пределах раздела. В этом случае номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой, например: (3.1), где первая цифра – номер главы, вторая – номер формулы по порядку,

После расшифровки формулы, с новой строки в неё подставляют числовые значения входящих параметров и приводят результат вычисления с обязательным указанием единицы физической величины.

Пример 6.19:

$$D_0 = \frac{N_2 10^3}{H_{np} \eta_m \eta_g}, \quad (1.2)$$

где η_m – механический КПД турбины, примем 0,99,

η_g – КПД электрического генератора, примем 0,98 [3].

$$D_0 = \frac{350 \cdot 10^3}{1200,0 \cdot 0,98 \cdot 0,99} = 300,6 \text{ кг/с.} \quad (1.3)$$

В работе не нужно подробно расписывать все расчёты, необходимо только привести обоснованные результаты.

6.9 Оформление цитат и ссылок на источники

ВКР является самостоятельной авторской работой, но может опираться на вторичные данные. Все использованные в ВКР вторичные данные, заимствования и цитаты обязательно должны иметь ссылки на источники.

При нумерации ссылок на документы, использованные при написании РПЗ, приводится сплошная нумерация для всего текста РПЗ в целом или для отдельных разделов. Порядковый номер ссылки (отсылки) приводят арабскими цифрами в квадратных скобках в конце текста ссылки. Порядковый номер библиографического описания источника в списке использованных источников соответствует номеру ссылки. Ссылаться следует на документ в целом или на его разделы и приложения.

При ссылках на стандарты и технические условия указывают их обозначение, при этом допускается не указывать год их утверждения при условии полного описания стандарта и технических условий в списке использованных источников в соответствии с ГОСТ 7.1.

Пример 6.20:

1...приведено в работах [1–4].

2...по ГОСТ 29029.

3...в работе [9], раздел 5.

4...согласно [12, с.15] или [12, с.15-16]

6.10 Оформление примечаний

Примечания следует помещать непосредственно после текстового, графического материала или в таблице, к которым относятся эти примечания, и печатать с прописной буквы с абзачного отступа. 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. Примечание к таблице помещают в конце таблицы над линией, обозначающей окончание таблицы.

Пример 6.21:

Примечание – Нормируемые значения должны быть скорректированы по результатам тепло-химических испытаний

Примечания

1 В случае, когда котловая вода БНД является питательной водой БСД/БВД, то к ней следует применять нормы качества питательной воды контура высокого давления.

2) Значение α_n и концентраций SiO_2 определяется по результатам теплохимических испытаний.

6.11 Оформление списка использованных источников

Сведения об источниках следует располагать в порядке появления ссылок на источники в тексте РПЗ и нумеровать арабскими цифрами с точкой и печатать с абзацного отступа.

Пример оформления списка использованных источников приведен в приложении Д.

Примеры оформления библиографических описаний различных источников, использованных в РПЗ, приведены в приложении Е.

Для каждого источника указываются: фамилия и инициалы автора (авторов); полное название книги, статьи; название журнала или сборника статей (для статей); место издания (названия городов Москва и Санкт-Петербург – сокращенно, соответственно М. и СПб., остальные – полностью); название издательства (если имеется в выходных данных), для книг – год издания, для статей – год и номер журнала, общее количество страниц в книге (например, 206 с.) или конкретные страницы для статей (например, с. 15-18).

Количество позиций в списке использованных источников должно составлять не менее 15 работ.

6.12 Оформление приложений

Приложения могут включать: графический материал, таблицы не более формата А3, расчеты, описания алгоритмов и программ. Приложения оформляют как продолжение расчетно-пояснительной записки на последующих её листах. Приложения, как правило, выполняют на листах формата А4. Допускается оформление приложения на листах формата А3. В тексте РПЗ на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте РПЗ.

Каждое приложение следует размещать с новой страницы с указанием в центре верхней части страницы слова «ПРИЛОЖЕНИЕ» и его обозначение без знака № и точки на конце. Приложение должно иметь заголовок, который записывают с прописной буквы, полужирным шрифтом, отдельной строкой по центру без точки в конце.

Приложения обозначают прописными буквами кириллического алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь. После слова «ПРИЛОЖЕНИЕ» следует буква, обозначающая его последовательность. Допускается обозначение приложений буквами латинского алфавита, за исключением букв I и O. В случае полного использования букв кириллического или латинского алфавита допускается обозначать приложения арабскими цифрами. Если в РПЗ одно приложение, оно обозначается «ПРИЛОЖЕНИЕ А». Разделы, формулы, таблицы и рисунки внутри каждого приложения имеют самостоятельную нумерацию.

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.

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

Все приложения должны быть перечислены в содержании РПЗ с указанием их обозначений, статуса и наименования.

Пример 6.22

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Тепломеханический расчет

А.1 Расчет тепловой схемы конденсационного блока

А.1.1 Расчет параметров пара для построения h, s -диаграммы работы турбины

6.13 Использование сокращений и аббревиатур

Сокращение слов в тексте, таблицах и рисунках не допускается. Исключения составляют общепринятые сокращения, такие как: т.д., т.п., т.е., руб., см, кг.

Могут быть использованы общепринятые аббревиатуры (например, РФ, ООО, вуз). При необходимости допускается введение собственной аббревиатуры, которая при первом употреблении должна быть расшифрована, например, тепловая электрическая станция (ТЭС).

В приложении Ж приведены типичные ошибки при оформлении РПЗ.

6.14 Оформление файла с РПЗ

Файл, содержащий РПЗ, должен направляться на проверку в формате pdf с именем в формате: «ФИО студента_РПЗ.pdf». Объем файла не должен превышать 20 Мб.

Например: ИвановИИ_РПЗ.pdf

Инструкция по преобразованию документа Word в документ формата PDF-A приведена по ссылке https://mpei.ru/feedback/Documents/PDF_A.pdf.

7 Оформление графического материала

Графическая часть ВКР выполняется на листах чертежной бумаги формата А1 (594x841 мм) и кратные им ГОСТ 2.301-68. Допускается выводить чертеж на плоттере.

Масштабы и шрифты выполняются в соответствии с ГОСТ 2.302-68, ГОСТ 2.304-81. Толщина и начертание линий согласно ГОСТ 2.303-68. Спецификация к чертежам располагается на отдельном листе формата А4.

Основные надписи на чертежах:

– основную надпись указывают на каждом листе графических документов ВКР,

– основная надпись выполняется по ГОСТ 2.104-2006.

– в штампе в обязательном порядке должны быть приведены:

- 1) фамилия, имя, отчество руководителя ВКР и студента;
- 2) дата согласования чертежей;
- 3) вид документа – «Выпускная квалификационная работа»;
- 4) наименование чертежа;
- 5) наименование ВКР;
- 6) количество чертежей;
- 7) порядковый номер чертежа;
- 8) наименование вуза, кафедры и группы.

Пример 6.23 – Штмп чертежа:

| | | | | | | | | |
|------------------|-------------|--------------------|----------------|-------------------|---|---------------|-----------------|----------------|
| | | | | | <i>Выпускная квалификационная работа</i> | | | |
| | | | | | | <i>Лит.</i> | <i>Масса</i> | <i>Масштаб</i> |
| <i>Изм.</i> | <i>Лист</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Подпись</i> | <i>Дата</i> | <i>Схема подготовки добавочной воды</i> | | | |
| <i>Разраб.</i> | | <i>Иванов И.И.</i> | | <i>26.06.2020</i> | | | - | - |
| <i>Пров.</i> | | <i>Петров П.П.</i> | | <i>26.06.2020</i> | | | | |
| | | | | | | <i>Лист 1</i> | <i>Листов 4</i> | |
| <i>Н. контр.</i> | | | | | <i>Разработка химико-технологической части ТЭС мощностью 720 МВт с турбинами Т-180/210-130 на твердом топливе</i> | | | |
| <i>Утв.</i> | | <i>Петров П.П.</i> | | <i>26.06.2020</i> | <i>НИУ «МЭИ», каф. ТОТ гр. ТФ-04-16</i> | | | |

Файлы с графическими материалами ВКР, должен направляться на проверку в формате pdf с именем «ФИО студента_чертеж название чертежа.pdf».

8 Оформление материалов презентации

При использовании презентаций число слайдов должно соотноситься с потребным временем для ознакомления и пояснений и, как правило, не должно превышать 10, включая первый. Слайды сопровождаются раздаточным материалом на бумажном носителе, должны иметь достаточно крупный и четкий шрифт.

ОБРАТИТЬ ВНИМАНИЕ! Представление ВКР при защите плохо читаемыми слайдами презентации может служить основанием для снятия работы с защиты.

Презентация выпускной квалификационной работы должна включать слайды, раскрывающие содержание доклада по работе:

- тему работы и ее формат, фамилию, имя, отчество автора ВКР и руководителя;
- формулировку проблемы (актуальность исследования);
- характеристику объекта исследования (если необходимо);
- основные результаты исследования.

Не рекомендуется:

- перегружать слайд текстовым материалом;
- превышать рекомендуемое количество слайдов;
- перегружать презентацию излишней анимацией.

Файл, содержащий презентацию по материалу ВКР, должен направляться на проверку в формате pdf с именем в формате: «ФИО студента_презентация.pdf». Объем файла не должен превышать 10 Мб.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Структура рецензии

Бланк организации

РЕЦЕНЗИЯ

На выпускную квалификационную работу _____

(Ф.И.О. студента полностью)

На тему « _____ »

ВЫВОД:

Выпускная квалификационная работа выполнена студентом

В соответствии с заданием, в полном объеме,

заслуживает _____ оценки и присвоения степени _____

Рецензент _____

(разборчиво: фамилия, имя, отчество, ученая степень, звание и должность)

Подпись _____ « _____ » _____ 20__ г.

подпись рецензента, цветная гербовая печать организации

Примечание – Рецензия должна обязательно включать:

- Заключение о соответствии выполненной работы заданию.
- Характеристику выполнения разделов выпускной квалификационной работы, использование студентом последних достижений науки.
- Оценку качества выпускной квалификационной работы.

- Перечень положительных качеств работы и ее основных недостатков.
- Отзыв о выпускной квалификационной работе, заключение о возможности использования ее на практике.
- Оценку выпускной квалификационной работы и точку зрения рецензента на возможность присвоения студенту степени бакалавра/магистра.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Примеры заполнения титульных листов ВКР

Б.1 Титульный лист выпускной работы бакалавра



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Институт ИТАЭ
Кафедра ТЭТ им М.П. Вукаловича

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (бакалаврская работа)

Направление 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
(код и наименование)

Направленность (профиль) Технология воды и топлива на ТЭС и АЭС

Форма обучения очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Тема: Разработка химико-технологической части ТЭС мощностью
720 МВт с турбинами Т-180/210-130 на твердом топливе

Студент ТФ-05-18 Иванов И.И.
группа подпись фамилия и инициалы

**Научный
руководитель** к.т.н., заведующий кафедрой Орлов К.А.
уч. степень должность подпись фамилия и инициалы

Консультант
уч. степень должность подпись фамилия и инициалы

Консультант
уч. степень должность подпись фамилия и инициалы

«Работа допущена к защите»

Зав. кафедрой к.т.н., доцент Орлов К.А.
уч. степень звание подпись фамилия и инициалы

Дата 26.06.2020г.

Москва, 2020

Б.2 Титульный лист выпускной работы магистра



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Институт ИТАЭ
Кафедра ТОТ им М.П. Вукаловича

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (магистерская диссертация)

Направление 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника
(код и наименование)

Направленность (профиль) Технология воды и топлива в энергетике

Форма обучения очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Тема: Разработка основ тепловой и химико-технологической части ТЭС
мощностью 700 МВт с турбинами К-350

Студент ТФ-05М-18 Петров П.П.
группа подпись фамилия и инициалы

**Научный
руководитель** к.т.н., заведующий кафедрой Орлов К.А.
уч. степень должность подпись фамилия и инициалы

Консультант
уч. степень должность подпись фамилия и инициалы

Консультант
уч. степень должность подпись фамилия и инициалы

«Работа допущена к защите»

Зав. кафедрой к.т.н., доцент Орлов К.А.
уч. степень звание подпись фамилия и инициалы

Дата 09.06.2020г.

Москва, 2020

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Пример составления аннотации

АННОТАЦИЯ

РПЗ 88 с. (основная часть – 47 с.), 15 рис., 12 табл., 18 источн., 4 прил.

Выпускная квалификационная работа студента группы ТФ-05-16 Иванова Ивана Ивановича выполнена на тему «Разработка основ тепловой и химико-технологической части ТЭС мощностью 700 МВт с турбинами К-350».

Работа включает 6 разделов:

- 1) тепломеханический раздел,
- 2) раздел по обработке добавочной воды,
- 3) раздел по водно-химическому режиму теплоносителя,
- 4) раздел по химическому контролю воды и пара,
- 5) раздел по подготовке топлива,
- б) спецчасть.

В первом разделе приведен расчет регенеративной схемы блока К-350 и энергетических показателей турбоустановки.

Во втором разделе описаны общие положения методов и процессов, используемых при подготовке добавочной воды, а также рассчитана схема водоподготовительной установки для ТЭС мощностью 700 МВт с турбинами К-350-23,5 и выбрано основное оборудование водоподготовительной установки.

В третьем разделе представлены мероприятия по организации кислородно-аммиачного водно-химического режима.

В четвертом разделе выбраны устройства подготовки воды и пара, а также определен объем химического контроля и разработана схема химического контроля качества воды.

В пятом разработана технология подготовки к сжиганию основного твердого топлива и резервного топлива, а также приведена методика контроля качества топлива. Проведен расчет компонентов сгорания основного топлива и выполнен расчет высоты дымовой трубы. Применение шахтного (рудничного) газа в качестве основного топлива на ТЭС (специальный вопрос).

В шестом разделе разработана схема добычи и переработки рудничного газа, приведено сравнение технико-экономических и экологических показателей при сжигании угля и смеси угля с газом.

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Пример составления содержания

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| ВВЕДЕНИЕ | 3 |
| 1 Название раздела (<i>название</i>) | 6 |
| 1.1 Название подраздела (<i>название</i>) | 6 |
| 1.2 Название подраздела (<i>название</i>) | 26 |
| 1.3 Вывод по разделу 1 (<i>название</i>) | 31 |
| 2 Название раздела (<i>название</i>) | 32 |
| 2.1 Название подраздела (<i>название</i>) | 32 |
| 2.2 Название подраздела (<i>название</i>) | 42 |
| 2.3 Вывод по разделу 2 (<i>название</i>) | 45 |
| 3 Название раздела (<i>название</i>) | 46 |
| 3.1 Название подраздела (<i>название</i>) | 46 |
| 3.2 Название подраздела (<i>название</i>) | 50 |
| 3.3 Вывод по разделу 2 (<i>название</i>) | 55 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ..... | 55 |
| СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ | 58 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ А (при необходимости)..... | 60 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ Б (при необходимости)..... | 60 |

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Пример оформления списка использованных источников

1. DeRidder J. L. The immediate prospects for the application of ontologies in digital libraries // Knowledge Organization — 2007. — Vol. 34, No. 4. P 227—246.
2. U.S. National Library of Medicine. Fact sheet: UMLS Metathesaurus / National Institutes of Health, 2006—2013. — URL: <http://www.nlm.nih.gov/pubs/factsheets/umlsmeta.html> (дата обращения 2014-12-09).
3. Антопольский А. Б., Белоозеров В. Н. Процедура формирования макротезауруса политематических информационных систем // Классификация и кодирование. — 1976. — № 1 (57). — С. 25—29.
4. Белоозеров В. Н., Федосимов В. И. Место макротезауруса в лингвистическом обеспечении сети органов научно-технической информации // Проблемы информационных систем. — 1986. — № 1. — С. 6—10.
5. Использование и ведение макротезауруса ГАСНТИ: Методические рекомендации / ГКНТ СССР — М., 1983. — с.
6. Nuovo soggetto: guida al sistema italiano di indicizzazione per soggetto, prototipo del thesaurus [Рецензия] // Knowledge Organization. — 2007. — Vol. 34, № 1. — P 58—60.
7. ГОСТ 7.25—2001 СИБИД. Тезаурус информационно-поисковый одноязычный. Правила разработки, структура, состав и форма представления. — М., 2002. — 16 с.
8. 9. Nanoscale Science and Technology Supplement: Collection of applicable terms from PACS 2008 // PACS 2010 Regular Eddition / AIP Publishing. — URL: <http://www.aip.org/publishing/pacs/nano-supplement> (дата обращения 2014-12-09).
9. Смирнова О.В. Методика составления индексов УДК // Научно-техническая информация. Сер. 1. — 2008. — № 8. — С. 7—8.
10. Индексирование фундаментальных научных направлений кодами информационных классификаций УДК / О.А. Антошкова, Т.С. Астахова, В.Н. Белоозеров и др.; под ред. акад. Ю.М. Арского. — М., 2010. — 322 с.
11. Рубрикатор как инструмент информационной навигации / РС. Гиляревский, А.В. Шапкин, В.Н. Белоозеров. — СПб.: Профессия, 2008. — 352 с.
12. Рубрикатор научно-технической информации по нанотехнологиям и наноматериалам / РНЦ «Курчатовский институт», ФГУ ГНИИ ИТТ «Информика», Национальный электронно-информационный консорциум (НЭИКОН), Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ РАН). — М., 2009. — 75 с.
13. Рубрикатор по нанонауке и нанотехнологиям. — URL: <http://www.rubric.neicon.ru>.

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Примеры оформления библиографических описаний различных источников

Е.1 Правовые акты

1. Гражданский кодекс Российской Федерации. Часть 1 от 30 ноября 1994 г. //Собрание законодательства Российской Федерации. 1994. № 32.Ст.3301.
2. Федеральный закон от 22 апреля 1996 г. «О рынке ценных бумаг» // (далее указать источник. Например; «Собрание законодательства РФ», год издания, № сборника ист.)
3. Указ президента РФ № 2116 от 06 декабря 1993 г. « О мерах по обеспечению надежного газоснабжения потребителей РАО «Газпром» в 1994-1996 годах» // (далее указать источник. Например: «Собрание законодательства РФ», год издания, номер сборника и ст.)

Е.2 Статья в периодических изданиях и сборниках статей

1. Гуреев В.Н., Мазов Н.А. Использование библиометрии для оценки значимости журналов в научных библиотеках (обзор) // Научно-техническая информация. Сер. 1. — 2015. — № 2. — С. 8—19.
2. Колкова Н.И., Скипор И.Л. Терминосистема предметной области «электронные информационные ресурсы»: взгляд с позиций теории и практики // Научн. и техн. б-ки. — 2016. — № 7. — С. 24—41.

Е.3 Книги, монографии

1. Земсков А.И., Шрайберг Я.Л. Электронные библиотеки: учебник для вузов. — М.: Либерия, 2003. — 351 с.
2. Костюк К.Н. Книга в новой медицинской среде. — М.: Директ-Медиа, 2015. — 430 с.

Е.4 Тезисы докладов, материалы конференций

1. Леготин Е.Ю. Организация метаданных в хранилище данных // Научный поиск. Технические науки: Материалы 3-й науч. конф. аспирантов и докторантов / отв. за вып. С.Д. Ваулин; Юж.-Урал. гос. ун-т. Т 2. — Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2011. — С. 128—132.
2. Антопольский А.Б. Система метаданных в электронных библиотеках // Библиотеки и ассоциации в меняющемся мире: Новые технологии и новые формы сотрудничества: Тр. 8-й Междунар. конф. «Крым-2001» / г Судака, (июнь 2001 г). — Т 1. — М., 2001. — С. 287—298.
3. Парфенова С.Л., Гришакина Е.Г., Золотарев Д.В. 4-я Международная научно-практическая конференция «Научное издание международного уровня — 2015: современные тенденции в мировой практике редактирования, издания и оценки

научных публикаций» // Наука. Инновации. Образование. — 2015. — № 17. — С. 241—252.

Е.5 Патентная документация согласно стандарту ВОИС

1. ВУ (код страны) 18875 (№ патентного документа) С1 (код вида документа), 2010 (дата публикации).

Е.6 Электронные ресурсы

1. Статистические показатели российского книгоиздания в 2006 г.: цифры и рейтинги [Электронный ресурс]. — 2006. — URL: http://bookhamber.ru/stat_2006.htm (дата обращения 12.03.2009).
2. Прогноз научно-технологического развития Российской Федерации на период до 2030 года. — URL: <http://government.ru/media/files/41d4b737638891da2184/pdf> (дата обращения 15.11.2016).
3. Web of Science. — URL: <http://apps.webofknowledge.com/> (дата обращения 15.11.2016).

Е.7 Нормативные документы:

1. ГОСТ 7.0.96—2016 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Электронные библиотеки. Основные виды. Структура. Технология формирования. — М.: Стандартинформ, 2016. — 16 с.
2. Приказ Минобрнауки РФ от 19 декабря 2013 г № 1367 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры». — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_159671/ (дата обращения: 04.08.2016).
3. ISO 25964-1:2011. Information and documentation — Thesauri and interoperability with other vocabularies — Part 1: Thesauri for information retrieval. — URL: http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=53657 (дата обращения: 20.10.2016).

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

Типичные ошибки при оформлении ВКР

| | | |
|----|--|---|
| 1. | Шрифт на второй странице задания на ВКР не Times New Roman | в шаблоне РПЗ на сайте НИУ «МЭИ» использован частично Arial, частично Times New Roman, не все приводят к единообразию |
| 2. | Нумерация страниц РПЗ в word и pdf не совпадают, что затрудняет проверку | номера страниц в обоих файлах должны совпадать |
| 3. | Не вписаны степень, должность руководителя ВКР на титульном листе ВКР и в задании | |
| 4. | Неправильно написаны степень и/или должность руководителя ВКР и заведующего кафедрой | к.т.н., д.т.н. – ученая степень, с.н.с., доцент, профессор – ученое звание доцент, профессор, заведующий кафедрой – должность т.е. доцент, профессор может быть и должность, и ученое звание |
| 5. | Неправильная нумерация страниц | – титульный лист считается, но не нумеруется, – индивидуальное задание не считается и не нумеруется, – номер страницы проставляется внизу по центру – положение номера страниц в альбомной развертке должно соответствовать положению номера страниц в книжной развертке (в переплетенной РПЗ номера всех страниц должны располагаться внизу, по центру страницы) – нумерация страниц приложений продолжает нумерацию страниц РПЗ |
| 6. | Неправильно посчитано количество страниц в РПЗ | надо смотреть не общее кол-во страниц в файле, а номер последней страницы РПЗ, т.к. страницы задания на ВКР вставляются в этот же файл, но не считаются и не нумеруются В аннотации кол-во страниц следует писать, например: |

| | | |
|-----|---|---|
| | | РПЗ 88 с. (основная часть – 47 с.), где 88 – количество страниц РПЗ, включая приложения, 47 – количество страниц основного текста РПЗ, включая титульный лист |
| 7. | Превышен объем РПЗ | Объем основной части ВКР (не включая приложений) должен быть не менее 40 и не более 60 листов (для бакалавров) и не более 80 листов (для магистров) листов стандартно набранного текста |
| 8. | Неправильно посчитано количество таблиц и рисунков в аннотации | В количество таблиц и рисунков входят таблицы и рисунки из основного текста без учета приложений. |
| 9. | Неправильные поля | Поля в книжной ориентации: левое– 30 мм, правое– 15 мм, верхнее и нижнее– 20 мм, поля в альбомной ориентации: левое и правое– 20 мм, верхнее– 30 мм, нижнее– 15 мм |
| 10. | Лишние интервалы 10 пт после абзацев | Дополнительные интервалы между абзацами не допускаются |
| 11. | В тексте РПЗ не приведены ссылки на все таблицы, рисунки и использованные источники | На каждую таблицу, рисунок, список использованных источников, приложение должна быть дана ссылки в основном тексте. |
| 12. | Неправильные интервалы в таблицах, названиях рисунков | Для заголовков таблиц, рисунков схем – одинарный интервал, межстрочный интервал в таблицах и рисунках – 1 |
| 13. | Отсутствует нумерация формул | Формулы следует обозначать порядковой нумерацией в пределах всей РПЗ, допускается нумерация формул в пределах раздела. Номер указывается в круглых скобках арабскими цифрами, например, (1.1), где первая цифра – номер главы, вторая – номер формулы по порядку, номер прижат к правому полю |
| 14. | Неправильная нумерация таблиц | Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией в рамках глав. Таблицы каждого приложения обозначаются отдельной нумерацией арабскими |

| | | |
|-----|---|--|
| | | цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой, например: Таблица 1.1, где первая цифра 1 – номер главы, вторая – номер таблицы по порядку |
| 15. | Неправильное оформление переноса таблиц на следующую страницу | <ul style="list-style-type: none"> – если таблица целиком не помещается на одну страницу, то ее части последовательно переносятся на следующие страницы, – если на текущей странице помещается только шапка таблицы, то необходимо всю таблицу перенести на следующую страницу, – перед второй и последующими частями таблицы указывать слова «Продолжение таблицы» и указывают номер таблицы, выровнивая также по левому краю, – заголовок перед второй и последующими частями таблицы не повторять, – во всех частях таблицы повторять шапку |
| 16. | Неправильная нумерация рисунков | <ul style="list-style-type: none"> – рисунки, за исключением иллюстраций, приведенных в приложениях, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Допускается нумеровать рисунки в пределах разделов. В этом случае номер рисунка состоит из номера раздела и порядкового номера рисунка, разделенных точкой, например, рисунок 1.1, где первая цифра – номер главы, вторая – номер рисунка по порядку; – номер и название рисунка располагается сразу под рисунком (под расшифровкой всех указанных на рисунке обозначений); – после названия рисунка, перед текстом, следующим за ним, рекомендуется оставлять 1 |

