

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Чайковский филиал
федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
Пермский национальный исследовательский политехнический университет

Кафедра: Автоматизации, информационных и инженерных технологий
Направление подготовки: 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника
Профиль: Автоматизированные системы обработки информации и управления

МП 12.8-2022

**Методические предписания
по выполнению
выпускной квалификационной работы**

2022

Методические предписания к выполнению выпускной квалификационной работы для студентов по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль) Автоматизированные системы обработки информации и управления разработаны на основании:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «19» сентября 2017 г. номер приказа «929 по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника;
- Приказа Минобрнауки России от 06.04.2021 № 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществлении образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «29» июня 2015 г. номер приказа «636»;
- Положения о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ, утверждённого «22» декабря 2016 г. номер приказа «4»;
- Компетентностной модели выпускника ОПОП по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, направленности (профилю) Автоматизированные системы обработки информации и управления, утверждённой 31.03.2019 г.;
- Базового учебного плана очной формы обучения по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, направленности (профилю) Автоматизированные системы обработки информации и управления, утвержденного «02» июня 2022 г.

Разработчик: ст. преп.

Лабутина Т.В.

Рецензент: канд. пед. наук, доцент

Русских Т.И.

Методические предписания по выполнению выпускной квалификационной работы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры автоматизации, информационных и инженерных технологий ЧФ ПНИПУ «06» июня 2022 г., протокол № 36.

Методические предписания по выполнению выпускной квалификационной работы рекомендованы методической комиссией ЧФ ПНИПУ для использования в учебном процессе (протокол № 10 от 30.06.2022 г.)

©Пермский национальный исследовательский
политехнический университет
Чайковский филиал, 2022
©Лабутина Т.В., 2022

СОДЕРЖАНИЕ

1	Порядок подготовки ВКР	5
2	Порядок защиты ВКР	6
2.1	Подготовка к защите выпускной квалификационной работы	6
2.2	Предварительная защита	6
2.3	Защита выпускной квалификационной работы	6
3	Требования к выпускной квалификационной работе	8
3.1	Общие положения	8
3.2	Цели и задачи выпускной квалификационной работы	9
3.3	Выбор темы выпускной квалификационной работы	9
3.4	Исходные данные к ВКР	9
3.5	Объем ВКР	9
3.6	Структура пояснительной записки	9
4	Рекомендации по разработке разделов пояснительной записки	10
4.1	Общие требования	10
4.2	Титульный лист	10
4.3	Задание на ВКР	11
4.4	Реферат	12
4.5	Содержание	12
4.6	Определения, обозначения и сокращения	12
4.7	Введение	12
4.8	Основная часть ВКР	13
4.8.1	Общие требования к структуре основной части	13
4.8.2	Обзор предметной области	14
4.8.3	Обзор проектных решений	14
4.8.4	Постановка задачи	15
4.8.5	Проектные решения по системе	15
4.8.6	Описание работы системы	17
4.9	Заключение	17
4.10	Список использованных источников	18
4.11	Приложения	18
5	Оформление пояснительной записки	18
5.1	Общие требования	18
5.2	Построение записки	19
5.3	Нумерация страниц	20
5.4	Оформление иллюстраций	21
5.5	Оформление таблиц	21
5.6	Оформление формул	23
5.7	Оформление ссылок	24
5.8	Оформление содержания	25
5.9	Оформление списка использованных источников	25
5.10	Оформление приложений	25
	Приложение А Пример оформления титульного листа ВКР	27

Приложение Б	Бланк задания на ВКР	28
Приложение В	Пример реферата	31
Приложение Г	Структура списка использованных источников	32
Приложение Д	Образец отзыва руководителя	36

1 Порядок подготовки ВКР

Защита ВКР является завершающим и обязательным этапом государственной итоговой аттестации выпускника, на основе которой Государственная экзаменационная комиссия (ГЭК) решает вопрос о присвоении студенту квалификации бакалавра по направлению подготовки 09.03.01 - «Информатика и вычислительная техника», профиль - «Автоматизированные системы обработки информации и управления».

ВКР бакалавра (бакалаврская работа) – это проектно-аналитическая работа на заданную тему, написанная лично выпускником под руководством руководителя ВКР, содержащая элементы исследования, свидетельствующая об умении выпускника работать с литературой, обобщать и анализировать фактический материал, демонстрирующая владение компетенциями, приобретенными при освоении основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО).

ВКР бакалавра подтверждает подготовленность выпускника к самостоятельной практической работе в соответствии с полученной квалификацией.

К выполнению ВКР допускаются студенты, успешно завершившие в полном объеме теоретический и практический курс обучения, прошедшие все виды практик по направлению высшего образования и успешно сдавшие государственный экзамен.

Приказом по ПНИПУ официально утверждается тема, назначается руководитель ВКР из числа остепененных преподавателей ЧФ ПНИПУ.

Выбор темы ВКР осуществляется студентом после консультаций с руководителем. Студент вправе предложить свою тему, обосновав ее актуальность, целесообразность, согласовать с руководителем ВКР до утверждения тем ректором ПНИПУ. Название темы должно полностью характеризовать поставленную перед студентом общую техническую или научную задачу.

Установление обучающимся тем ВКР и назначение руководителей ВКР и консультантов по подготовке указанных работ оформляется приказом ректора ПНИПУ не позднее даты начала подготовки к процедуре защиты ВКР в соответствии с учебным планом.

Содержание ВКР определяется заданием на ВКР, оформленным на бланке установленной формы (приложение Б). Задание разрабатывается руководителем ВКР на основании утвержденной темы.

На время подготовки ВКР устанавливаются сроки консультаций с руководителем.

Успешное выполнение ВКР требует четкой организации работы студента с момента выбора темы и до представления готового проекта на кафедру для защиты перед ГЭК. Работа над ВКР должна укладываться в определенные календарные сроки. Не позднее первой недели подготовки ВКР студент представляет руководителю детально разработанный календарный график выполнения ВКР.

По мере выполнения определенных этапов студент представляет материал для проверки руководителю ВКР.

Ответственный кафедры за выпуск определяет требования к ВКР, контролирует ход подготовки ВКР, рекомендует работу к защите и назначает день защиты.

Календарный график, утвержденный руководителем, является основным плановым документом, по которому контролируется текущее состояние работ над ВКР. За принятые в работе технические решения, выводы и выполненные расчеты ответственность несет автор ВКР.

2 Порядок защиты ВКР

2.1 Подготовка к защите выпускной квалификационной работы

Выполненная работа подписывается студентом и сдается руководителю не позднее, чем за шесть дней до начала защит.

Подписанная руководителем работа сдается ответственному на кафедре АИИТ на проверку ВКР на плагиат, который организует экспертизу содержания работы на наличие плагиата. Показатель оригинальности текста ВКР должен оцениваться не менее чем в 70%.

Если результаты ВКР принимаются к внедрению, то может быть представлена справка о внедрении (использовании) результатов исследования.

2.2 Предварительная защита

С целью осуществления выпускающей кафедрой контроля качества ВКР и подготовки студентов к защите рекомендуется проведение заседания экспертной комиссии кафедры, состоящей из преподавателей выпускающей кафедры, где каждый студент в присутствии руководителя ВКР проходит предварительную защиту ВКР, на которой особое внимание уделяется отработке доклада (формы и содержания). К предварительной защите студент представляет задание на ВКР и полный непереpletенный (несброшюрованный) вариант ВКР. Предварительная защита ВКР проводится за две недели до защиты. Возможна повторная предзащита за неделю до защиты.

Рекомендация о допуске (не допуске) к защите фиксируются в протоколе заседания выпускающей кафедры.

2.3 Защита выпускной квалификационной работы

Студент защищает ВКР в государственной экзаменационной комиссии по защите ВКР (далее - комиссия), входящей в состав государственной аттестационной комиссии по направлению подготовки 09.03.01 - «Информатика и вычислительная техника».

Не позднее, чем за 5 дней до дня защиты после проверки на плагиат студент представляет на кафедру:

- расчетно-пояснительную записку по ВКР, подписанную автором, руководителем, консультантом и заведующим кафедрой. Название темы ВКР должно точно соответствовать ее формулировке, указанной в приказе;
- презентацию к докладу;
- отзыв руководителя (приложение Д);

- документы об использовании результатов ВКР (при наличии таких результатов);
- USB-носитель с исходным текстом программы, базой данных, презентацией и текстом пояснительной записки.

После ознакомления с представленным материалом заведующий кафедрой решает вопрос о допуске работы к защите. При положительном решении студент включается в приказ о допуске к защите ВКР. В противном случае вопрос о допуске рассматривается на заседании кафедры с участием руководителя.

В случае, если ВКР не представлена студентом в установленный срок по уважительным причинам, в установленном порядке можно изменить дату защиты при предоставлении студентом подтверждающих документов. Перенос сроков защиты ВКР оформляется приказом проректора по учебной работе на основании личного заявления студента с визами и ходатайством ректора ПНИПУ, заведующего выпускающей кафедрой.

За 3 дня до начала защиты пояснительная записка со всеми подписями, с отзывом руководителя, результатами проверки на плагиат передается секретарю ГЭК.

Приказ о допуске к защите ВКР выходит не позднее, чем за день до начала защит.

Отрицательный отзыв руководителя ВКР не влияет на допуск ВКР к защите. Оценку по результатам защиты ВКР выставляет комиссия.

Защита ВКР проводится на открытом заседании комиссии с участием не менее двух третей ее состава.

Обязательные элементы процедуры защиты:

- выступление автора ВКР;
- оглашение отзыва руководителя;
- ответы на заданные вопросы.

Приглашая очередного студента к защите, секретарь ГЭК объявляет фамилию, имя, отчество защищающегося и тему ВКР.

На доклад отводится 7-10 минут. В докладе должна быть отражена суть выполненной работы и, прежде всего, личный вклад студента в проделанную работу.

Примерная структура доклада и бюджет времени должны быть следующими:

- тема ВКР, ее актуальность и исходные данные для проектирования;
- краткий анализ существующих методов решения данной проблемы с указанием их преимуществ и недостатков, а также с учетом отечественного и зарубежного опыта. Обоснование выбранного пути решений этой проблемы;
- специальная часть должна быть освещена так, чтобы подчеркнуть самостоятельное творчество выпускника, суть выполненной работы, новизну работы;
- заключение и выводы о проделанной работе, перспективы работ по теме ВКР.

При защите могут представляться дополнительные материалы, характеризующие научную и практическую ценность выполненной работы (печатные статьи по теме, документы, указывающие на практическое применение результатов работы и т.п.), использоваться технические средства для презентации материалов ВКР.

После доклада члены ГЭК задают выпускнику вопросы, на которые он должен ответить. Вопросы затрагивают как содержание ВКР, так и в целом профессиональную подготовку защищающегося.

Затем секретарь зачитывает отзыв руководителя на работу, после чего предоставляется заключительное слово выпускнику, в котором он может ответить на замечания.

Результаты защиты оглашаются в конце заседания ГЭК. При успешной защите комиссия выносит решение о присвоении квалификации бакалавра с выдачей соответствующего диплома.

Студенты, защитившие ВКР с оценкой "отлично" и имеющие средний балл не ниже 4,75 (при отсутствии удовлетворительных оценок и при условии, что государственный экзамен сдан на «отлично»), по решению ГЭК могут получить диплом с отличием.

3 Требования к выпускной квалификационной работе

3.1 Общие положения

К ВКР предъявляются следующие требования:

- а) соответствие названия работы ее содержанию, четкая целевая направленность, актуальность;
- б) логическая последовательность изложения материала, базирующаяся на прочных теоретических знаниях по избранной теме и убедительных аргументах;
- в) корректное изложение материала с учетом принятой научной терминологии;
- г) достоверность полученных результатов и обоснованность выводов;
- д) научно-технический стиль изложения;
- е) оформление работы в соответствии с требованиями, изложенными в данных методических указаниях.

ВКР бакалавра представляет собой законченное исследование, в котором анализируется одна из теоретических и (или) практических проблем в области профессиональной деятельности, и должна отражать умение самостоятельно разрабатывать избранную тему и формулировать соответствующие рекомендации.

ВКР бакалавра выполняется на базе теоретических знаний и практических навыков, полученных выпускником в период обучения. При этом она должна быть преимущественно ориентирована на знания, полученные в процессе освоения дисциплин ОПОП ВО, подводить итог теоретического и практико-ориентированного обучения выпускника и подтверждать его профессиональные компетенции.

ВКР бакалавра может основываться на обобщении выполненных студентом курсовых работ и проектов и подготавливаться к защите в завершающий период теоретического обучения.

3.2 Цели и задачи выпускной квалификационной работы

ВКР имеет своей целью:

- систематизацию, закрепление и расширение теоретических знаний, практических умений и навыков по направлению;
- выявление уровня подготовленности студентов к самостоятельной работе, исходя из полученных знаний и сформированных профессиональных компетенций, позволяющих осуществлять расчетно-аналитическую работу, решать профессионально значимые задачи, аргументированно защищать свою точку зрения.

3.3. Выбор темы выпускной квалификационной работы

Тематика ВКР формируется выпускающей кафедрой, отражает проблемы по соответствующему направлению подготовки.

В зависимости от научных интересов выпускника, возможны следующие типы ВКР:

а) *научно-исследовательская ВКР* предполагает описание или обозначение актуальной научной проблематики (в теоретической части работы или во введении) и изучение конкретного предметного материала в соответствии с заявленным направлением исследования. Данный вид ВКР бакалавра отражает знание выпускником основных методов исследования, умение их применять, владение научно-техническим стилем речи;

б) *прикладная ВКР* представляет собой применение конкретной научной методики анализа или описания к ранее не исследованному материалу;

в) *комплексная ВКР*, как правило, предполагает коллективную разработку специальной комплексной темы, направленной на решение взаимосвязанных проблем в рамках одного объекта исследования.

3.4 Исходные данные к ВКР

Исходные данные к ВКР формулируются в зависимости от характера поставленной задачи. В качестве исходных данных могут быть использованы: описание объекта управления или системы; техническое задание на разработку системы (устройства, задачи и т. п.); системный, технический или рабочий проект системы управления и т. д.

Исходные данные должны содержать достаточный объем информации для решения задачи, изложенные в задании на ВКР.

3.5 Объем ВКР

Объем пояснительной записки - 50-60 листов формата А4, не включая приложений.

3.6 Структура пояснительной записки

В пояснительной записке излагается основное содержание ВКР, которое иллюстрируется необходимыми схемами, графиками и таблицами. Изложение материала должно четко отражать творческую часть, характеризующую самостоятельную работу автора работы. Если в работе используется материал других авторов, то должна быть ссылка на соответствующий источник.

Выбор метода исследования, того или иного способа расчета и принимаемые решения должны кратко, но убедительно обосновываться.

Не рекомендуется обосновывать общеизвестные и очевидные положения, а также повторять однотипные расчеты. Отдельные вопросы работы излагаются в пояснительной записке в порядке логической последовательности и связываются по содержанию единством общего плана проекта.

Пояснительная записка должна включать:

- титульный лист (приложение А);
- задание на ВКР (приложение Б);
- реферат (приложение В);
- содержание;
- определения, обозначения и сокращения (необязательный элемент);
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников (приложение Г);
- приложения.

К пояснительной записке прикладывается отзыв руководителя (приложение Д).

4 Рекомендации по разработке разделов пояснительной записки

4.1 Общие требования

Общие требования к пояснительной записке:

- четкость и логическая последовательность изложения материала;
- убедительность аргументации;
- краткость и точность формулировок;
- конкретность изложения результатов работы;
- обоснованность рекомендаций и предложений.

4.2 Титульный лист

Титульный лист является первой страницей пояснительной записки и служит источником информации, необходимой для определения принадлежности и поиска документа.

На титульном листе приводят следующие сведения:

- наименование вышестоящей организации, в порядке от министерства до филиала;
- наименование кафедры;
- грифы согласования;
- наименование темы ВКР;
- должности, ученые степени, фамилии и инициалы руководителя, разработчика, консультанта и заведующего выпускающей кафедрой.

Титульный лист включают в общую нумерацию страниц отчета. Номер страницы на титульном листе не проставляют. Пример составления титульного листа представлен в приложении А.

4.3 Задание на ВКР

Бланк задания заполняется рукописным или печатным способом. Задание размещается после титульного листа и переплетается вместе с текстом пояснительной записки ВКР.

Задание на ВКР содержит следующую информацию:

- Наименование вышестоящей организации, в порядке от министерства до кафедры;
- Ученая степень, ученое звание, ФИО руководителя, ответственного за выпуск;
- Дата подписания задания на ВКР;
- ФИО студента;
- Полная формулировка темы ВКР;
- Срок сдачи законченной работы;
- Исходные данные к ВКР;
- Перечень вопросов, подлежащих разработке;
- Дата выдачи задания;
- Ученая степень, ученое звание, должность, ФИО руководителя;
- Дата принятия задания к исполнению.

Задание на ВКР выдается не позднее двух недель после утверждения приказа о закреплении тем и руководителей ВКР.

Задание на ВКР включают в общую нумерацию страниц отчета. Номера страниц на задание не проставляют. Форма задания на ВКР представлена в приложении Б.

4.4 Реферат

Реферат – краткое точное изложение содержания ВКР, включающее основные фактические сведения и выводы, без дополнительной интерпретации или критических замечаний автора реферата.

Реферат должен содержать:

- сведения об объеме записки (без приложений), количестве иллюстраций, таблиц, использованных источников, приложений;
- перечень ключевых слов, включающих от 5 до 15 слов или словосочетаний из текста пояснительной записки ВКР, которые в наибольшей мере характеризуют ее содержание и раскрывают сущность работы. Ключевые слова приводятся в именительном падеже и записываются заглавными буквами через запяты;
- текст реферата.

Текст реферата в краткой форме должен отражать:

- объект проектирования;
- цель работы;
- полученные результаты и их новизну;
- степень внедрения;
- эффективность;
- область применения.

Объем реферата – 1 страница.

Текст реферата должен отличаться лаконичностью, четкостью, убедительностью формулировок, отсутствием второстепенной информации.

Таблицы, формулы, чертежи, рисунки, схемы, диаграммы включаются только в случае необходимости, если они раскрывают основное содержание документа и позволяют сократить объем реферата.

Текст реферата выполняется на русском языке на отдельной странице, помещается перед структурным элементом пояснительной записки «СОДЕРЖАНИЕ» и переплетается вместе с текстом пояснительной записки ВКР.

Пример оформления реферата приведен в Приложении В.

4.5 Содержание

Структурный элемент пояснительной записки «СОДЕРЖАНИЕ» размещается после титульного листа и задания на ВКР, начиная со следующей страницы.

«СОДЕРЖАНИЕ» включает:

- введение;
- наименование разделов (глав), подразделов (параграфов), пунктов (если они имеют наименование) основной части, заключение, список использованных источников, наименование приложений с указанием номеров страниц.

4.6 Определения, обозначения и сокращения

Структурный элемент «ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ» содержит определения, необходимые для уточнения или установления терминов, и перечень обозначений и сокращений, используемых в тексте пояснительной записки ВКР.

Перечень определений, как правило, начинают со слов: «В настоящей выпускной квалификационной работе применяют следующие термины с соответствующими определениями...».

Малораспространенные сокращения, условные обозначения, символы, единицы и специфические термины должны быть представлены в виде отдельного списка.

Если сокращения, условные обозначения, символы, единицы и специфические термины повторяются в тексте менее трех раз, то их расшифровку, как правило, приводят непосредственно в тексте пояснительной записки при первом упоминании.

Запись обозначений и сокращений проводят в порядке приведения их в тексте записки с необходимой расшифровкой и пояснениями.

Сокращения по тексту работы используются после описания в пояснительной записке структурного элемента «ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ».

4.7 Введение

Структурный элемент пояснительной записки ВКР «ВВЕДЕНИЕ» отражает актуальность темы, объект и предмет исследования, цель и задачи исследования, методы исследования, методологические основы исследования.

Введение должно содержать оценку текущего состояния решаемой научно-технической проблемы, актуальность и новизну темы ВКР, обоснование необходимости проектирования.

Актуальность исследования определяется его теоретической (практической) значимостью и недостаточной проработкой проблемы, рассматриваемой в рамках ВКР.

«ВВЕДЕНИЕ» не должно содержать рисунков, формул, таблиц. Во введении не рекомендуется делать обзор исторического развития проблемы и ссылаться на источники. Примерный объем введения – 2-4 листа.

4.8 Основная часть ВКР

4.8.1 Общие требования к структуре основной части

Основная часть пояснительной записки должна отражать следующие вопросы, связанные с проектированием АСОИУ (таблица 1).

Таблица 1 – Примерная структура основной части

Название раздела	Содержание раздела	Примерный объем (в стр.)
Обзор предметной области (исследовательский раздел)	– описание объекта автоматизации; – общее описание системы; – анализ аналогичных проектных решений и обоснование необходимости своей разработки	5 - 10
Постановка задачи (исследовательский раздел)	– цель, задачи автоматизации; – описание автоматизируемых функций; – анализ выходной/входной информации; – требования к обеспечивающим подсистемам (техническому, информационному, программному и т.д. обеспечению)	5 - 7
Проектирование видов обеспечения (конструкторский раздел) (может быть разбит на несколько подразделов)	– информационное обеспечение; – программное обеспечение; – другие виды обеспечения (по необходимости)	20 - 25
Описание работы системы (технологический раздел)	– настройка системы; – описание программы; – руководство пользователя; – другие документы (по необходимости)	10 - 15

4.8.2 Обзор предметной области

В разделе излагается системный подход к описанию объектов управления, производится анализ их общих характеристик и существующих систем управления, исследуется функциональная структура, состав и взаимодействие подсистем и задач.

Системный подход к анализу концепции управления означает необходимость рассмотрения каждого участка производства во всей совокупности образующих его элементов как более крупной системы, в которую он входит, и решения всех вопросов с позиций этой общей системы. Каждое явление в развитии производства необходимо рассматривать не изолированно, а в его связях с другими явлениями.

Прежде чем приступить к решению поставленной задачи, следует рассмотреть ее в связи с более общей задачей. Если предстоит разработка некоторой задачи в той или иной подсистеме АСОИУ, то необходимо рассмотреть в общих чертах всю подсистему в целом, описать ее функциональное назначение, входную и выходную информации, внутренние логические и информационные связи и указать информационные потоки, место и роль в общей схеме данной подсистемы той задачи, которая решается в выпускной работе.

Если ВКР посвящена разработке АСОИУ некоторого технологического процесса, то в данном разделе следует рассматривать в общих чертах технологический процесс, как объект управления. Выявить и описать основные взаимосвязи технологического процесса.

Если в ВКР рассматриваются отдельные вопросы построения той или иной подсистемы (информационное обеспечение, программное обеспечение, система и средства передачи данных, выбор комплекса технических средств и т. д.), то в данном разделе необходимо в общих чертах рассмотреть подсистему в целом, определить роль и место рассматриваемого в ВКР вопроса в данной подсистеме (системе). Данные вопросы могут быть самостоятельным объектом разработки.

В случаях, когда в качестве основы ВКР используется существующее программное обеспечение (например, при реализации модуля для существующего программного обеспечения), в первой главе, в качестве предметной области может быть рассмотрен используемый программный продукт и его возможности для дальнейшего развития.

В разделе приводится формальная модель рассматриваемых бизнес-процессов до и после автоматизации. В разделе приводится анализ модели существующего процесса, выявляются узкие места и проблемы, формулируются задачи по автоматизации рассматриваемых бизнес-процессов. Модель процесса может разрабатываться как с использованием структурного подхода (DFD, IDEF0), так и использованием объектно-ориентированного подхода (UML).

4.8.3 Обзор проектных решений

В обзоре проектных решений кратко излагаются существующие решения по данному вопросу с указанием достоинств и недостатков того или иного решения, учитывается отечественный и зарубежный опыт.

В разделе обязательно должны присутствовать ссылки на источники информации (книги, журналы, каталоги, техническую документацию, патенты и т.п.). Особое внимание рекомендуется обратить на публикации в журналах и других

периодических изданиях по теме выпускной работы. Ссылки должны ставиться при первом упоминании материала из источника.

Обзор должен завершаться выводами о возможности использования известных решений по теме ВКР или о необходимости проектирования оригинальных решений.

4.8.4 Постановка задачи

Нормативным документом для написания этой части пояснительной записки является «ГОСТ 34.602-89 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы».

Раздел содержит развернутое изложение требований к проектируемой системе (подсистеме), выбор и обоснование используемых технологий. Требования должны вытекать из задания на ВКР (приложение Б) и результатов анализа существующих аналогов.

Требования могут содержать:

- указанные в явном виде средства, которые должны быть использованы в проекте (пакеты программ, СУБД, типовые проектные решения, операционная система, типовая технология и т. п.);
- ограничения, например, характеристики технических средств. В данном разделе приводят:
 - назначение комплекса задач;
 - периодичность (и продолжительность) решения;
 - периодичность автоматизируемых функций;
 - связи данного комплекса с другими комплексами или задачами;
 - условия, при которых прекращается решение комплекса задач автоматизированным способом (при необходимости);
- распределение действий между персоналом и техническими средствами при различных ситуациях решения комплекса задач.

4.8.5 Проектные решения по системе

В зависимости от постановки задачи раздел может содержать:

- решения по комплексу технических средств;
- решения по информационному обеспечению;
- решения по лингвистическому обеспечению;
- решения по программному обеспечению;
- решения по обеспечению защиты информации;
- решения по эргономическому обеспечению;
- решения по организационному обеспечению;
- направления дальнейшего совершенствования системы.

В разделе дается обоснование и подробное описание принятых проектных решений по всем видам обеспечения с учетом требований, указанных в постановке задачи.

Для компонентов *информационного обеспечения* дается подробное инфологическое и даталогическое описание базы данных, перечисляются ограничения и правила целостности, правила корректировки и особенности администрирования с использованием конкретной СУБД.

При проектировании информационного обеспечения рассматриваются вопросы:

а) анализ внешнего информационного обеспечения. Рассматривается существующее внешнее информационное обеспечение, состав хранимых в нем данных, анализируются информационные потоки.

б) разработка структуры внутреннего информационного обеспечения включает:

- идентификация информационного пространства. Осуществляется определение состава данных, подлежащих хранению в базе для обеспечения информационных потребностей пользователей;

- структурирование информационного пространства. Определение логической структуры базы данных в виде модели сущность-связь (ER-модели). После построения предварительных отношений проводится анализ присутствующих в отношении функциональных зависимостей. В случае необходимости проводится декомпозиция отношений с целью построения окончательного набора отношений, соответствующих требованиям нормализации;

- реализация схемы базы данных. Физическую структуру реляционной базы данных представляют в виде SQL-скрипта.

Для компонентов *программного обеспечения* дается подробное описание:

а) процесса разработки/проектирования программного обеспечения:

- подход к разработке (структурный или объектно-ориентированный);
- нотации, используемые при проектировании (DFD, IDEF0, UML и т.д.);

- используемые CASE-средства (RamusEducational, Rational Rose, Enterprise Architect и т.д.);

- основные этапы разработки и разрабатываемые модели программного обеспечения;

- интегрированные среды разработки и языки программирования, используемые для реализации.

б) выбора архитектуры системы. Выбирается архитектура разрабатываемой/проектируемой автоматизированной системы (АРМ, клиент-сервер, трехзвенная архитектура) и обосновывается её выбор, на основе сформулированных нефункциональных требований. На рисунках приводится представление выбранной архитектуры в виде диаграммы развертывания на языке UML или псевдоформальной диаграммы, на которой должны быть отражены основные аппаратные узлы, программные компоненты автоматизированной системы и их взаимосвязь.

в) разработка моделей системы. В данном разделе приводят описание основных функций, которые должно выполнять программное обеспечение системы. В случае использования структурного подхода к проектированию в качестве графического материала приводятся диаграммы IDEF0 с описанием не декомпозируемых функциональных блоков на естественном языке. В случае использования объектно-ориентированного подхода в разделе приводятся диаграммы

вариантов использования в нотации UML. Для каждого варианта использования определяется перечень сценариев, которые затем формализуются в виде диаграмм последовательностей и диаграмм деятельности.

г) логическая модель программного обеспечения. В случае если реализация системы будет вестись на процедурном языке программирования, то в разделе приводится перечень процедур/функций с описанием реализуемых алгоритмов, входными и выходными параметрами. В качестве графического материала в раздел могут быть включены схемы для описания наиболее сложных алгоритмов. Схемы выполняются в соответствии с ЕСПД ГОСТ 19.701-90. В случае использования объектно-ориентированного языка программирования в разделе приводится перечень классов с описанием их атрибутов и методов, а также отношений между классами. В качестве графического материала в раздел включаются диаграммы классов в нотации UML.

д) физическая модель программного обеспечения. В данном разделе приводят перечень физических элементов программного обеспечения (модулей) с указанием их взаимосвязи и распределением структурных элементов. В качестве графического материала к разделу приводятся диаграммы компонентов языка UML или псевдо-формальная диаграмма в виде плоской схемы.

4.8.6 Описание работы системы

В данном разделе в зависимости от постановки задачи могут быть отражены следующие вопросы:

а) описание интерфейса пользователя. Описываются основные элементы интерфейса программы;

б) функциональное тестирование программного обеспечения, включающее:

- описание тестовых сценариев;
- перечень тестовых примеров для каждого сценария;
- отчет о проведении тестирования (в случае проектирования автоматизированной системы отчет не приводится);

в) руководство пользователя (должно отвечать требованиям ЕСПД и РД 50-34.698-90 Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов), включающее:

- общие сведения о программе;
- назначение и условия применения программы;
- подготовка к работе;
- описание операций;
- аварийные ситуации и др.

Тексты программ и результаты тестирования приводятся в приложении к пояснительной записке.

4.9 Заключение

Заключение должно содержать выводы по каждому этапу выполненной работы, выводы по проекту в целом и оценку эффективности.

В выводах необходимо подчеркнуть научную или практическую ценность результатов работы, степень внедрения, дать рекомендации по дальнейшему совершенствованию системы, технологии или процесса проектирования.

Если ВКР внедрена на предприятии, то к ней прилагается справка или акт о внедрении.

Заключение не должно содержать рисунков, формул и таблиц.

В конце заключения необходимо указать, что задачи ВКР выполнены и цель достигнута.

4.10 Список использованных источников

В структурном элементе «СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ» должна быть указана вся использованная литература, в том числе издания на иностранном языке (при необходимости) и электронные ресурсы, а по тексту пояснительной записки - ссылки на нее. Все перечисленные в списке работы нумеруются. Источники располагаются в порядке появления ссылок в тексте.

Не менее 25% использованных источников должны быть изданы за последние 10 лет.

4.11 Приложения

Структурный элемент «ПРИЛОЖЕНИЯ» включают в структуру пояснительной записки при необходимости.

В приложения следует включать вспомогательный материал, необходимый для полноты изложения результатов дипломного проектирования в пояснительной записке, например:

- промежуточные математические доказательства, формулы, расчеты;
- таблицы вспомогательных данных;
- иллюстрации вспомогательного характера;
- исходные тексты программ;
- технологические инструкции;
- результаты тестирования;
- исходный код программы;
- запросы к БД и т.д.

5 Оформление пояснительной записки

5.1 Общие требования

Записка должна быть выполнена с использованием компьютера и принтера на одной стороне листа белой бумаги формата А4. Цвет шрифта должен быть черным, высота букв, цифр и других знаков — не менее 1,8 мм (кегель не менее 12). Междустрочный интервал – полуторный (для таблиц допускается одинарный), тип шрифта - Times New Roman, абзацный отступ - 1,25 см, выравнивание по ширине текста.

Страницы нумеруются арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту ВКР. Номер страницы проставляют в центре нижней части листа без

точки. Титульный лист включают в общую нумерацию страниц отчета. Номер страницы на титульном листе не проставляют.

Текст записки следует печатать, соблюдая следующие размеры полей:

- правое - 10 мм,
- верхнее и нижнее - 20 мм,
- левое - 30 мм,

При акцентировании внимания на определенных терминах, формулах, теоремах, разрешается использовать полужирный шрифт.

Опечатки, описки и графические неточности, обнаруженные в процессе подготовки отчета, допускается исправлять подчисткой или закрашиванием белой краской и нанесением на том же месте исправленного текста (графики) машинописным способом или черными чернилами, пастой или тушью – рукописным способом.

Повреждения листов текстовых документов, помарки и следы не полностью удаленного прежнего текста (графики) не допускаются.

Фамилии, названия учреждений (организаций) и другие имена собственные в тексте пояснительной записки приводят на языке оригинала. Допускается указывать имена собственные и приводить названия учреждений (организаций) в переводе на русский язык с добавлением (при первом упоминании) оригинального названия. Имена следует писать в следующем порядке: фамилия, имя, отчество или фамилия, инициалы через пробелы, при этом не допускается перенос инициалов отдельно от фамилий.

Не допускаются сокращения следующих слов и словосочетаний: «так как...», «так называемый...», «таким образом...», «так что...», «например...».

В тексте пояснительной записки, кроме общепринятых буквенных аббревиатур, допускается использовать введенные их авторами буквенные аббревиатуры, сокращенно обозначающие какие-либо понятия из соответствующих областей знания. При этом первое упоминание таких аббревиатур указывается в круглых скобках после полного наименования, в дальнейшем они употребляются в тексте без расшифровки.

Текст пояснительной записки (вместе с приложениями) должен быть переплетен.

5.2 Построение записки

Наименования структурных элементов записки «РЕФЕРАТ», «СОДЕРЖАНИЕ», «ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ», «ВВЕДЕНИЕ», «ЗАКЛЮЧЕНИЕ», «СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ» служат заголовками структурных элементов записки.

Заголовки структурных элементов пояснительной записки ВКР пишутся в середине строки симметрично относительно текста прописными буквами без точки, не подчеркиваются.

Каждый структурный элемент следует начинать с нового листа (страницы), в том числе разделы (главы) основной части и приложения.

Основную часть записки следует делить на разделы, подразделы и пункты.

Разделы, подразделы, пункты следует нумеровать арабскими цифрами и записывать с абзацного отступа.

Разделы должны иметь порядковую нумерацию в пределах всего текста, за исключением приложений.

Пример - 1, 2, 3 и т.д.

Номер подраздела или пункта включает номер раздела и порядковый номер подраздела или пункта, разделенные точкой.

Пример - 1.1, 1.2, 1.3 и т.д.

Номер пункта включает номер раздела и подраздела, разделенные точкой.

Пример - 1.1.1, 1.1.2, 1.1.3 и т.д.

После номера раздела, подраздела и пункта в тексте точку не ставят. Если текст отчета подразделяют только на пункты, их следует нумеровать, за исключением приложений, порядковыми номерами в пределах всего отчета. Если раздел или подраздел имеет только один пункт, то нумеровать его не следует. Если документ не имеет подразделов, то нумерация пунктов в нем 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.

Разделы, подразделы должны иметь заголовки. Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов, подразделов. Заголовки разделов, подразделов и пунктов следует печатать с абзацного отступа с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Если текст записки подразделяется только на пункты, то они нумеруются порядковыми номерами в пределах всей записки. Внутри пунктов могут быть приведены перечисления. Перед каждым перечислением следует ставить дефис или, при необходимости, ссылки в тексте документа на одно из перечислений, строчную букву (за исключением ё, з, о, г, ь, й, ы, ь), после которой ставится скобка. Для дальнейшей детализации перечислений необходимо использовать арабские цифры, после которых ставится скобка, а запись производится с абзацного отступа, как показано в примере

Пример

а) _____

б) _____

1)

2)

в) _____

5.3 Нумерация страниц

Страницы пояснительной записки и приложений, входящих в состав записки, имеют нумерацию, сквозную по всему тексту. Титульный лист, задание на ВКР, реферат включают в общую нумерацию страниц записки, не проставляя номера страниц. Нумерация страниц проставляется со структурного элемента «СОДЕРЖАНИЕ».

5.4 Оформление иллюстраций

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

На все иллюстрации должны быть даны ссылки в записке.

Если рисунок один, то он обозначается «Рисунок 1». Слово «Рисунок» и его наименование располагают посередине строки.

Иллюстрации нумеруют в пределах каждого раздела. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой. Например, «Рисунок 1.1».

Иллюстрации, при необходимости, могут иметь наименование и пояснительные данные (подрисуночный текст). Слово «Рисунок» и наименование помещают после пояснительных данных и располагают следующим образом:

Рисунок 1 - Детали прибора

Точка в конце наименования рисунка не ставится. Далее следует подрисуночный текст. Допускается применять размер шрифта подрисуночной надписи меньший, чем в тексте.

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

При ссылках на иллюстрации следует писать «. в соответствии с рисунком 1.2».

Иллюстрации, расположенные на отдельных листах, включают в общую нумерацию страниц записки.

5.5 Оформление таблиц

Название таблицы, при ее наличии, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Название таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире.

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

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

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

Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другой лист. При переносе части таблицы на другой лист слово «Таблица» и ее номер указывается один раз слева над первой частью таблицы, над другими частями пишут слово «Продолжение» и указывают номер таблицы, например: «Продолжение таблицы 7.1». При переносе таблицы на другой лист заголовки помещают только над её первой частью.

Таблицу с большим количеством граф допускается делить на части и помещать одну часть под другой в пределах одной страницы. Если строки и графы

При расположении таблицы на отдельном поперечном листе, номер и название таблицы располагаются над таблицей, номер страницы – как в основном тексте.

5.6 Оформление формул

Уравнения и формулы следует выделять из текста в отдельную строку, если они являются длинными и громоздкими. Выше и ниже каждой формулы или уравнения должно быть оставлено не менее одной свободной строки. Если формула не умещается в одну строку, то она должна быть перенесена после знака равенства (=) или после знаков плюс (+), минус (-), умножения (x), деления (:), или других математических знаков, причем знак в начале следующей строки повторяют. При переносе формулы на знаке, символизирующем операцию умножения, применяют знак "x".

Если формулы являются простыми, короткими, не имеющими самостоятельного значения и не пронумерованными, то допустимо их размещение в тексте ВКР (без выделения отдельной строки).

Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в которой они даны в формуле. Первая строка пояснения должна начинаться с абзацного отступа со слова «где» без двоеточия.

Формулы нумеруют в пределах каждого раздела арабскими цифрами. Номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой. Номер формулы указывают в круглых скобках в крайнем правом положении на строке.

Пример

$$A = b/c, \quad (5.1)$$

где b - , кг;

c - , м.

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

Знаки препинания перед формулой и после нее ставятся по смыслу. Формулы, следующие одна за другой и не разделенные текстом, разделяют точкой с запятой.

При необходимости применения условных обозначений, изображений или знаков, не установленных действующими стандартами, их следует пояснять в тексте пояснительной записки ВКР или в перечне обозначений.

Применение в одной работе разных систем обозначения физических величин не допускается. Недопустимо отделять единицу физической величины от ее числового значения (переносить их на разные строки или страницы), кроме единиц физических величин, помещенных в таблицах.

Применение печатных и рукописных символов в одной формуле не допускается.

Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках. Пример - «... в формуле (5.1)».

5.7 Оформление ссылок

В записке допускаются ссылки на данный документ, стандарты, технические условия и другие документы следующих форм: внутритекстовые (непосредственно в тексте), концевые (после текста раздела) и подстрочные постраничные (внизу страницы под основным текстом)

Ссылаться следует на документ в целом или его разделы и приложения. Ссылки на подразделы, пункты, таблицы и иллюстрации не допускаются, за исключением подразделов, пунктов, таблиц и иллюстраций данного документа.

При ссылках на стандарты и технические условия указывают только их обозначение, при этом допускается не указывать год их утверждения при условии полного описания стандарта в списке использованных источников.

В тексте пояснительной записки допускаются внутритекстовые ссылки на структурные элементы пояснительной записки. При ссылках на структурный элемент пояснительной записки, который имеет нумерацию из цифр, не разделенных точкой, указывается наименование этого элемента полностью, например: «...в соответствии с разделом (главой) 5».

Если номер структурного элемента пояснительной записки состоит из цифр (буквы и цифры), разделенных точкой, то наименование этого структурного элемента не указывают, например: «...по 4.1», «...в соответствии с А.12».

Это требование не распространяется на таблицы, формулы и рисунки, при ссылке на которые всегда упоминают наименование этих структурных элементов, например: «...по формуле (3)», «...в таблице В.2», «...на рисунке 3».

При ссылке на перечисление указывается его обозначение (и номер пункта), например: «...в соответствии с перечислением б) 4.2».

При ссылке на показатели, приведенные в таблице, указывают номер показателя, например: «в части показателя 1 таблицы 2».

Если существует необходимость напомнить о том, что какое-либо положение, его фрагмент, отдельный показатель, его значение, графический материал, его позиция приведены в соответствующем структурном элементе пояснительной записки, то ссылка приводится в круглых скобках после сокращения «см.», например: «...правила транспортировки и хранения (см. раздел 4)», «физико-химические показатели (см. раздел 3.2)».

Внутритекстовые ссылки на использованные источники следует приводить в квадратных скобках, указывая порядковый номер по списку использованных источников.

Подстрочные постраничные ссылки располагают с абзацного отступа в конце страницы, на которой они обозначены, и отделяют от текста короткой тонкой горизонтальной линией с левой стороны, а к данным, расположенным в таблице, – над линией, обозначающей окончание таблицы. Знак ссылки ставят непосредственно после того слова, числа, символа, предложения, к которому дается пояснение, и перед текстом пояснения. Знак ссылки выполняют арабскими цифрами и помещают на уровне верхнего обреза шрифта. Допускается вместо цифр выполнять сноски звездочками без круглых скобок. Применение более четырех звездочек не допускается.

Нумерация ссылок отдельная для каждой страницы.

В тексте пояснительной записки допустимо цитирование с соблюдением следующих требований:

- а) цитируемый текст должен приводиться в кавычках без изменений;
- б) запрещается пропускать слова, предложения или абзацы в цитируемом тексте без указания на то, что такой пропуск делается, а также производить замену слов (все особенности авторского текста должны быть сохранены);
- в) каждая выдержка из цитируемого источника должна оформляться как отдельная цитата;
- г) все цитаты должны сопровождаться указаниями на источник по правилам составления библиографических описаний.

5.8 Оформление содержания

В структурный элемент пояснительной записки ВКР «СОДЕРЖАНИЕ» включают обозначения и сокращения, введение, наименование всех разделов, подразделов, заключение, список использованных источников и наименование приложений с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы записки.

Слово «СОДЕРЖАНИЕ» записывают в виде заголовка в середине строки симметрично относительно текста прописными буквами. Наименования, включенные в содержание, записывают строчными буквами, начиная с прописной.

Содержание включают в общую нумерацию страниц отчета. Номер страницы не проставляют.

5.9 Оформление списка использованных источников

Список должен содержать сведения об источниках, использованных при составлении записки. Сведения об источниках следует располагать в порядке появления ссылок на источники в тексте записки и нумеровать арабскими цифрами без точки и печатать с абзацного отступа.

Использованных источников должно быть не менее 30. При использовании электронных источников их соотношение от общего списка должно быть не более 20%.

При оформлении списка литературы необходимо руководствоваться «ГОСТ Р 7.0.100-2018 « Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления»» или «ГОСТ Р 7.0.5.-2008. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления» . Необходимо указывать ссылки при использовании ресурсов Интернет Примеры приведены в приложении В.

5.10 Оформление приложений

Приложение оформляют как продолжение текста пояснительной записки ВКР на последующих его листах или выпускают в виде самостоятельного документа. В тексте документа на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте документа.

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

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

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

Если в документе одно приложение, оно обозначается "Приложение А".

Текст каждого приложения, при необходимости, может быть разделен на разделы, подразделы, пункты, подпункты, которые нумеруют в пределах каждого приложения. Перед номером ставится обозначение этого приложения.

Приложения должны иметь общую с остальной частью документа сквозную нумерацию страниц. При необходимости такое приложение может иметь «Содержание»

Если пояснительная записка набирается в текстовом редакторе, то для приложений можно использовать кегль 8-10.

Приложение А
Пример оформления титульного листа ВКР

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
Пермский национальный исследовательский политехнический университет
(ПНИПУ)

Чайковский филиал ПНИПУ
Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Профиль: Автоматизированные системы обработки информации и управления
Кафедра: Автоматизации, информационных и инженерных технологий

Зав. кафедрой АИИТ
_____ (Фамилия И.О.)
« ____ » _____ 20__ г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

на соискание академической степени бакалавра
на тему

« _____ »

Студент: _____ Фамилия Имя Отчество
(подпись, дата)

Группа: АСУ-_____

Состав ВКР:

1. Пояснительная записка на ____ стр.
2. Приложения на ____ стр.

Руководитель ВКР:	_____	звание, должность Фамилия И.О.
	(подпись, дата)	
Консультант по предметной области:	_____	звание, должность Фамилия И.О.
	(подпись, дата)	
Консультант по исследовательскому разделу:	_____	звание, должность Фамилия И.О.
	(подпись, дата)	
Консультант по конструкторскому разделу:	_____	звание, должность Фамилия И.О.
	(подпись, дата)	
Консультант по технологическому разделу:	_____	звание, должность Фамилия И.О.
	(подпись, дата)	
Прохождение номоконтроля:	_____	звание, должность Фамилия И.О.
	(подпись, дата)	
Прохождение проверки на объем заимствований:	_____	звание, должность Фамилия И.О.
	(подпись, дата)	

Чайковский — 20__

Приложение Б
Бланк задания на ВКР

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
Пермский национальный исследовательский политехнический университет
(ПНИПУ)

Чайковский филиал ПНИПУ
Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Профиль: Автоматизированные системы обработки информации и управления
Кафедра: Автоматизации, информационных и инженерных технологий

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой _____
« ____ » _____ 20__ г.

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы бакалавра

Фамилия, имя, отчество: _____

Группа: АСУ-____-16ЧФ

Начало выполнения работы: _____.20__ г.

Контрольные сроки просмотра работы кафедрой:

Защита работы на заседании ГЭК: _____.20__ г.

1. Наименование темы: «_____»

2. Исходные данные к работе: _____

3. Содержание пояснительной записки:

а) Исследовательский раздел.

б) Конструкторский раздел:

в) Технологический раздел:

4. Дополнительные указания:

5. Основная литература _____

Руководитель ВКР:	_____	звание, должность Фамилия И.О.
	(подпись, дата)	
Консультант по предметной области:	_____	звание, должность Фамилия И.О.
	(подпись, дата)	
Задание получил:	_____	Фамилия Имя Отчество
	(подпись, дата)	

**КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК ВЫПОЛНЕНИЯ
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Наименование этапа	Объем (в%)	Начало	Конец
1. Сбор и анализ исходных данных, постановка задачи	15		
2. Изучение теоретического материала по предметной области; анализ и выбор методов и средств решения задачи	20		
3. Разработка теоретической части, методики решения; Выбор и разработка средств решения задачи	20		
4. Тестирование разработки, постановка экспериментов, формулировка выводов	20		
5. Оформление пояснительной записки	25		
6. Представление работы на проверку и отзыв руководителя квалификационной работы	-		
7. Предварительная защита работы	-		
8. Прохождение нормоконтроля	-		
9. Представление работы на кафедру	-		
10. Защита на заседании ГЭК	-		

Руководитель ВКР:

(подпись, дата)

звание, должность

Фамилия И.О.

Задание получил:

(подпись, дата)

Фамилия Имя Отчество

Приложение В
Пример оформления реферата

Реферат

Пояснительная записка объёмом 53 листа, 84 рисунка, 25 таблиц, 4 приложения.

ПРОЕКТ, РАБОТА ПРЕКТА, КРИТИЧЕСКИЙ ПУТЬ, КАЛЕНДАРНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ, ДИАГРАММА ГАНТТА, ВРЕМЕННОЙ РЕЗЕРВ РАБОТ.

Объектом разработки является система, автоматизирующая процесс управления проектом на предприятии.

Цель работы - спроектировать и разработать программное обеспечение, позволяющее проводить учёт данных о проектах предприятия, осуществлять календарное планирование и контроль выполнения проектов.

В ходе работы была создана система, отличительными особенностями которой являются высокая надёжность, функциональность и удобство использования.

Автоматизированная система управления проектами имеет клиент -серверную архитектуру и позволяет вести учёт основных кадровых и производственных единиц предприятия, осуществлять планирование и анализ выполнения проектов, формировать отчёты о выполнении проектов.

Система может применяться для автоматизации процесса управления проектом на предприятиях различной специализации и имеет возможность интеграции с системами анализа и учёта данных.

Приложение Д

Структура списка использованных источников

Сведения об источниках приводятся в соответствии с действующими на момент выполнения ВКР требованиями ГОСТ. Библиографическое описание документа, книги и любого другого материала, использованного при подготовке ВКР - это унифицированная по составу и последовательности элементов совокупность сведений об источнике информации, дающая возможность получить представление о самом источнике, его содержании, назначении, объеме и т.д. Главное требование к библиографическому описанию источников состоит в том, чтобы читатель по библиографической ссылке мог при необходимости отыскать заинтересовавший его первоисточник. В библиографическое описание должны входить наиболее существенные элементы, которые приведены ниже.

Последовательность расположения элементов описания источника информации, может быть следующей:

- заголовок - фамилия и инициалы автора (или авторов, если их не более трех);
- заглавие (название) работы;
- подзаголовочные данные;
- сведения о лицах, принимавших участие в создании книги;
- место издания;
- издательство;
- год издания;
- сведения об объеме.

Библиографическое описание книг составляется на основании всех данных, вынесенных на титульный лист. Отдельные элементы описания располагаются в определенном порядке и отделяются друг от друга установленными условными разделительными знаками: фамилия и инициалы автора (авторов), название; после косой черты - сведения о редакторе, если книга написана группой авторов, или о переводчике, если это перевод (сначала инициалы, затем фамилия); место издания, издательство, год издания, объем (страница).

Описание статьи из сборника, книги или журнала включает: фамилию и инициалы автора (авторов), заглавие статьи и после двойной косой черты - описание самого сборника, книги или журнала. При описании материалов из газет и журналов место выхода издания опускается. В описании опубликованного документа указывается: название документа, вид документа, дата, номер и все данные о том, где он опубликован (сборник, журнал, газета). Не следует описывать документ как книгу. Ссылки на источники располагаются по алфавиту.

Книги

Одночастные издания:

Книга одного автора

Россинская, Е. Р. Избранное / Е.Р. Россинская. - Москва : НОРМА, 2019. - 679 с. : 23 л. вклад., портр. - Библиогр. в подстр. примеч. - ISBN 978-5-00156-041-8. — Текст : непосредственный.

Книга двух авторов

Бакишев, К.А. Уголовно-правовая охрана безопасности транспорта по законодательству Казахстана и России : монография / К.А. Бакишев, А.И. Чучаев. - Москва : Юрлитинформ, 2020. - 372[1] с. - (Уголовное право). - Библиогр.: с. 356-370. - ISBN 978-5-4396-1957-3. — Текст : непосредственный.

Книга трёх авторов

Чесноков, Н.Н. Управление спортивной подготовкой высококвалифицированных спортсменов: монография / Н.Н. Чесноков, В.Г. Никитушкин, А.П. Морозов ; Федеральное государственное бюджетное учреждение "Федеральный центр подготовки спортивного резерва". - Москва : ФГБУ "Федеральный центр подготовки спортивного резерва", 2019. - 247 с. - Библиогр.: с. 246- 247. - ISBN 978-5-905395-49-9. — Текст : непосредственный.

Книга четырёх авторов

Правотворчество : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / А.П. Альбов, С.С. Горохова, А.С. Гуков, С.В. Николукин ; ред.: А.П. Альбов, С.В. Николукин ; Фин. ун-т при Правительстве РФ. - Москва : Юрайт, 2019. - 254 с. - (Бакалавр и магистр. Модуль.). - ISBN 978- 5-9916-6141-6. – Текст : непосредственный

Книга пяти и более авторов

Основы противодействия коррупции в Российской Федерации : Единый методический комплекс для проведения работы по антикоррупционному просвещению в субъектах Российской Федерации органами государственной власти, образовательными, общественными и иными организациями / Н.Ф. Бодров, Л.А. Букалерева, Е.И. Галяшина [и др.] ; ред.: С.С. Зенин, А.В. Рассохин, авт.-сост. Е.В. Горбачева ; Общероссийская общественная организация "Ассоциация юристов России". - Москва : [Общероссийская общественная организация "Ассоциация юристов России"] : [ФБУ НЦПИ при Минюсте России], 2019. - 364 с. - Библиогр.: с. 362-364. - ISBN 978-5-901167-74-8. — Текст : непосредственный.

Правотворчество : учеб. пособие для бакалавриата и магистратуры / ред.: А.П. Альбов, С.В. Николукин ; Фин. ун-т при Правительстве РФ. - Москва : Юрайт, 2019. - 254 с. – Текст : непосредственный.

Многочастные издания

Охотский Е.В. Теория и механизмы современного государственного управления. В 2-х ч. Часть 1 / Е.В. Охотский. - 3-е изд. перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2019. - с. 367. — Текст : непосредственный.

Охотский Е.В. Теория и механизмы современного государственного управления. В 2-х ч. Часть 2 / Е.В. Охотский. - 3-е изд. перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2019. - с. 367. — Текст : непосредственный.

Современные избирательные системы / ред.: В. И. Лафитский, В. И. Лысенко ; ЦИК РФ; Рос. центр обучения избир. технологиям при ЦИК РФ. - Москва : [РЦОИТ]. - (Зарубежное и сравнительное избирательное право). – Текст : непосредственный. Т. 14 : Узбекистан, Таиланд, Куба / В.И. Лафитский, Л.М. Ефимова, А.Г. Орлов. - 2019. - 436 с. - Библиогр. в конце тем. - Прил. в конце тем.

Сборники

Современные проблемы цифровизации криминалистической и судебно-экспертной деятельности: материалы конференции / ред. Е.Р. Россинская, А.К. Лебедева ; Моск. гос. юрид. акад. им. О.Е. Кутафина (МГЮА), Научно-практическая конференция с

международным участием (5 апреля 2019 ; М.). - Москва : Ун-т им. О.Е. Кутафина (МГЮА) : РГ-Пресс, 2019. - 248 с. — Текст : непосредственный.

Диссертация

Коновалов А.В. Принципы гражданского права: методологические и практические аспекты исследования : дис. ... д-ра юрид. наук : 12.00.03: защищена 24.12.2019 / Коновалов Александр Владимирович ; Моск. гос. юрид. ун-т имени О.Е. Кутафина (МГЮА). - Москва, 2019. - 1161 с. - Библиогр.: с. 1107-1161. - Состоит из 2 кн. с продолж. нумерацией страниц. — Текст : непосредственный.

Автореферат диссертации

Коновалов А.В. Принципы гражданского права: методологические и практические аспекты исследования : автореф. дис. ... д-ра юрид. наук : 12.00.03: защищена 24.12.2019 / Коновалов Александр Владимирович ; Моск. гос. юрид. ун-т имени О.Е. Кутафина (МГЮА). - Москва, 2019. - 73 с. — Текст : непосредственный.

Законодательные материалы (удаленного доступа и на бумажном носителе)

Российская Федерация. Законы. Земельный кодекс Российской Федерации : текст с изм. и доп. вступ. в силу с 01.01.2019 : [принят Государственной Думой 28 сентября 2001 года : одобрен Советом Федерации 10 октября 2001 года]. – Москва, 2019. – 540 с. – Текст : непосредственный.

Российская Федерация. Законы. Земельный кодекс Российской Федерации : текст с изм. и доп. вступ. в силу с 01.01.2019 : [принят Государственной Думой 28 сентября 2001 года : одобрен Советом Федерации 10 октября 2001 года]. – Москва, 2019. – Доступ из справочно-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст: электронный.

Российская Федерация. Правительство. О премиях Правительства Российской Федерации в области науки и техники для молодых ученых : постановление Правительства Рос. Федерации от 15 дек. 2004 г. № 793. – Текст : непосредственный // Российская газета. – 2004. – 23 дек. – С. 10.

Российская Федерация. Правительство. О предоставлении коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов (вместе с "Правилами предоставления коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов") : постановление Правительства РФ от 06.05.2011 N 354 (ред. от 13.07.2019). – Доступ из справочно-правовой системы Консультант Плюс. – Текст: электронный.

Бюллетень

Бюллетень Суда Евразийского экономического союза. 2018 год / Суд Евразийского экон. союза. - Минск : Суд Евразийского экон. союза, [2018]. - 242 с. — Текст : непосредственный.

Электронные ресурсы

Сайт

Департамента науки, промышленной политики и предпринимательства г. Москвы : гос. учреждение. – 2019. – URL: <http://www.dmpmos.ru> (дата обращения: 06.06.2019). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

Российская Газета RG.RU. – URL: <https://rg.ru/> (дата обращения: 06.06.2019). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

Lex russica (Русский закон). – URL: <https://lexrussica.msal.ru/jour/index> (дата обращения: 06.06.2019). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

Книга из ЭБС

Налоговое администрирование и контроль / А.С. Адвокатова, О.И. Борисов [и др.] ; ред. Л.И. Гончаренко. - Москва : Магистр, 2019. - 448 с. - (Магистратура). - ISBN 978-5-9776-0494-9. – URL: <https://new.znaniium.com/catalog/document?pid=1002786> (дата обращения: 08.07.2019) Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

Аналитическое описание

Раздел, глава из книги

Хайек, Ф. Ранние идеи / Хайек Ф. — Текст : непосредственный // Собрание сочинений / Ф. Хайек. — Москва ; Челябинск : Социум. — 2020. — С. 79–144.

Статья из журнала

Исаев, И.А. Технология интересов: «рынки власти» как сети / И.А. Исаев. – Текст : непосредственный // История государства и права. – 2020. – № 1. – С. 3-10. - DOI: 10.18572/1812-3805-2020-1-3-10

Статья из газеты

Агранович, М. Удовлетворительно. Приравняют ли стипендии к прожиточному минимуму? — Текст : непосредственный // Российская газета. — 2020. — 18 фев.(№ 34 8088). — С. 1.

Статья из продолжающегося издания

Журавлев, М.М. Правовая онтология / М.М. Журавлев. — Текст : непосредственный // Правовые проблемы укрепления российской государственности : сборник статей. - Томск : Изд. Дом Томского гос. ун-та. - 2019. - Ч. 80. – с.3-7.

Рецензия

Неисчерпаемый источник документологического знания / Н. Н. Кушнарченко, А. А. Соляник. — Текст : непосредственный // Научные и технические библиотеки. – 2018. – № 8. – С. 92-100. – Рец. на кн.: Истоки книжной культуры : монография / Ю. Н. Столяров ; под ред. В. Я. Рушанина ; Челябинский гос. ин-т культуры. – Челябинск : ЧГИК, 2017. – 500 с.

Аудиоиздания

Интерактивный англо-русский словарь юридических терминов: электронный словарь / [Н.В.Быхтина и др.] ; Федеральное гос. казенное образовательное учреждение высш. проф. образования "Белгородский юридический ин-т" М-ва внутренних дел Российской Федерации Белгород : Бел ЮИ МВД России, 2014 – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM); 12 см. – Текст. Изображение. Устная речь : электронные

Видеоиздания

Elena Vasiljeva. Момент убийства Немцова. Запись видеорегистратора. / Elena Vasiljeva. – Изображение (движущееся; двухмерное) : видео – 24 окт. 2016 г. // YouTube.com. - URL: <https://www.youtube.com/watch?v=z16XcgL2GgU>. – Режим доступа: свободный.

Приложение Д

Образец отзыва руководителя

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Чайковский филиал
федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования

**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

**ОТЗЫВ
РУКОВОДИТЕЛЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ
БАКАЛАВРА**

Выпускная квалификационная работа выполнена

Студентом	
Факультет	
Кафедра	
Направление	
Наименование темы	
Руководитель	

Необходимо отметить:

- разделы, разрабатываемые самостоятельно, а также заимствованные, но переработанные;
- уровень теоретической и практической подготовки студента (уровень освоения универсальных, общепрофессиональных, профессиональных компетенций);
- работа студента над проектом (целенаправленность, систематичность, творческое отношение и т.п.);
- степень готовности к самостоятельной работе;
- разработки, которые можно рекомендовать к внедрению;
- несогласии с каким-то решением, заключением.

« ___ » _____ 20__ г.

(подпись)