МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**

**«ОРЕНБУРГСКИЙ КОЛЛЕДЖ ЭКОНОМИКИ И ИНФОРМАТИКИ»**

**(ГАПОУ ОКЭИ)**

**Методические указания**

**по разработке и оформлению выпускной квалификационной работы**

**для студентов специальности**

**09.02.07 Информационные системы и программирование**

**квалификация «Разработчик веб и мультимедийных приложений»**

Оренбург 2024

|  |  |
| --- | --- |
| **Рассмотрено**  на заседании ПЦК Информационныз технологий  протокол №\_\_\_ от \_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  М.Г. Колотвина - Председатель ПЦК Информационных технологий  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | **Согласовано**  зам. директора по УПР  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ К.К. Высочин  «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_ года |

Разработчик: Плотникова Ю.А.

**Содержание**

[Введение 4](#_Toc3321)

[1 Общие положения 5](#_Toc25044)

[2 Цели и задачи ВКР 7](#_Toc12266)

[3 Требования к выпускнику 8](#_Toc1894)

[4 Требования к структуре и содержанию выпускной квалификационной работы 11](#_Toc1195)

[5 Требования к оформлению выпускной квалификационной работы 20](#_Toc26341)

**Введение**

Оценка качества освоения образовательных программ среднего профессионального образования по подготовке специалистов среднего звена осуществляется в процессе текущего контроля знаний, промежуточной и государственной итоговой аттестации обучающихся. В соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование квалификация «Разработчик веб и мультимедийных приложений» обязательным этапом государственной итоговой аттестации является выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

Защита выпускной квалификационной работы является аттестационным испытанием выпускников, завершающих обучение по специальности и должна обеспечивать не только оценку приобретенных в образовательном процессе знаний и умений, но и освоение компетенций.

Компетентностный подход изменяет общие подходы к разработке тематики выпускной квалификационной работы, требования к её содержанию. Тематика должна соответствовать содержанию одного или нескольких профессиональных модулей, обеспечивать демонстрацию освоения выпускниками вида(ов) профессиональной деятельности и соответствующих профессиональных компетенций.

**1 Общие положения**

Методические указания по разработке и оформлению выпускной квалификационной работы (далее - ВКР) разработаны в соответствии с:

* Федеральным законом от 29.12.2012г. № 273–ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
* требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальностям 09.00.00 «Информатика и вычислительная техника»;
* Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 16.08.2013 г. № 968 «Об утверждении порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования»
* пунктом 12 Приказа Министерства образования и науки РФ от 16 августа 2013 г. № 968 «Об утверждении порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования» выпускная квалификационная работа для выпускников, осваивающих программы подготовки специалистов среднего звена, выполняется в виде дипломной работы (дипломного проекта).

Государственная итоговая аттестация включает подготовку и защиту ВКР. Выполнение и защита проводится для определения соответствия результатов освоения обучающимися образовательных программ среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование соответствующим требованиям ФГОС СПО.

ВКР призвана:

- способствовать систематизации и закреплению знаний обучающихся по специальности при решении конкретных профессиональных задач;

- демонстрировать уровень подготовки выпускника к самостоятельной работе;

- обеспечивать комплексную оценку готовности выпускника к выполнению видов трудовой деятельности, с применением освоенных общих профессиональных компетенций.

ВКР выполняется в виде дипломного проекта. ВКР является самостоятельной научно-исследовательской работой студента.

Защита ВКР проводится на открытом заседании Государственной экзаменационной комиссии (ГЭК). Процедура защиты устанавливается председателем ГЭК и включает:

– доклад студента (не более 15 мин);

– вопросы членов комиссии;

– ответы студента;

– чтение отзыва и рецензии.

Необходимым условием допуска обучающихся к подготовке и защите ВКР является представление документов, подтверждающих освоение ими компетенций при изучении теоретического материала и прохождении практики по каждому из основных видов профессиональной деятельности.

**2 Цели и задачи ВКР**

Выпускная квалификационная работа по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование «Разработчик веб и мультимедийных приложений» является аттестационным испытанием выпускников, завершающих обучение по основной профессиональной образовательной программе среднего профессионального образования.

ВКР завершает подготовку специалиста и показывает его готовность решать теоретические и практические задачи, связанные с профессиональной деятельностью на основе исследовательского подхода.

Целью выполнения ВКР является систематизация и углубление теоретических и практических знаний по указанной специальности, их применение при решении конкретных практических задач, овладение основами научного исследования, осмысление будущей профессиональной деятельности.

Основными задачами ВКР выступают:

* закрепление, углубление общих и профессиональных компетенций;
* их применение в профессиональной деятельности;
* развитие навыков самостоятельной работы с и научно-технической и учебно-методической литературой, творческой инициативы обучающихся, стремления к поиску оригинальных, нестандартных профессиональных решений;
* развитие навыков научного и стилистически грамотного изложения материала, убедительного обоснования выводов, практических рекомендаций;
* выявление подготовленности обучающихся к самостоятельной творческой деятельности по избранной специальности;
* формирование ценностного отношения к профессиональной деятельности.

При выполнении ВКР выпускник должен показать умения:

* обнаружить и сформулировать научно-практическую задачу, требующую решения;
* анализировать научно-техническую и учебно-методическую литературу по теме исследования;
* определять цели и задачи исследования, выдвигать его гипотезу, выбирать адекватные предмету исследования методы;
* обобщать результаты исследования, делать обоснованные выводы, формулировать рекомендации, логически вытекающие из содержания работы;
* оформлять работу в соответствии с требованиями государственных и ведомственных стандартов.

**3 Требования к выпускнику**

Выпускник должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими основным видам профессиональной деятельности согласно требованиям Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности.

Выпускник должен обладать общими компетенциями:

|  |  |
| --- | --- |
| ОК 1. | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам |
| ОК 2. | Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности. |
| ОК 3 | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие. |
| ОК 4 | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие. |
| ОК 5 | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие. |
| ОК 6 | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей |
| ОК 7 | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях. |
| ОК 8 | Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности |
| ОК 9 | Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности. |
| ОК 10 | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке |
| ОК 11 | Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере. |

Профессиональными компетенциями

|  |  |
| --- | --- |
| ВД 5 | ***Проектирование и разработка информационных систем*** |
| ПК 5.1 | Собирать исходные данные для разработки проектной документации на информационную систему. |
| ПК 5.2 | Разрабатывать проектную документацию на разработку информационной системы в соответствии с требованиями заказчика. |
| ПК 5.3 | Разрабатывать подсистемы безопасности информационной системы в соответствии с техническим заданием. |
| ПК 5.4 | Производить разработку модулей информационной системы в соответствии с техническим заданием. |
| ПК 5.5 | Осуществлять тестирование информационной системы на этапе опытной эксплуатации с фиксацией выявленных ошибок кодирования в разрабатываемых |
| ПК 5.6 | Разрабатывать техническую документацию на эксплуатацию информационной системы. |
| ПК 5.7 | Производить оценку информационной системы для выявления возможности ее модернизации |

|  |  |
| --- | --- |
| ВД 8 | ***Разработка дизайна веб-приложений*** |
| ПК 8.1 | Разрабатывать дизайн-концепции веб-приложений в соответствии с корпоративным стилем заказчика. |
| ПК 8.2 | Формировать требования к дизайну веб-приложений на основе анализа предметной области и целевой аудитории. |
| ПК 8.3 | Осуществлять разработку дизайна веб-приложения с учетом современных тенденций в области веб-разработки |

|  |  |
| --- | --- |
| ВД 9 | ***Проектирование, разработка и оптимизация веб-приложений*** |
| ПК 9.1 | Разрабатывать техническое задание на веб-приложение в соответствии с требованиями заказчика. |
| ПК 9.2 | Разрабатывать веб-приложение в соответствии с техническим заданием. |
| ПК 9.3 | Разрабатывать интерфейс пользователя веб-приложений в соответствии с техническим заданием. |
| ПК 9.4 | Осуществлять техническое сопровождение и восстановление веб-приложений в соответствии с техническим заданием. |
| ПК 9.5 | Производить тестирование разработанного веб-приложения. |
| ПК 9.6 | Размещать веб-приложения в сети в соответствии с техническим заданием. |
| ПК 9.7 | Осуществлять сбор статистической информации о работе веб-приложений для анализа эффективности его работы. |
| ПК 9.8 | Осуществлять аудит безопасности веб-приложения в соответствии с регламентами по безопасности. |
| ПК 9.9 | Модернизировать веб-приложение с учетом правил и норм подготовки информации для поисковых систем. |
| ПК 9.10 | Реализовывать мероприятия по продвижению веб-приложений в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет |

**4 Требования к структуре и содержанию выпускной**

**квалификационной работы**

ВКР выполняется в форме дипломного проекта. Темы ВКР имеют практико–ориентированный характер и определяются образовательной организацией по заказам предприятий и организаций. Тема ВКР разрабатываются преподавателями колледжа совместно со специалистами предприятий, заинтересованных в разработке данных тем. Тема ВКР может быть предложена обучающимся при условии обоснования им целесообразности её разработки для практического применения. Темы должны отвечать современным требованиям развития науки, техники, производства, экономики и образования.

Тематика ВКР соответствует содержанию профессиональных модулей, входящих в образовательную программу СПО.

Перечень тем ВКР:

* разрабатывается преподавателями междисциплинарных курсов в рамках профессиональных модулей;
* рассматривается на заседаниях предметных цикловых комиссиях;
* утверждается заместителем директора по учебно-прозводственной работе после предварительного положительного заключения работодателей (пункт 8.3 ФГОС СПО).

При определении темы ВКР следует учитывать, что ее содержание может основываться на обобщении результатов выполненного курсового проекта в рамках профессионального модуля.

Выполненная выпускная квалификационная работа в целом должна:

* соответствовать разработанному дипломному заданию;
* включать пояснительную записку и графическую часть, где приводится решение в виде чертежей, схем, графиков, диаграмм, и др.;
* продемонстрировать требуемый уровень общенаучной и специальной подготовки выпускника, его способность и умение применять на практике освоенные знания, практические умения, общие и профессиональные компетенции в соответствии с ФГОС СПО.

Материал в дипломном проекте располагается в следующей последовательности:

* 1. Пояснительная записка к дипломному проекту
  2. Дипломное задание
  3. Отзыв
  4. Рецензия
  5. Перечень замечаний нормоконтролера по дипломному проекту
  6. Аннотация
  7. Содержание (оформляется в виде пояснительной записки)
  8. Список использованных источников
  9. Приложения

Объем пояснительной записки без приложений должен составлять от 60 до 100 листов формата А4.

Аннотация к дипломному проекту представляет собой краткое изложение проекта, представляющий собой сопроводительный документ, составляется на двух языках – русский и английский.

Содержание пояснительной записки определяется в зависимости от выбранной темы проекта.

Пояснительная записка ВКР направленной на овладение видов деятельности “**проектирование и разработка информационных систем”**:

Введение

Данный раздел является вступительной частью дипломного проекта, в котором:

- обосновывается актуальность и практическая значимость выбранной темы;

- формулируется решаемая проблема, задача;

- определяются цели и задачи, решение которых необходимо для достижения данной цели;

- определяется объект и предмет исследовании: объект – где производится исследование (страна, город), на базе какой организации; предмет – что исследуется (организация, бизнес-процессы и т.д.).

Объем введения составляет 3 – 5 страниц.

**1 Технико-экономическое обоснование**

В данном разделе следует создать основу (базу) для последующих глав, которые будут конкретизировать работу рассматриваемой в ВКР, для чего необходимо обосновать актуальность данной темы для конкретного предприятия.

В ней приводится характеристика организационной и производственной структуры объекта управления, основные технико-экономические показатели, характеристики объекта исследования в динамике, раскрываются особенности функционирования объекта, приводится описание предметной области и определяются основные пользователи, которые будут работать с веб-приложением (диаграмма приводится в приложении).

Приводится результаты расчетов ориентировочной экономической эффективности, основанные на затратах на разработку и внедрение веб-приложения (расчет экономической эффективности приводятся в разделе спецификация).

**2 Техническое задание**

Техническое задание является основным документом, создаваемым на предпроектной стадии разработки системы. Техническое задание отражает требования, предъявляемые пользователями-заказчиками к разрабатываемому веб-приложению, и представляет собой описание совокупности характеристик, которым должна удовлетворять создаваемая система, а также описывать макеты разрабатываемого веб-приложения. Техническое задание отвечает на вопрос каким должно быть создаваемое веб-приложение и что должно дать его внедрение для улучшения работы предприятия.

В техническом задании приводится полное наименование и условное обозначение веб-приложения, документы на основании которых ведется разработка, оформленные в приложении, указываются основные требования к графическому материалу, используемому в веб-приложении, сроки начала и окончания работы по созданию веб-приложения. Обосновывается очередность проектирования веб-приложения.

В техническом задании указываются основные цели создания веб-приложения и перечень выполняемых функций, необходимых для достижения поставленных целей; создаются и описываются основные макеты веб-приложения, определяются требования к дизайну веб-приложения, критерии эффективности функционирования веб-приложения после публикации в сети.

Функции должны быть представлены в виде функциональной модели, построенные case-средствами проектирования.

Макеты должны быть представлены в виде иллюстраций, созданных в графических редакторах.

Указываются стадии и этапы разработки веб-приложения.

**3 Технический проект**

**3.1 Документация функциональной части**

**3.1.1 Описание постановки задачи**

Данный раздел содержит:

- характеристику задачи;

- описание входной информации;

- описание выходной информации.

В подразделе *«Характеристика задачи»* следует описать назначение задачи, поставленной перед разрабатываемым веб-приложения, показать цепочку действий от момента поступления информации в веб-приложения до получения выходных документов.

Описывается способ ввода информации в веб-приложение - приводятся макеты форм взаимодействия с пользователем. Также приводятся макеты для вывода выходной информации.

Здесь же приводится математическая модель процесса, перечень формул расчёта результатных показателей в случае решения задачи, указывается последовательность шагов выполнения расчётов. При необходимости указывается точность вычислений и ограничения на данные.

Описывается взаимосвязь между модулями веб-приложения, а также между веб-приложением и внешними системами, если такая связь существует.

Подраздел *«Описание входной информации»* включает в себя: перечень информации, поступающей в веб-приложение(документы, справочная информация или т.д).

Подраздел *«Описание выходной информации»* включает в себя: перечень и описание выходных сообщений и экранных форм веб-приложения.

**3.1.2 Описание функций**

Перечислить функции (функциональные модули), которые будут реализованы в разрабатываемом веб-приложении. При определении набора функций веб-приложения можно воспользоваться одним из существующих принципов выделения функциональных подсистем: предметным, функциональным, смешанным (предметно-функциональным), проблемным. Функция — это законченный процесс обработки информации с определённым набором входных и выходных данных.

Для каждого режима работы системы указать:

- назначение этого режима;

- результат работы режима (выходные информация и способы её представления);

- информацию, поступающую в данный режим для обработки, источники этой информации;

- процесс выполнения режима, выделяя действия (операции), выполняемые веб-приложением и человеком.

После описания каждой функции системы, следует сделать ссылку на «Схему работы системы», которая помещается в приложении и схематически отображает работу каждой описанной в этом разделе функциональной подсистемы. Необходимо следить за соответствием описания функционирования системы в разделе и графическим отображением работы системы на схеме.

Сделать ссылку на функциональную модель разрабатываемой системы, которую поместить в приложения.

**3.2 Документация обеспечивающей части**

**3.2.1 Информационное обеспечение**

Данный раздел содержит полное описание информации, используемой при решении задачи.

Описываются виды и содержание входных документов. Сами документы в заполненном виде размещаются в приложениях и выносятся ссылки на них по ходу описания.

Обосновывается и описывается принцип построения базы данных, в которую входит перечень таблиц и логические взаимосвязи между ними. Приводят характеристики столбцов, содержащихся в каждой таблице. Структура таблиц приводится в тексте раздела. Также в приложениях приводится код реализации базы данных в конкретной СУБД.

В приложениях также должны быть приведена ER-диаграмма: концептуальная, логическая и физическая модели данных.

Указать состав выходных данных. Если в результате получается выходной документ, то обосновывается целесообразность именно этой структуры документа (например, на основании требований заказчика). Указывается наименование и кодовое обозначение документа (в заполненном виде поместить в приложении), наименование и обозначения реквизитов в этих документах. Привести макет формы (иллюстрация) получения выходного документа в заполненном виде.

В конце раздела сделать ссылку на информационную модель системы, которая помещается в приложение.

**3.2.2 Техническое обеспечение**

Описывается и обосновывается выбор состава технических средств (хостинга и т.д.), используемых для функционирования веб-приложения в сети. Указываются основные количественные и качественные характеристики этих средств.

**3.2.3 Программное обеспечение**

В данном разделе описывается совокупность инструментальных и программных средств, необходимых для проектирования дизайна, создания, реализации, публикации и тестирования веб-приложения.

Обосновывается программное средство или приложение для создания проекта дизайна веб-приложения.

Обосновывается выбор языка программирования, языка разметки. Приводится перечень библиотек, необходимых для реализации веб-приложения, их описание и роль в веб-приложении.

Обосновывается среда разработки веб-приложения.

Обосновывается выбор СУБД для реализации динамической части веб-приложения.

Обосновывается выбор веб-сервера, реализующего работу веб-приложения в сети.

Обосновывается выбор программного средства для реализации тестирования веб-приложения.

**4 Рабочий проект**

**4.1 Разработка веб-приложения**

Данный раздел состоит из трех частей:

1. Описание веб-дизайна приложения. Приводятся иллюстрации дизайна веб-приложения, описываются графические и иные материалы, используемые для реализации веб-приложения согласно техническому заданию. Приводятся веб-страницы на основе макетов, представленных в разделе технического задания, с реализованным дизайном.
2. Описание веб-страниц приложения. Приводятся основные страницы веб-приложения: код страницы или модуля, реализующего динамическое создание веб-страницы, представляется в приложении. Описываются основные файлы и функции, реализующиеся на веб-странице, а также основные формы взаимодействия с пользователем.
3. Описание динамического контента веб-приложения. Приводятся основные функциональные файлы и страницы, на которых реализуется динамический контент (слайдеры, страницы с выводом информации из СУБД и т.д). Код страниц приводится в приложении.

**4.2 Логика работы веб-приложения**

Данный раздел состоит из двух частей:

1. **Описание укрупненного алгоритма.** Перечислить модули(набор страниц с исполняемыми функциями) и/или функциональные файлы (файлы скриптов), которые используются в веб-приложении. Показать иерархическую подчиненность веб-страниц. Для каждого модуля или функционального файла указать его название, назначение, перечень входной и выходной информации, какие файлы или модули вызываются из данного.

К этому пункту прилагается архитектура веб-приложения. Схема графически отображает иерахические зависимости между всеми страницами веб-приложения, функциональными файлами.

Описательная часть структуры программы и её графическое изображение должны соответствовать.

1. **Описание логики работы каждого модуля веб-приложения**. Фактически представляет собой словесное описание алгоритма обработки данных в каждом модуле. Показывается последовательность выполнения операций и сами операции. Уровень детализации выбирается по усмотрению.

К этому подразделу прилагается символьная схема работы каждого описанного модуля, которые оформляются как рисунки и помещаются после данного подраздела. По ходу описания делать ссылки на рисунок с графическим изображением работы модуля.

**4.3 Руководство системному программисту**

В данном разделе следует представить подробную инструкцию системному программисту по публикации веб-приложения в сети, а также его сопровождению:

1 указать назначение веб-приложения и перечислить его функции;

2 перечислить условия, необходимые для запуска веб-приложения (количество свободного места на диске, требования к составу и параметрам технических средств, требования к программному обеспечению и т.д.)

3 привести сведения о структуре веб-приложения, её составных частях (библиотеках и т.д), о связях между составными частями и о связях с СУБД;

4 описать действия по установке веб-приложения, СУБД и настройке технических средств;

5 для проверки правильности публикации веб-приложения выполнить контрольный пример (перечислить данные, которые нужно внести в систему и действия, для выполнения контрольного примера; сделать ссылку на распечатку контрольного примера в случае правильной установке веб-приложения, который поместить в приложениях, сделать выводы по результатам)

6 указать тексты сообщений для системного программиста, выдаваемых в ходе выполнения установки, проверки и выполнении веб-приложения; описать их содержание и действия, которые необходимо выполнить.

**4.4 Руководство пользователя**

В данном разделе следует представить подробную инструкцию пользователю по работе с веб-приложением, а именно:

1 указать назначение системы и перечислить её функции;

2 перечислить условия выполнения программы (вид ЭВМ, конфигурация технических средств, операционная система и общесистемные программные средства, требования к подготовке специалистов);

3 описать последовательности действий пользователя, обеспечивающих запуск веб-приложения;

4 описать последовательность действий по выполнению каждой функции веб-приложения, сопроводив описание веб-страницами и указав ограничения и действия в возможных непредвиденных ситуациях. Веб-страницы, отображающие наглядно работу каждого режима, оформить как рисунки в тексте раздела и делать ссылки на них по ходу описания.

5 привести возможные тексты сообщений, выдаваемые в ходе работы и соответствующую реакцию пользователя на них.

6 перечислить действия в случае возникновения аварийных ситуаций(например, появление ошибок веб-сервера, СУБД и т.д).

**4.5 Ревьюирование программного кода**

Провести систематический и периодический анализ программного кода, направленный на поиск необнаруженных на ранних стадиях разработки программного продукта ошибок, а также, на выявление некачественных архитектурных решений и критических мест в программе.

**4.6 Рефакторинг программного кода**

Выполнить описание трансформации модулей веб-приложения с помощью рефакторинга. При проведении рефакторингов проверить, как изменилась модель в ходе рефакторинга, исследовать характеристики модели до и после трансформации, сравнить их между собой.

В приложении привести пример программного кода до и после рефакторинга.

**4.7 Программа и методика испытания веб-приложения**

Указать объект испытаний: наименование системы, обозначение, комплектность испытательной системы.

Указывают конкретные цели и задачи, которые должны быть достигнуты и решены в процессе испытаний.

Перечислить этапы испытаний и проверки, а также количественные и качественные характеристики, подлежащие оценки.

Перечень проверок, подлежащих включению в программу испытаний, включает:

- соответствие системы ТЗ

- отзывчивость дизайна веб-приложения

- комплектность веб-приложения

- комплектность и качество документации

- степень выполнения требований функционального назначения системы

- контролепригодность системы

Условия и порядок проведения испытаний.

Место и продолжительность испытаний. Последовательность проведения испытаний. Условия проведения испытаний. Условия начала и завершения отдельных этапов испытаний. Участники испытаний.

Методика испытаний

Описать методы испытания и проверки (статистический, детерминированный, стохастический) с указанием результатов испытания. Указать тестовые наборы данных. Контрольные распечатки оформить в приложении.

В зависимости от особенностей систем допускается объединять или исключать отдельные разделы при условии изложения их содержания в других разделах программы испытаний, а также при необходимости включать в нее другие разделы.

**5 Техника безопасности и пожарная безопасность**

Требования по обеспечению безопасности при установке, наладке, эксплуатации, обслуживанию и ремонте технических средств. Зашита от воздействий электрического тока, электромагнитных полей, акустических шумов и т.д. Допустимые уровни освещенности, вибрационных и шумовых нагрузок.

Пожарная безопасность на производстве и при пользовании вычислительной техникой.

**Заключение**

В заключении последовательно излагаются теоретические и практические результаты и суждения, к которым пришел обучающийся в результате проектирования. Они должны быть краткими, четкими, дающими полное представление о содержании, значимости, обоснованности и эффективности работы. Результаты (выводы) исследования должны соответствовать поставленным целям и задачам.

**Список использованных источников**

Список использованных источников составляется в следующем порядке:

- законы Российской Федерации

- указы Президента Российской Федерации

- постановления Правительства Российской Федерации

- нормативные акты, инструкции; иные официальные материалы (резолюции рекомендации международных организаций и конференций, официальные доклады, официальные отчеты и др.);

- монографии, учебники, учебные пособия;

- иностранная литература;

- интернет-ресурсы

Оформление осуществляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 - 2008. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления и ГОСТ 7.1–2003 Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления.

**Приложения**

Приложения могут состоять из копий документов, выдержек из отчетных материалов, статистических данных, схем, таблиц, диаграмм, программ, положений, «Акта о внедрении результатов» и т.п. (ГОСТ 7.32-2001)

Акт о внедрении включает в себя следующие элементы:

– фирменный бланк организации;

– название «Акт о внедрении результатов…» или «Справка о внедрении результатов…»;

– тема исследования и ФИО автора;

– название объекта исследования (организации или предприятия);

– описание проблемы исследования и список разработанных вопросов;

– информация о стадии и эффекте внедрения (описать, были ли результаты работы уже использованы на практике или только приняты к разработке);

– подпись ответственных лиц с указанием ФИО и должностей;

– дата;

– печать организации.

В приложении должны быть представлены следующие элементы:

Расчёт экономической эффективности (обязательное) (?)

Входные документы (обязательное) (?)

Выходные документы (обязательное) (?)

Диаграмма потоков данных DFD (обязательное)

Диаграмма прецедентов (обязательное)

Функциональная модель (обязательное)

Информационная модель (обязательное)

Схема работы системы (обязательное)

ER-диаграмма (обязательное)

Контрольный пример (обязательное)

SQL-скрипты (обязательное)

Код веб-приложения (обязательное) (?)

Акт о внедрении результатов (обязательное) (?)

**5 Требования к оформлению выпускной квалификационной работы**

**5.1 Нормативные требования**

Важное значение в работе над ВКР имеет его оформление. К структуре и оформлению проекта предъявляются определенные требования.

Эти требования необходимо выполнять при оформлении текстовой и графической частей ВКР.

Требования, регламентированные стандартами:

ГОСТ 2.104-2006 ЕСКД. Основные надписи

ГОСТ 2.105-95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам

ГОСТ 2.106-96 ЕСКД. Текстовые документы

ГОСТ 2.109-73 ЕСКД. Основные требования к чертежам

ГОСТ 2.111-2013 ЕСКД. Нормоконтроль

ГОСТ 2.301-68 ЕСКД. Форматы

ГОСТ 2.303-68 ЕСКД. Линии

ГОСТ 2.304-81 ЕСКД. Шрифты чертежные

ГОСТ 2.701-2008 ЕСКД. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению

ГОСТ 7.1-2003 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическое описание документа. Общие требования и правила составления

ГОСТ 7.32-2017 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления

ГОСТ 7.82-2001 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов. Общие требования и правила составления.

ГОСТ 8.417-2002 ГСИ. Единицы величин.

ГОСТ 19.001-77 ЕСПД. Общие положения.

ГОСТ 19.101-77 ЕСПД. Виды программ и программных документов.

ГОСТ 19.102-77 ЕСПД. Стадии разработки.

ГОСТ 19.105-78 ЕСПД. Общие требования к программным документам

ГОСТ 19.201-78 ЕСПД. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению.

ГОСТ 19.401-2001 ЕСПД. Текст программы. Требования к содержанию, оформлению и контролю качества.

ГОСТ 19.402-2000 ЕСПД. Описание программы. Требования к содержанию, оформлению и контролю качества.

ГОСТ 19.502-78 ЕСПД. Описание применения. Требования к содержанию и оформлению.

ГОСТ 19.504-79 ЕСПД. Руководство программиста. Требования к содержанию и оформлению.

ГОСТ 19.701-90 ЕСПД. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Обозначения условные и правила выполнения.

ОСТ 6-19-417-80. Трафареты шрифтовые. Технические условия.

Р 50-77-88 Рекомендации ЕСКД. Правила выполнения диаграмм.

ГОСТ 3.1109-82. ЕСТД. Термины и определения основных понятий.

ГОСТ 6.61.1-87. Единая система классификации и кодирования технико-экономической информации. Основные положения.

ГОСТ 34.003-90. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы: Автоматизированные системы: Термины и определения.

ГОСТ 34.201-89. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем.

ГОСТ 34.602-89. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы.

ГОСТ 34.601-90. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.

СТП 101-00. Общие требования и правила оформления выпускных квалификационных работ, курсовых проектов (работ), отчетов по РГР, по УИРС, по производственной практике и рефератов.

**5.2 Требования к содержанию структурных элементов текстовой части выпускной квалификационной работы**

Титульный лист

Титульный лист является первым листом ВКР.

Переносы слов в надписях титульного листа не допускаются.

Текст, вносимый в бланки титульного листа к пояснительной записке дипломного проекта, дипломного задания, отзыва, рецензии, листа замечаний нормоконтролера, должен быть оформлен шрифтом GOST type A (курсив, обычный, размер 14 пт).

На титульном листе указывают классификационный код (см. подраздел 5.5).

Аннотация

Аннотация – это описание документа в лаконичной форме с точки зрения его назначения, содержания, вида, формы, новизны и других особенностей.

Аннотация информирует об основных моментах и позволяет быстро составить предварительное мнение о работе.

Аннотация должна соответствовать научному стилю оформления и не иметь малопонятных терминов и сложных синтаксических конструкций.

Аннотация занимает объем 1/3-1/2 страницы (листа).

Содержание

Структурный элемент ВКР «Содержание» включает введение, порядковые номера и заголовки разделов, подразделов (при необходимости – пунктов), заключение, список использованных источников, приложения с указанием их обозначений и заголовков. После заголовка каждого из указанных структурных элементов ставят отточие, а затем приводят номер страницы, на которой начинается данный структурный элемент.

Элемент ВКР «Содержание» размещают после аннотации, начиная с нового листа.

Пример оформления листа «Содержание» указан в Приложении А.

Введение

Во введении дается общая характеристика ВКР, ориентированная на выявление профессиональных знаний, умений и навыков автора. Раскрывается актуальность работы, формулируются цель, задачи и предмет исследования. Могут приводиться формулировки гипотез, методологические основы исследования, характеристика теоретических исследований, новизна и практическая значимость.

Элемент ВКР «Введение» размещают на отдельном листе после содержания.

Введение оформляется в виде текстового материала, без графических иллюстраций и формул.

Основная часть

Содержание основной части ВКР должно отвечать заданию и требованиям, изложенным в методических указаниях соответствующей специальности. При оформлении основной части словосочетание «Основная часть» не пишут.

Заключение

Заключение должно содержать краткие выводы по результатам выполненной работы, оценку полноты решения поставленных задач, рекомендации по конкретному использованию результатов работы, ее научную, экономическую и социальную значимость.

Элемент «Заключение» размещают на отдельном листе после основной части.

Список использованных источников

Список использованных источников отражает перечень источников, которые использовались при написании ВКР (не менее 20) *(Методические рекомендации Минобрнауки №06-846 от 20.07.15)*, составленный в следующем порядке:

– федеральные законы (в очередности от последнего года принятия к предыдущим);

– указы Президента Российской Федерации (в той же последовательности);

– постановления Правительства Российской Федерации (в той же очередности);

– иные нормативные правовые акты;

– иные официальные материалы (резолюции-рекомендации международных организаций и конференций, официальные доклады, официальные отчеты и др.);

– монографии, учебники, учебные пособия (в алфавитном порядке);

– иностранная литература;

– интернет-ресурсы.

Сведения об источниках следует располагать в порядке появления ссылок в тексте или в алфавитном порядке, нумеровать арабскими цифрами без точки и печатать с абзацного отступа. Ссылки в тексте приводят в квадратных скобках. Пример – [5], [8, с. 13-14].

Нумерация источников в списке сквозная.

Структурный элемент «Список использованных источников» размещают после заключения. Словосочетание «Список использованных источников» приводят в верхней части листа, посередине, с прописной буквы.

Сведения об источниках приводятся согласно ГОСТ 7.1-2003.

Л.1 Для произведений, созданных одним, двумя или тремя авторами, применяется библиографическая запись под заголовком, содержащим имя лица:

Земсков, А.И. Электронные библиотеки: учебник / А.И. Земсков, Я.Л. Шрайберг. - Москва: Либерея, 2003. - 352 с. - (Альманах «Приложение к журналу "Библиотека"»).

Л.2 Для многотомных изданий документ в целом описывается следующим образом:

Корецкий, Д.А. Подставная фигура: в 2 т. / Д.А. Корецкий. - Москва: ЭКСМО-пресс, 2000. - Т. 1. - 380 с.; Т. 2. - 348 с.

Л.3 Библиографическая запись на законодательные материалы:

Российская Федерация. Конституция (1993). Конституция Российской Федерации: офиц. текст. - Москва: Маркетинг, 2001. - 39 с. - ISBN5-94462-025-0.

Л.4 Библиографическая запись на описание правил:

Правила безопасности при обслуживании гидротехнических сооружений и гидромеханического оборудования энергоснабжающих организаций: РД 153-34.0-03.205-2001: утв. М-вом энергетики Рос. Федерации 13.04.01: ввод. в действие с 01.11.01. - Москва: ЭНАС, 2001. - 158 с.

Л.5 Библиографическая запись на нормативные документы по стандартизации:

Запись под заголовком:

ГОСТ Р 517721-2001. Аппаратура радиоэлектронная бытовая. Входные и выходные параметры и типы соединений. Технические требования. - Введ. 2002-01-01. - Москва: Изд-во стандартов, 2001. - 27 с.

Л.6 Библиографическая запись на патентные документы:

Приемопередающее устройство: пат. 2187888 Рос. Федерация: МПК H04 В 1/38, Н 04 J13/00 / Чугаева В. И.; заявитель и патентообладатель Воронеж. науч.-ислед. ин-т связи. - № 2000131736/09; заявл. 18.12.00; опубл. 20.08.02, Бюл. № 23 (II ч.). - 3 с.

Л.7 Библиографическая запись на промышленные каталоги:

Машина специальная листогибочная ИО 217М: листок-каталог: разработчик и изготовитель Кемер. з-д электромонтаж. изделий. - М., 2002. - 3 л.

Л.8 Библиографическая запись на депонированные научные работы:

Разумовский, В. А. Управление маркетинговыми исследованиями в регионе / В. А. Разумовский, Д. А. Андреев; Ин-т экономики города. - Москва, 2002. - 210 с. - Деп. в ИНИОН Рос. акад. наук 15.02.02, № 139876.

Л.9 Библиографическая запись на сериальные и продолжающиеся издания (газеты, журналы, бюллетени, сборники и т. п.):

Успех: еженед. газ. / учредитель ООО «С-инфо». - 1998, март - 2000. - Москва, 2000. - 24 полосы. - Прекр. на 2000, № 14.

Вопросы инженерной сейсмологии: сб. науч. тр. / Рос.акад. наук, ин-т физики Земли. - Вып. 1 (1958) - . - Москва: Наука, 2001. - Вып. 34. - 2001. - 137 с.; вып. 35: Прогнозирование землетрясений. - 2001. - 182 с.; вып. 36. - 2002. - 165 с.

Л.10 Библиографическая запись на картографические издания:

Мир. Политическая карта мира: полит. устройство на 1 янв. 2001 г. / сост. и подгот. к изд. ПКО «Картография» в 2001 г.; гл. ред. Н. Н. Полункина; ред. О. И. Иванцова, Н. Р. Монахова; рук. проекта М. Ю. Орлов. - 1 : 25 000 000; по-ликон. пр-ция ЦНИИГАИК. - Москва: Картография, 2001. - 1 к. (2 л.): цв.; 98х71 см.

Л.11 Библиографическая запись на электронные ресурсы в целом:

КонсультантПлюс: Высшая школа [Электронный ресурс].: учеб.пособие. - Электрон.текстовые дан. (400 Мб). - [Москва]: КонсультантПлюс, 2004-2005. - Вып. 4: К осеннему семестру 2005. - 1 электрон, опт.диск (CD- ROM). - Системные требования.

Арбитражный процесс [Электронный ресурс].: учеб.для студентов юрид. вузов и факультетов / под ред. В. В. Яркова. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ВолтерсКлувер, 2003. - Режим доступа: [http://www.consultant.ru.](http://www.consultant.ru/)- 10.02.2012.

Л.12 Библиографическая запись на составную часть документа (статья, раздел, глава из книг, газет, журналов, нормативный акт и др.) из электронных ресурсов приводится следующим образом:

О дополнительных мерах социальной поддержки отдельных категорий военнослужащих вооруженных сил Российской Федерации, проходящих военную службу по контракту за границей [Электронный ресурс].: постановление Правительства Рос. Федерации от 29.08.2007 № 543 // КонсультантПлюс: Высшая Школа: правовые док. для студентов юрид., финансовых и экон. специальностей. - [Москва]: КонсультантПлюс, 2006. - Вып. 2: Осень 2004. - 1 электрон.опт. диск (CD-ROM).

О дополнительных мерах социальной поддержки отдельных категорий военнослужащих вооруженных сил Российской Федерации, проходящих военную службу по контракту за границей [Электронный ресурс].: постановление Правительства Рос. Федерации от 29.08.2007 № 543 //[КонсультантПлюс](http://www.consultant.ru/): справочная правовая система / разраб. НПО «Вычисл. математика и информатика». - Москва: Консультант Плюс, 1997-2008. - Режим доступа: [http://www.consultant.ru.](http://www.consultant.ru/)- 10.02.2012.

Приложения

Материал, дополняющий основную часть ВКР, оформляют в виде приложений.

В приложениях целесообразно приводить графический материал большого объема и/или формата, таблицы большого формата, описания аппаратуры и приборов, описания алгоритмов и программ, задач, решаемых на ЭВМ, и т.д. Приложения следует оформлять как продолжение ВКР на листах, следующих за списком использованных источников.

Приложения выполняют на листах формата А4. Допускается оформлять приложения на листах формата А3 по ГОСТ 2.301.

Приложения обозначают прописными буквами русского алфавита, начиная с А (за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ь, Ы, Ъ), которые приводят после слова «Приложение».

При наличии в ВКР одного приложения оно обозначается «Приложение А».

Каждое приложение начинают с новой страницы с указанием наверху посередине страницы с прописной буквы слова «Приложение» и его обозначения, шрифт – полужирный, размер – 16 пт. Под ним в скобках указывают статус приложения, например: «(обязательное)», «(справочное)», шрифт – полужирный, курсив, размер – 14 пт.

Приложение должно иметь заголовок, который располагают симметрично относительно текста в виде отдельной строки, печатают строчными буквами с первой прописной и выделяют полужирным шрифтом, размер – 14 пт.

Рисунки, таблицы, формулы, помещаемые в приложения, нумеруют арабскими цифрами в пределах каждого приложения, например «Рисунок А.1».

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

В тексте ВКР на все приложения должны быть даны ссылки, например «… представлено в Приложении А».

Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте ВКР.

**5.3 Общие требования к оформлению текста**

Текст работы должен быть оформлен в текстовом редакторе Word for Windows версии не ниже 6,0.

Тип шрифта Times New Roman Cyr.

Шрифт основного текста: обычный, размер 14 пт;

Шрифт заголовков разделов: полужирный, размер 16 пт;

Шрифт заголовков подразделов: полужирный, размер 14 пт;

Межсимвольный интервал: обычный.

Межстрочный интервал одинарный.

Титульный лист подписывается обучающимся, руководителем, консультантом по стандартизации (нормоконтролером) и рецензентом (все подписи должны быть выполнены черными чернилами).

Текст пояснительной записки должен соответствовать требованиям к текстовым документам в соответствии с ГОСТ 2.105-95.

Документ выполняют с применением печатающих и графических устройств вывода ЭВМ (ГОСТ 2.004) на одной стороне листа. Опечатки, подчистка, повреждения листов не допускаются.

Работы оформляют на листах формата А4 (210×297 мм), АЗ - (420×297 мм), а также других форматов по ГОСТ 2.301-68.

При выполнении документа необходимо соблюдать равномерную плотность, контрастность и четкость изображения по всему тексту. Все линии должны быть четкими, не расплывшимися, а также буквы, цифры и знаки и одинаково черными по всему документу.

Текст пояснительной записки ВКР выполняется на листах формата А4 (ГОСТ 2.301) и оформляется рамкой и основной надписью по формам 2 и 2а ГОСТ 2.104 (Приложение Б). Текст основной надписи выполняется шрифтом GOST type A (курсив, обычный).

Рамка проводится толстой основной линией на расстоянии 5 мм от правой, нижней и верхней стороны внешней рамки, а с левой стороны оставляется поле шириной 20 мм.

Расстояние от рамки формы до границ текста должно составлять 3-5 мм. Расстояние от верхней или нижней строки текста до верхней или нижней рамки формы должно быть не менее 10 мм.

Абзацный отступ должен быть одинаковым по всему тексту и равен 15 мм.

Страницы следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту.

**Деление текста**

Текст пояснительной записки разделяется на разделы и подразделы.

Каждый раздел рекомендуется начинать с нового листа (страницы).

Разделы должны иметь порядковые номера, обозначенные арабскими цифрами без точки и записанные с абзацного отступа.

Подразделы имеют нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номера раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится. Разделы, как и подразделы, могут состоять из одного или нескольких пунктов.

В конце номера пункта точка не ставится, например:

1

1.1 Нумерация пунктов первого раздела

1.2

1.3

2

2.1 Нумерация пунктов второго раздела

2.2

2.3

3

3.1

3.1.1 Нумерация пунктов первого подраздела третьего раздела

3.1.2

3.1.3

3.2

3.2.1 Нумерация пунктов второго подраздела третьего подраздела документа

3.2.2

**Заголовки**

Для разделов и подразделов ВКР применяют заголовки. Заголовки должны четко и кратко отражать содержание соответствующих разделов, подразделов.

Заголовок раздела (подраздела или пункта) печатают, отделяя от номера пробелом, начиная с прописной буквы, не приводя точку в конце и не подчеркивая. При этом номер раздела (подраздела или пункта) печатают после абзацного отступа.

Текст заголовков раздела, подраздела, пункта, подпункта не должен содержать переносов.

Если заголовок состоит из двух предложений, то их разделяют точкой.

При оформлении заголовков следует соблюдать следующие требования к их размещению:

– расстояние между заголовком и текстом должно быть равно 15 мм;

– расстояние между заголовками раздела и подраздела должно быть равно 10 мм;

– расстояние между последней строкой текста и последующим заголовком текста должно быть равно 15 мм.

Заголовки «Введение», «Аннотация», «Содержание», «Заключение», «Список использованных источников», «Приложение» следует писать по центру строки с прописной буквы, остальные – строчные.

**Перечисления**

В тексте ВКР могут быть приведены перечисления.

Перечисления выделяют в тексте абзацным отступом, перечисления пишутся со строчной буквы, в конце перечисления ставится точка с запятой.

Перед каждой позицией перечисления ставят дефис. Дефис настраивается с помощью маркированного списка.

Например,

– --------------;

– --------------;

– --------------.

Если необходимо в тексте ВКР сослаться на одно или несколько перечислений, то перед каждой позицией вместо дефиса ставят строчную букву, вводимую в алфавитном порядке, а после нее – скобку.

Для дальнейшей детализации перечисления используют арабские цифры, после которых ставят скобку, приводя их со смещением вправо на два знака относительно перечислений, обозначенных буквами.

Например,

а) --------------;

б) --------------;

в) -------------:

1) --------------;

2) -------------.

**Таблицы**

Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения числовых значений показателей (параметров, размеров и т.п.).

Таблицу, в зависимости от ее размера, помещают под текстом, в котором впервые дана на нее ссылка, или на следующей странице.

Слева над таблицей после абзацного отступа размещают слово «Таблица». Далее приводят номер таблицы в соответствии. При этом точку после номера таблицы не ставят.

От основного текста до слова «Таблица» и от нижней границы таблицы до последующего основного текста должно быть одно межстрочное расстояние.

Правая и левая границы таблицы должны соответствовать границам основного текста.

Пример оформления таблицы представлен на рисунке 1.

Таблица 1 – Структура таблицы «Предприятие»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Идентификатор | Наименование поля | Тип данных | Размер |
| Код предприятия (РК) | KodPred | Числовой | Целое число |
| Код района (FK) | KodPai | Числовой | Целое число |
| Наименование | NaimR | Тестовый | 50 |
| Почтовый адрес | PochAdr | Текстовый | 30 |

Таблицы нумеруются арабскими цифрами сквозной нумерацией в пределах всего текста основной части ВКР, за исключением таблиц приложений.

Таблицы каждого приложения нумеруют арабскими цифрами отдельной нумерацией, добавляя перед каждым номером обозначение данного приложения и разделяя их точкой.

Если в ВКР одна таблица, то ее обозначают «Таблица 1» или, например, «Таблица В.1» (если таблица приведена в приложении В).

При делении таблицы на части слово «Таблица», ее номер и наименование помещают только над первой частью таблицы, а над другими частями приводят словосочетание «Продолжение таблицы» с указанием номера таблицы.

При делении таблицы на части допускается ее головку заменять соответственно номером граф. При этом графы нумеруют арабскими цифрами.

Если в конце страницы таблица прерывается и ее продолжение будет на следующей странице, в первой части таблицы нижнюю горизонтальную линию, ограничивающую таблицу, не проводят. Пример оформления прерванной таблицы представлен на рисунке 2.

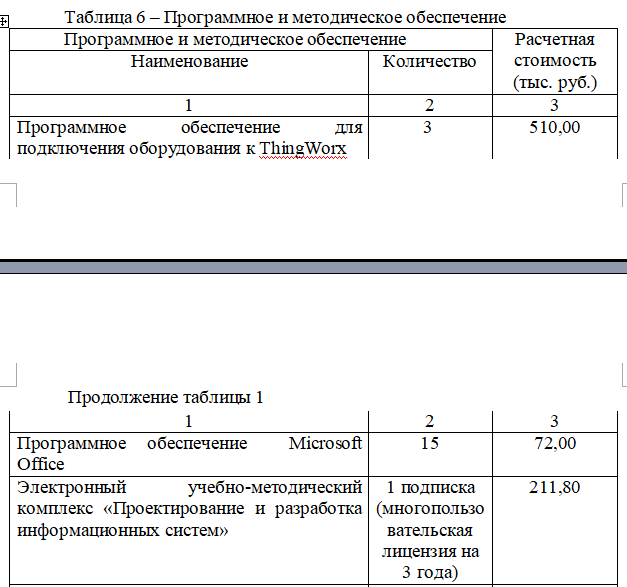


Рисунок 2 – Пример оформления таблицы

Текст, размещенный в головке таблицы выравнивают по центру, без абзацного отступа, текст, размещенный в ячейка, выравнивают по ширине, числовые значения размещают по центру ячейки.

**Иллюстрации**

Иллюстрации (чертежи, графики, схемы, диаграммы и др.) следует располагать в ВКР непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице.

Иллюстрации, за исключением иллюстраций приложений, нумеруют арабскими цифрами сквозной нумерацией, приводя эти номера после слова

«Рисунок». Если рисунок один, то его обозначают «Рисунок 1».

От основного текста до верхней границы иллюстрации и от слова «Рисунок» или последней строчки наименования рисунка до последующего основного текста должно быть одно межстрочное расстояние.

Иллюстрации необходимо выравнивать по центру страницы. Слово «Рисунок» и наименование помещают после под рисунком, располагая по ширине с абзацным отступом. Точку в конце наименования рисунка не ставят.

При ссылках на иллюстрации следует писать «... в соответствии с рисунком 1».

**Формулы**

Формулы, за исключением помещаемых в приложениях, таблицах и поясняющих данных к графическому материалу, нумеруют сквозной нумерацией арабскими цифрами. При этом номер формулы записывают в круглых скобках на одном уровне с ней справа от формулы. Если в тексте ВКР приведена одна формула, ее обозначают (1).

Формулы, помещаемые в приложениях, нумеруют арабскими цифрами отдельной нумерацией в пределах каждого приложения, добавляя перед каждым номером обозначение данного приложения и разделяя их точкой.

Формулы выделяют из основного текста в отдельную строку с интервалом, равным одному межстрочному расстоянию.

В формулах в качестве символов следует применять обозначения, установленные соответствующими государственными стандартами.

Пояснения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу (если соответствующие пояснения не приведены ранее в тексте), приводят непосредственно под формулой.

Пояснения каждого символа приводят с новой строки в той последовательности, в которой эти символы приведены в формуле. Первую строку пояснения начинают со слова «где».

Пример:

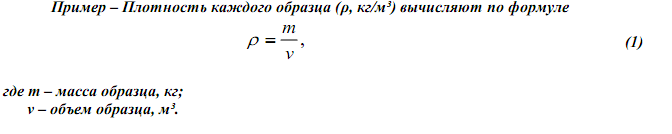


Рисунок 3 – Пример оформления формул

**5.4 Требования к оформлению графической части**

Требования к выполнению графических изображений содержатся в ГОСТ 19.701-90 ЕСПД «Схемы алгоритмов, программ, данных и систем», который содержит условные обозначения и правила выполнения этих схем.

Этот стандарт распространяется на условные обозначения в схемах алгоритмов, программ, данных и систем и регламентирует правила выполнения схем, используемых для отображения различных видов задач обработки данных и средств их решения.

Под схемой понимается графическое представление определения, анализа или метода решения задачи, в котором используются символы для отображения операций, данных, потока, оборудования и т.д.

Все, что касается формы записей и обозначений внутри символов или рядом с ними и служащих для уточнения выполняемых ими функций, ГОСТом не регламентируется и может оформляться разработчиком схемы по своему усмотрению. Данный ГОСТ содержит следующие разделы:

– общие положения;

– описание схем;

– описание символов;

– правила применения символов и выполнения схем;

– применение символов.

В общих положениях указывается, что любая схема должна состоять из символов, имеющих заданное значение, краткого пояснительного текста и соединяющих линий.

Детализация схем может быть различной, иметь несколько уровней, но различные части и взаимосвязь между ними должны быть понятны в целом.

Представленные здесь символы предназначены для использования в документации по обработке данных, а именно:

– схемах программ (детальная блок-схема);

– схемах работы системы и общих схем техпроцесса;

– схемах взаимодействия программ (связь программных модулей);

При оформлении ДП разработка схемы взаимодействия программ и схемы ресурсов системы необязательна и осуществляется по мере необходимости.

Особенностью данного ГОСТа является классификация всех символов на основные, специфические, линейные. Под основным символом понимается символ, используемый в тех случаях, когда точный тип (вид) процесса или носителя данных неизвестен или отсутствует необходимость в описании фактического носителя данных.

Специфический - это символ, который наоборот используется, когда известен тип процесса или носителя данных, или когда необходимо описать фактический носитель данных. Линейные символы отражают потоки данных, переход управления, инициализацию массивов и т.д. С точки зрения содержания символы подразделяются на следующие группы:

– символы данных (символы видов носителей данных);

– символы процесса (функции обработки данных любого вида);

– символы линий (потоков данных);

– специальные символы, используемые для описания и чтения схемы.

Специфические символы данных включают восемь символов:

Символ «документ»

Этот символ отображает данные, представленные на носителе в удобочитаемой форме. В ГОСТе не делается различия между ручным и машинным документами. Поэтому этим символом

отображаются бланки ввода данных, машинограмма, микрофильм, рулон ленты с итоговыми документами, документ для оптического или магнитного считывания и т.д.;

Символ «карта»

Символ отображает данные, представленные на носителе в виде карты (перфокарты, магнитные карты, карты со считываемыми метками, карты со сканируемыми метками, карты с отрывным ярлыком);

Символ «бумажная лента»

Символ отображает данные, которые представлены в виде бумажной ленты;

Символ «дисплей»

Так отображаются данные, представленные в наглядной форме на носителе в виде отображающего устройства (индикаторы ввода информации, экран для визуального наблюдения);

Символ «запоминающее устройство с последовательным доступом»

Этим символом отображаются данные, хранящиеся в заполняющем устройстве с последовательным доступом;

Символ «запоминающее устройство с прямым доступом»

Так отображаются данные, хранящиеся в запоминающем устройстве с прямым доступом (магнитный диск, гибкий магнитный диск);

Символ «оперативное запоминающее устройство»

Символ отображает данные, хранящиеся в оперативном запоминающем устройстве;

Символ «ручной ввод»

Этот символ отображает данные, вводимые вручную во время обработки с устройства любого типа (клавиатура, переключа- тели, кнопки, световое перо, полоски со штриховым кодом).

Символы процесса также разбиваются на основные и специфические. Основным является один символ – «процесс», который отображается следующим образом:

этим символом отображается функция обработки данных любого вида: выполнение определенной операции или группы операций, приводящее к изменению значения, формы или размещения информации или к определению, по которому из нескольких направлений потока следует двигаться.

Специфические символы процесса включают шесть обозначений:

Символ «ручная операция»

Символ отображает любой процесс, выполняемый человеком;

Символ «предопределенный процесс»

Этим символом отображается предопределяемый процесс, состоящий из одной или нескольких операций или шагов программы, которые определены в другом месте (модуль, подпрограмма);

Символ «подготовка»

Символ отображает модификацию команды или группы команд с целью воздействия на некоторую последующую функцию (модификация индексного режима или инициализация программы, установка переключателя и т.д.);

Символ «решение»

Этот символ, в отличие от использующихся ранее обозначений, отображает не чисто логический элемент, а процесс и конкретнее - решение.

Символ «параллельные действия»

Этот символ отображает синхронизацию двух или более параллельных операций;

Символ «граница цикла»

Этот символ состоит из двух частей, обе части символа должны иметь один и тот же идентификатор. Условия для инициализации, приращения, завершения и т.д. помещаются внутри символа в начале или в конце, в зависимости от расположения операции, проверяющей условие.

Основным символом линий является - линия.

Этот символ отображает поток данных или управление. Указание направления необязательно, но при необходимости разработчиком могут быть добавлены стрелки – указатели.

Специфических символов линий три.

«Передача управления»

обозначает непосредственную передачу управления от одного процесса к другому. Тип передачи управления должен быть назван внутри символа (например, запрос, вызов, событие).

«Канал связи»

отображает передачу данных по каналу связи.

«Пунктирная линия»

отображает альтернативную связь между двумя и более символами. Например, выход, используемый в качестве входа в следующий процесс, может быть соединен с этим входом с помощью пунктирных линий. Так же он может быть использован для обведения аннотированного участка.

Специальных символов четыре:

«Соединитель»

используется как внутри листа, так и при расположении схемы на нескольких листах. Он отображает выход в часть схемы и используется для обрыва линии и продолжения ее в другом месте. Соответствующие символы «соединители» должны содержать одно и тоже уникальное обозначение (идентификатор).

«Терминатор»

в отличие от предыдущего отображает выход во внешнюю среду и вход из внешней среды. В схеме программы или схеме взаимодействия программ так обозначается начало и конец программы или схемы взаимодействия. На схеме техпроцесса обработки экономической информации так показывается иточник и пункт назначения данных.

«Комментарий»

используют для добавления описательных комментариев или пояснительных записей в целях объяснения или примечаний. Пунктирные линии в символе комментария связаны с соответствующим символом или могут обводить группу символов. Текст комментариев должен быть помещен около ограничивающей фигуры.

«Пропуск»

(три точки) используется в схемах для отображения пропуска символа или группы символов. Он используется только в символах линии и между ними. Он используется главным образом в схемах, изображающих общие решения с неизвестным числом повторений.

Все правила этого пункта объединены в две основные группы: правила применения символов и правила выполнения соединений.

К первой группе относится следующее: символ предназначен для графической индексации функции, которую он отображает, независимо от текста внутри этого символа.

Символы должны быть, по возможности, одного размера.

Размер символов может изменяться, но форма должна быть сохранена. Не должны изменяться углы и другие параметры, влияющие на соответствующую форму символов.

Текст располагается внутри символа. Но если он не помещается, нужно использовать символ «комментарий».

Текст для чтения должен записываться слева направо и сверху вниз, независимо от направления потока.

Символы в схеме должны быть расположены равномерно. Следует придерживаться разумной длины соединений и минимального числа длинных линий.

Символы могут быть вычерчены в любой ориентации, но предпочтительной является горизонтальная ориентация.

В схемах может использоваться идентификатор символов. Если он вводится, то должен располагаться слева над символом.

Возможно использование описания символов - любая другая информация, например, для отображения специального применения символа с неконкретной ссылкой, или улучшения понимания функции как части схемы. Описание символа должно быть расположено справа над символом.

Линии в схемах предназначены для указания потоков данных или потоков управления. Следует избегать в схемах пересечений линий.

При необходимости линии в схемах следует разрывать. Это относится к одной странице или если схема представлена на нескольких страницах. Как отмечалось ранее, символы-соединители должны содержать одно и то же уникальное значение. Соединитель в начале разрыва называется внешним соединителем, а в конце разрыва - внутренним. Для связи страниц совместно с символом «соединитель» может быть использован символ «комментарий».

Повторяющееся представление символов применяется тогда, когда вместо одного символа с заданным текстом целесообразно использовать несколько аналогичных символов с перекрытием изображения, каждый из которых содержит описательный текст.

Когда несколько символов представляет упорядоченное множество, это упорядочение должно располагаться от переднего (первого) к заднему (последнему).

Линии могут входить или исходить из любой точки перекрытых символов, однако, указанные выше правила выполнения соединений должны соблюдаться.

Межстраничные и внутри страничные соединители обозначаются одинаково.

При этом внешний соединитель (в начале разрыва) и внутренний соединитель (в конце разрыва) должны содержать одно и то же уникальное обозначение (ранее эти обозначения были разными). Ссылки к страницам целесообразно приводить совместно с символом «комментарий» для их соединителей.

**Схемы программ**

Схемы программ отображают последовательность операций в программе (близки к детальной блок-схеме программных модулей).

Символы процесса здесь указывают фактические операции обработки данных. Относящиеся к этой группе логические символы определяют в схеме программы путь, которого следует придерживаться с учетом логических условий.

Линейные символы указывают поток управления, а специальные символы используются для облегчения написания и чтения схемы.

**Схема работы системы**

Схема работы системы отображает управление операциями и поток данных в системе. Она строится с использованием всех групп символов.

При этом символы данных указывают на наличие данных (или указывают вид носителя данных), символы процесса отображают операции над данными (или определяют логический путь), линейные символы идентифицируют потоки данных между процессами и (или) носителями данных, а также поток управления между процессами. Специальные символы используются для облегчения написания и чтения схемы.

В этой схеме программа может изображаться более чем в одном потоке управления.

**Схема взаимодействия программ и программных модулей**

Схема взаимодействия программ и программных модулей отображает путь активации программ и взаимодействий с соответствующими данными.

Каждая программа в схеме взаимодействия программ показывается только один раз. Данная схема состоит из символов данных, символов процесса, линейных и специальных символов.

**Схема структуры форм**

На схеме отображается имя формы, ниже ее объекты. Если форма или объект имеет событие, то оно отображается в виде комментария, справа. Если объект имеет несколько процедур обработки событий, то они указываются все, каждая нумеруется. Если в форме присутствует объект контейнер, то для него также могут быть отображены процедуры, а ниже – структура объектов. Для экономии места разрешается располагать объекты на разных уровнях, переносить на другой лист, использую блоки переноса.

**5.5 Кодирование документов**

**Правила присвоения классификационного кода**

Согласно ГОСТ 2.201-80 ЕСКД. устанавливается следующая структура учебной документации:

ОКЭИ XXXXXX. X X XX. XX XXX

Код организации – разработчика

Шифр специальности (09.02.03, 09.02.04, 09.02.01)

Код вида документации:

Дипломный проект – 1;

Дипломная работа – 2;

Дипломная работа для нетехнических специальностей -3;

Курсовой проект – 4; Курсовая работа – 5;

РГР – 6;

Лабораторные и практические работы – 7;

Реферат – 8;

Практика (производственная) – 9.

Характеристика тем:

Без указания – 0; Конструкторская – 1;

Технологическая – 2;

Исследовательская - 3;

Комбинированная – 4.

Год издания работы

Обозначается двумя последними цифрами календарного года, в котором защищается проект (работа, реферат)

Порядковый номер исполнителя

Берется из общего списка обучающихся по специальности

Шифр документа

ПЗ – пояснительная записка

О – отчет по РГР

У – отчет по практической и лабораторной работе; Р – реферат

П – отчет по практике (производственной)

**Приложение А**

***(обязательное)***

**Пример оформления листа «Содержание»**

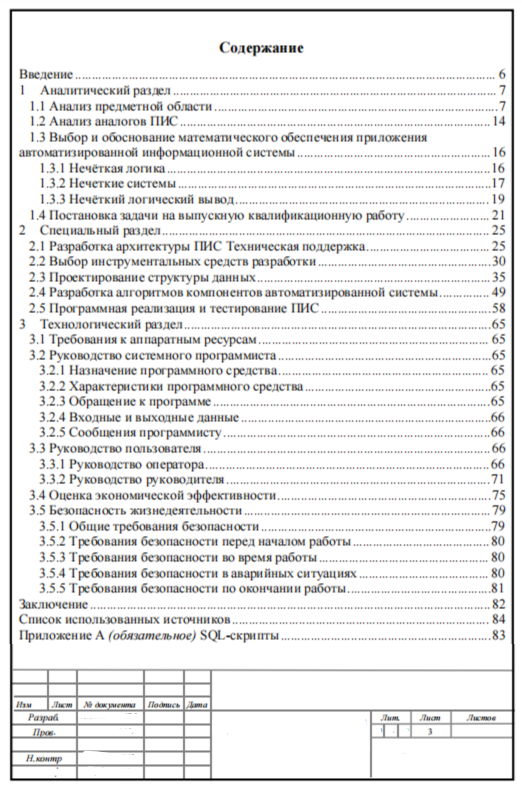


Рисунок А.1 – Пример оформления листа «Содержание»

**Приложение Б**

***(обязательное)***

**Формы основных надписей**

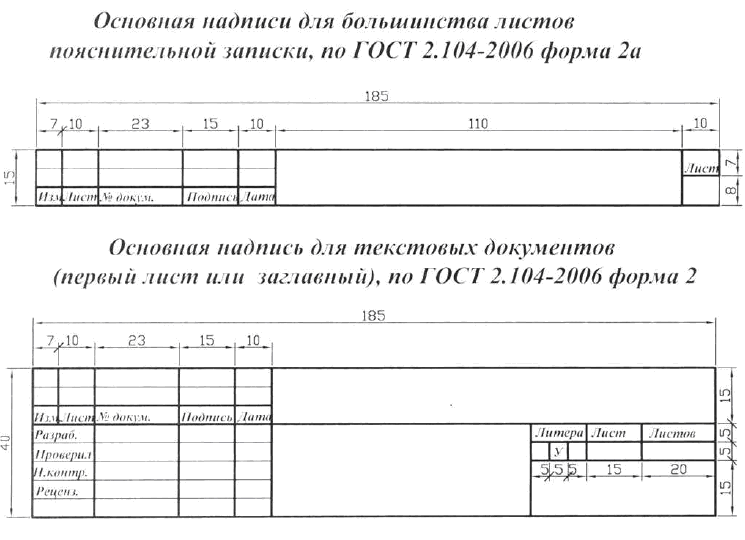


Рисунок Б.1 – Формы основных надписей