

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МУРМАНСКИЙ АРКТИЧЕСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «МАГУ»)**

Филиал МАГУ в г. Кировске

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ВЫПУСКНЫХ  
КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ**

программы подготовки специалистов среднего звена  
базовой подготовки  
по специальности

**09.02.03 Программирование в компьютерных системах**

Составитель:  
Преподаватель Л.А. Ломова

Утверждено на заседании цикловой  
комиссии информатики  
Протокол № 07 от 19.12.2019 г.  
Председатель цикловой комиссии

  
\_\_\_\_\_ Е.С. Сергеева

Кировск  
2019

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1 ЗАДАЧИ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ	4
2 ОРГАНИЗАЦИЯ РАЗРАБОТКИ ТЕМАТИКИ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА	6
3 ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА	8
3.1 Отзыв руководителя	9
3.2 Рецензирование дипломного проекта	9
3.3 Нормоконтроль выполнения дипломного проекта	10
4 ПОРЯДОК РАЗРАБОТКИ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА И ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ЕГО К ЗАЩИТЕ	11
5 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К ДИПЛОМНОМУ ПРОЕКТУ	12
5.1 Структура расчетно-пояснительной записки	12
5.2 Требования к содержанию пояснительной записки	13
5.3 Требования к оформлению пояснительной записки	20
5.4. Требования к оформлению презентации	26
6 ЗАЩИТА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА	27
7 ХРАНЕНИЕ ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ	29
8 ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ВКР	30
Приложение А Перечень допускаемых сокращений слов в основных надписях, технических требованиях, таблицах и на чертежах	33

## ВВЕДЕНИЕ

Дипломный проект является видом государственной (итоговой) аттестации и предусмотрен для выпускников образовательного учреждения СПО, освоивших программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.03 «Программирование в компьютерных системах», квалификация – «техник-программист».

В методических указаниях рассмотрены цель и задачи дипломного проектирования, формирование тем дипломных проектов, их содержание, состав и последовательность работ по оформлению и защите дипломных проектов.

Выполнение дипломного проекта должно продемонстрировать уровень сформированности общих и профессиональных компетенций у выпускника.

Защита дипломного проекта выявляет соответствие уровня и качества подготовки выпускников федеральным государственным образовательным стандартам среднего профессионального образования и готовности выпускников к профессиональной деятельности.

Дипломный проект должен иметь актуальность, новизну, практическую значимость и выполняться, по возможности, по предложениям (заказам) предприятий, организаций или учреждений.

## 1 ЗАДАЧИ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Дипломный проект – выпускная квалификационная работа, на основе которой Государственная аттестационная комиссия (ГАК) оценивает качество подготовки специалиста и решает вопрос о присвоении дипломнику квалификации «техник-программист».

Основная задача дипломного проектирования – углубление теоретических знаний, полученных в период обучения. В процессе работы над дипломным проектом студент должен показать способность самостоятельно решать информационные задачи, а именно:

- 1) обоснование актуальности и значимости темы проекта в теории и практике;
- 2) теоретическое исследование с позиций современных тенденций в области информационных технологий, состояния заданной проблемы или задачи, раскрытие сущности поставленной задачи;
- 3) анализ программного (и аппаратного) оснащения предприятия, автоматизации выполняемых задач, их тенденции на перспективу и проблем, требующих своего решения или совершенствования;
- 4) владение современной методикой решения практических задач или вопросов, поставленных в дипломном проекте;
- 5) обоснование практической направленности рекомендаций и предложений, разработанных в заключительных пунктах проекта;
- 6) обобщение полученных в результате проведенных исследований материалов и формулирование выводов;
- 7) выявление самостоятельного умения работать с научной и технической литературой, правильно цитировать и делать ссылки на источники;
- 8) умение грамотно, стройно и логически обоснованно излагать свои мысли, исследования и результаты, обобщать расчеты, строить графики и диаграммы по полученным показателям;
- 9) умение пользоваться прикладными программными пакетами, персональным компьютером, иметь хорошие навыки программирования.

10) анализ экономической эффективности созданного приложения.

Выпускник специальности «Программирование в компьютерных системах» должен быть готов к выполнению производственно-технической, организационно-управленческой деятельности в соответствии с квалификационной деятельностью по разработке, модификации, адаптации и сопровождению программного обеспечения в организациях (на предприятиях) различной отраслевой направленности независимо от их организационно-правовых форм.

Выпускник должен уметь:

- разрабатывать алгоритм программной реализации поставленной задачи;
- создавать программный продукт по разработанному алгоритму;
- выполнять отладку и тестирование программного продукта;
- осуществлять модификацию, адаптацию и настройку программных продуктов;
- реализовывать функции сопровождения программных продуктов;
- осуществлять разработку и сопровождение сетевых приложений;
- разрабатывать структуру локальной или удаленной баз данных;
- создавать приложения для баз данных;
- обеспечивать эффективное применение пакетов прикладных программ;
- реализовывать функции программной защиты информации.

## 2 ОРГАНИЗАЦИЯ РАЗРАБОТКИ ТЕМАТИКИ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

При разработке программы государственной итоговой аттестации определяется тематика дипломного проекта.

Тематика дипломных проектов разрабатывается преподавателями (руководителями дипломных проектов) образовательного учреждения среднего профессионального образования совместно со специалистами предприятий или организаций, заинтересованных в разработке данных тем, и рассматриваются цикловой комиссией специальности.

Студентам предоставляется право самостоятельного выбора темы дипломного проекта. Студент может предложить свою тему дипломного проекта. В этом случае он должен обратиться к председателю цикловой комиссии с обоснованием целесообразности выбранной тематики разработки для практического применения. Дипломный проект, тема которого выбрана студентом произвольно без согласования, к защите не допускается.

При выборе темы студент руководствуется:

- своими научными интересами;
- актуальностью темы, ее практической значимостью;
- возможностью использования в работе конкретного фактического материала, собранного в период прохождения производственной практики.
- интересами предприятия, на примере и базе которого выполняется работа.

Для подготовки дипломного проекта студенту назначается руководитель дипломного проекта и при необходимости консультанты.

Закрепление тем дипломных проектов за студентами, назначение руководителей и консультантов оформляется приказом директора образовательного учреждения. В порядке исключения закрепленная за студентом тема может быть уточнена или изменена приказом директора образовательного учреждения среднего профессионального образования не позднее, чем за один месяц до начала преддипломной практики.

Руководители дипломных проектов назначаются из числа сотрудников любых структурных подразделений образовательного учреждения среднего

профессионального образования, работников иных учебных заведений, организаций, профессионально связанных с тематикой дипломных проектов.

По утвержденным темам руководители дипломных проектов разрабатывают индивидуальные задания для каждого студента, которые рассматриваются на заседаниях цикловых комиссий, подписываются руководителем дипломного проекта и утверждаются заместителем директора по учебно-образовательной работе.

Задания для дипломного проекта выдаются студенту до начала преддипломной практики и сопровождаются консультацией, в ходе которой разъясняются назначение и задачи, структура и объем работы, принципы разработки и оформления, примерное распределение времени на выполнение отдельных частей дипломного проекта.

Общее руководство и контроль за выполнением дипломных проектов осуществляют: заместитель директора по учебно-образовательной работе, заведующий учебной частью и дипломный руководитель.

### 3 ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

К каждому руководителю дипломного проекта приказом директора прикрепляется не более 8 (восьми) студентов.

Основными функциями руководителя дипломной работы являются:

- разработка индивидуальных заданий и календарного графика выполнения проекта;
- консультирование по вопросам содержания и последовательности дипломного проекта;
- содействие в выборе методики исследования и разработки программного продукта,
- оказание помощи студенту в подборе необходимой литературы и фактического материала;
- контроль хода выполнения дипломного проекта;
- подготовка отзыва на дипломный проект.

Графики проведения консультаций в образовательном учреждении составляются председателями цикловых комиссий, утверждаются заместителем директора по учебно-образовательной работе, не позднее двух недель до начала преддипломной практики.

Выполнение дипломного проекта должно осуществляться студентом в соответствии с календарным графиком выполнения работы. Соответствующие части работы студент представляет на проверку руководителю. Руководитель может дать студенту рекомендации по улучшению и доработке представленных частей. В случае отставания от календарного графика выполнения работы студент обязан представить письменное объяснение своему руководителю и председателю цикловой комиссии.

За содержание дипломного проекта, правильность представленных в нем данных отвечает студент – автор работы.

Завершенные студентами дипломные проекты передаются руководителю не позднее, чем за две недели до начала работы государственной экзаменационной комиссии для формирования отзыва.



### 3.1 Отзыв руководителя

Руководитель проверяет дипломный проект и пишет мотивированный отзыв.

Отзыв руководителя может составлять 1 – 2 страницы рукописного или печатного текста.

В отзыве должно быть отражено следующее:

- соответствие содержания проекта дипломному заданию;
- полнота, глубина, обоснованность темы;
- степень самостоятельности студента при выполнении работы;
- умение студента работать с литературой, проводить анализ и обобщение, делать выводы;
- возможность практического использования работы или ее отдельных положений;
- соответствие дипломной работы требованиям, предъявляемым к профессиональным компетенциям специалиста;
- недостатки, в случае их обнаружения;
- предварительная оценка.

Отзыв подписывается руководителем.

Дипломный проект, так же подписанный руководителем, представляется на внешнюю рецензию не позднее одной недели до защиты.

### 3.2 Рецензирование дипломного проекта

Выполненные дипломные проекты рецензируются специалистами из числа работников предприятий, организаций, преподавателей образовательных учреждений, хорошо владеющих вопросами, связанными с тематикой дипломного проекта.

Рецензенты назначаются приказом директора образовательного учреждения не позднее, чем за календарный месяц до защиты дипломного проекта.

Рецензия должна включать:

- заключение о соответствии дипломной работы (дипломного проекта) заданию на нее;
- оценку качества выполнения каждого раздела дипломной работы (дипломного проекта);
- оценку степени разработки новых вопросов, оригинальность решений (предложений), теоретической и практической значимости работы (проекта);
- оценку дипломной работы (дипломного проекта).

На рецензирование одного дипломного проекта предусмотрено 5 академических часов.

Содержание рецензии доводится до сведения студента не позднее, чем за 3 дня до защиты дипломного проекта.

Внесение изменений в дипломный проект после получения рецензии не допускается.

### 3.3 Нормоконтроль выполнения дипломного проекта

Все дипломные проекты должны пройти нормоконтроль, который осуществляет сотрудник, наделенный соответствующими функциями. Нормоконтроль осуществляется по направлениям:

- оформление дипломного проекта;
- структура расчетно-пояснительной записки (кроме наличия рецензии);
- выполнение требований настоящих методических указаний.

Для проведения нормоконтроля студент предоставляет дипломный проект на проверку не позднее 7 дней до защиты.

## 4 ПОРЯДОК РАЗРАБОТКИ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА И ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ЕГО К ЗАЩИТЕ

К дипломному проектированию допускаются студенты, успешно освоившие курс теоретической подготовки, выполнившие программы учебных и производственных практик и сдавшие квалификационные экзамены по модулям ПМ.01. Разработка программных модулей программного обеспечения для компьютерных систем, ПМ.02. Разработка и администрирование баз данных, ПМ.03. Участие в интеграции программных модулей и ПМ.04. Выполнение работ по профессии рабочих «Оператор электронно-вычислительных и вычислительных машин».

Дипломное проектирование включает следующие этапы:

- получение задания на дипломное проектирование;
- сбор и систематизация исходного материала во время преддипломной практики;
- работа над дипломным проектом;
- защита дипломного проекта.

Законченный дипломный проект, подписанный автором, руководителем, рецензентом и всеми консультантами по разделам (экономическая часть), сдается на утверждение заведующему учебной частью.

## 5 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К ДИПЛОМНОМУ ПРОЕКТУ

По структуре дипломный проект состоит из пояснительной записки и графической части. В пояснительной записке дается теоретическое и расчетное обоснование принятых в проекте решений. В графической части принятое решение представлено в виде чертежей, схем, моделей, алгоритмов, диаграмм, исходного кода. Структура и содержание пояснительной записки определяются в зависимости от темы дипломного проекта.

В состав дипломного проекта входит дистрибутив программного продукта, изготовленный студентом в соответствии с заданием на оптическом диске.

### 5.1 Структура расчетно-пояснительной записки

Расчетно-пояснительная записка к дипломному проекту должна содержать:

- титульный лист;
- утвержденное задание на дипломный проект;
- содержание;
- введение;
- общую (теоретическую) часть;
- специальную (расчетно-техническую) часть;
- организационно-экономическую часть;
- заключение (выводы);
- список использованной литературы;
- приложения (графическая часть).

Не подшивая к записке приложить:

- отзыв руководителя дипломного проекта;
- рецензию на дипломный проект;
- дистрибутив программного продукта на носителе.

Каждая пояснительная записка должна содержать обязательные элементы: титульный лист и задание, оформленные в соответствии с настоящими методическими рекомендациями и должна соответствовать стандарту ГОСТ 19.404-79.

## 5.2 Требования к содержанию пояснительной записки

### ВВЕДЕНИЕ

Введение должно кратко характеризовать современное состояние научно-технической проблемы (вопроса), которой посвящен проект, его цель. Обосновывается новизна и актуальность проведенной работы. Определяются объект и предмет исследования; назначение и область применения проектируемого изделия или программного продукта.

### 1 ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Теоретический раздел целесообразно начать с базовых понятий и определений предметной области, характеристики объекта исследования. Это этап концептуального проектирования программного продукта. В этой части дается теоретическое освещение темы на основе анализа имеющихся литературных источников, обзора актуальных решений рынка программного обеспечения и анализа деятельности предприятия (организации).

#### 1.1 Цель разработки и анализ её использования

Следует указать наименование и краткую характеристику области применения программы или программного продукта. В данном подразделе следует раскрыть современное состояние технологий в данной области, а также более подробно описать поставленные задачи, которые должны быть реализованы в проекте.

#### 1.2 Обзор существующих систем управления и выбор стратегии автоматизации

Требуется провести анализ технологий и возможных средств решения проблемы. В данном разделе кратко описываются возможные пути, по которым может развиваться решение проблемы. Например, при тестировании видеоадаптеров можно привести ссылки на независимые тестовые лаборатории, проводившие ранее подобные измерения, а также сделать обзор программ для тестирования. При проектировании сети можно перечислить альтернативные сетевые технологии, выбор одной из которых определит дальнейшее развитие решения задачи. Таким образом, в данной части автор демонстрирует широту

взгляда на проблему.

### 1.3 Выбор средств и технологий (анализ достоинств и недостатков существующих систем)

В данном разделе делается обоснованный выбор инструментария (средств и технологий), который предполагается использовать для решения поставленных задач. Например, осуществляется выбор тестирующих программ с указанием их преимуществ и уникальных свойств. При проведении сравнения программных решений создается перечень ключевых характеристик, по которым предполагается производить сравнение. Допустимо использовать различные методы анализа: сопоставление, статический, SWOT и пр.

Автор должен продемонстрировать способность делать самостоятельный обоснованный выбор и защищать свое решение.

Для проектирования и последующего создания приложения должны быть выполнены действия по изучению деятельности предприятия и основных бизнес-процессов, которые будут подвергнуты автоматизации. Производится сбор информации о предприятии, его целях и задачах, структуре и финансово-хозяйственной деятельности. Также изучаются внешние процессы, взаимодействие предприятия с внешней средой, и среда, в которой предприятие осуществляет свою деятельность.

Необходимо более подробно описать тот бизнес-процесс, который планируется подвергнуть автоматизации: наименование процесса, его реализация на данный момент времени, возможности улучшения и т.д.

Описание объекта автоматизации может быть представлено моделью:

- организационной;
- функциональной;
- информационной.

Также требуется определить целевую аудиторию.

Общая часть должна заканчиваться резюме (обобщением всей представленной информации), не выделяя обобщение в отдельный пункт. Объем не должен превышать 1 – 2 абзацев. Рекомендуется начать его со слов «Таким образом, в

общей части рассмотрено (представлено) ...» или «На основании вышесказанного, можно сделать вывод, что ...».

## 2 СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

В данном разделе автор разрабатывает программный продукт и дает описание процесса разработки.

Созданный продукт может быть представлен программным продуктом, базой данных, отдельным модулем приложения, сайтом и др.

2.1 Этап логического проектирования предполагает формализацию информационной модели и разработку логической модели (функциональной схемы) программного продукта. Для этого требуется провести анализ информационной модели, функционального состава системы на предмет выявления информации и данных, которые будут храниться в базе данных (наборы входных и выходных данных). Разработанная концептуальная модель формализуется, т.е. воплощается в виде логической модели. Метод решения данной задачи будет заключаться в разработке диаграмм, с использованием специализированного программного обеспечения – CASE-средств.

Результатом работы должна быть документация по логической структуре системы (диаграммы прецедентов). Кроме того, могут быть представлены общие схемы и структуры данных для базы данных, сгенерированные скрипты для создания объектов БД; описана организация входных и выходных данных.

2.2 Этап физического проектирования предполагает выбор программного обеспечения для решения поставленной задачи. Это может быть СУБД, ее описание, значимость, необходимость использования. Выбор СУБД должен быть обоснован.

Разработка и проектирование базы данных: описание создания физической модели в выбранной СУБД. Разработанная ранее логическая схема воплощается в реальные объекты, при этом логические схемы реализуются в виде объектов базы данных, а функциональные схемы – в пользовательские формы и приложения.

2.3 Проектирование пользовательского интерфейса: карты навигации, mock-up, прототипы и User Flow Diagrams, описательные спецификации к ним. Этапы создания интерфейса в среде с обоснованием ее выбора.

2.4 Алгоритм работы программного комплекса в виде блок-схем, детализированных диаграмм последовательностей, деятельности, классов и пр., построенных на основе результатов п. 2.1.

2.5 Разработка программ. Выбор и обоснование языка программирования. Выбор и обоснование интегрированной среды разработки. Описание реализации и интерфейса.

2.6 Описание средств защиты от несанкционированного доступа и разрушения базы данных: как штатные средства, так и разрабатываемые непосредственно в проекте.

2.7 Отладка и тестирование программы: разработка тестовых сценариев на основе матриц решений, оформление отчетов о выявленных ошибках, используя специализированные case – средства.

Для комплексной отладки готовится контрольный пример, который позволяет проверить соответствие возможностей программного продукта, СУБД, web-приложения, автоматизированной системы (АС), автоматизированного рабочего места (АРМ) на соответствие функциям, объявленным в пп. 1.2 – 1.3 и 2.1 пояснительной записки.

#### 2.8 Создание эксплуатационной документации

На данном этапе создается пакет эксплуатационной документации на проектируемый продукт.

После того как программный продукт прошел отладку, возможно его внедрение на предприятии (организации). Данная процедура предполагает:

- подготовку объекта автоматизации;
- обучение персонала;
- пуско-наладочные работы;
- проведение опытной эксплуатации;
- проведение приемочных испытаний.

Для обучения персонала разрабатываются инструкционные материалы и рекомендации по работе с ИС. Даются общие рекомендации по использованию системы.



Разработка эксплуатационных документов – инструкций, руководств:

- 1) требования к оборудованию и установка программы;
- 2) описание программы;
- 3) руководства пользователя (оператора), программиста (системного программиста).

#### 2.8.1. Руководство системного программиста

Руководство системного программиста (ГОСТ 19.503-79) – указывает особенности установки (инсталляции) программного продукта и его внутренней структуры – состав и назначение модулей, правила эксплуатации и обеспечения надежной и качественной работы программного продукта.

Данное руководство включает следующие разделы:

- «Общие сведения о программе» содержит назначение и функции программы и сведения о технических и программных средствах, обеспечивающих выполнение данной программы.
- «Структура программы» содержит сведения о структуре программы, ее составных частях, о связях между составными частями и о связях с другими программами.
- «Настройка программы» содержит описание действий по настройке программы на условия конкретного применения (настройка на состав технических средств, выбор функций и др.).
- «Проверка программы» содержит описание способов проверки, позволяющих дать общее заключение о работоспособности программы (контрольные примеры, методы прогона, результаты).
- «Дополнительные возможности» содержит описание дополнительных разделов функциональных возможностей программы и способов их выбора.
- «Сообщения системному программисту» содержит тексты сообщений, выдаваемых в ходе выполнения настройки, проверки программы, а также в ходе выполнения программы, описание их содержания и действий, которые необходимо предпринять по этим сообщениям.

#### 2.8.2. Руководство оператора

Руководство оператора (по ГОСТ 19.504-79) – включает детальное описание

функциональных возможностей и технологии работы с программным продуктом. Данный вид документации ориентирован на конечного пользователя и содержит необходимую информацию для самостоятельного освоения и нормальной работы пользователя (с учетом требуемой квалификации пользователя).

Данное руководство включает следующие разделы:

- «Назначение программы» содержит сведения о назначении программы и информация, достаточная для понимания функций программы и ее эксплуатации.
- «Условия выполнения программы» содержит условия, необходимые для выполнения программы (минимальный и (или) максимальный состав аппаратных и программных средств и т.п.).
- «Выполнение программы» содержит последовательность действий оператора, обеспечивающих загрузку, запуск, выполнение и завершение программы, приведено описание функций, формата и возможных вариантов команд, с помощью которых оператор осуществляет загрузки и управляет выполнением программы, а также ответы программы на эти команды.
- «Сообщения оператору» содержит тексты сообщений, выдаваемых в ходе выполнения программы, описание их содержания и соответствующие действия оператора (действия оператора в случае сбоя, возможности повторного запуска программы и т.п.).

Допускается содержание разделов иллюстрировать поясняющими примерами, таблицами, схемами, графиками.

Специальная часть обязательно должна завершаться выводами по проделанной работе.

### 3 ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Данный раздел содержит результат выполнения основных организационных и экономических расчетов с обоснованием экономической целесообразности проекта.

После описания основных частей проекта приводится ЗАКЛЮЧЕНИЕ. В нем содержатся итоги, выводы и рекомендации по дальнейшему использованию созданного программного изделия. Выводы должны быть соотнесены с перечнем тех вопросов, которые отражены во введении.

После заключения студент приводит СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ, использованной им при написании работы. В список включаются только те источники, которые использовались при подготовке работы и на которые имеются ссылки. Количество источников – не менее 10.

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Список литературы представляет собой перечень использованных книг и статей. Список использованной литературы должен быть выполнен в соответствии с ГОСТ 7.32.2001 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчёт о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления» и правилами библиографического описания документов ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание», ГОСТ Р 7.05-2008 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу».

ПРИЛОЖЕНИЯ являются обязательными для дипломного проекта по данной специальности.

Обязательными приложениями являются:

- полный листинг программы;
- структура гипертекстовой системы;
- концептуальная модель базы данных.

При необходимости в приложения следует включать:

- документы – прототипы (оригиналы);
- выходные данные программного продукта;
- промежуточные математические доказательства, формулы, расчеты;
- описание аппаратуры и приборов, применяемых при проведении измерений, испытаний;
- инструкции и методики, описания алгоритмов и программ задач, решаемых на ЭВМ, разработанных в ходе выполнения дипломного проекта;
- акты о внедрении программного продукта;
- иллюстративный материал, схемы, чертежи, не вошедшие в основную часть.

ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ проекта выполняется в объеме, установленном заданием, на чертежных листах формата А-1 и отражает основные проектные решения дипломного проекта.

На чертежи, как правило, выносятся следующие схемы: схемы данных, схемы алгоритмов, схемы программ, структура вычислительной системы, структура программного обеспечения, иерархия классов и т.п. На плакаты выносятся диаграммы, таблицы, формулы, рисунки и т.п. Копии чертежей и плакатов обязательно должны содержаться в приложении пояснительной записки.

### 5.3 Требования к оформлению пояснительной записки

Выпускная квалификационная работа оформляется в соответствии с требованиями ЕСКД, действующих стандартов, а также методическими указаниями филиала «Оформление обязательных учебных документов».

Текст выпускной квалификационной работы должен быть оформлен машинописным способом, распечатан на одной стороне белой бумаги формата А-4 (210 × 297 мм), если иное не предусмотрено спецификой.

Размеры полей листа и требования к оформлению текста представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Компьютерная верстка текста

Наименование элементов	Значение
1) Заголовок раздела (1, 2, 3..., 5):	
– Новая страница	Да
– Шрифт, пт (ВСЕ ПРОПИСНЫЕ)	14
– Абзацный отступ, см	1,0 - 1,25
– Интервал перед, пт (Параметры абзаца)	0
– Интервал после, пт (Параметры абзаца)	18
– Выравнивание	по центру
– Междустрочное расстояние	1,5 строки
2) Заголовок подраздела (1.2...2.2):	
– Новая страница	Нет
– Пустая строка после предыдущего текста	1 строка
– Шрифт, пт	14
– Абзацный отступ, см	1,0 - 1,25
– Интервал перед, пт	0
– Интервал после, пт	0

– Выравнивание	По ширине
– Межстрочное расстояние	1,5 строки
3) Основной текст	
– Шрифт, пт	14
– Абзацный отступ, см	1,0 - 1,25
– Выравнивание	По ширине
– Межстрочное расстояние	1,5 строки
4) Размер символов в математических выражениях соответствует шрифту	14
5) Подписи к рисункам и заголовкам таблиц	
– Шрифт, пт	14
6) Параметры документа	
– Размер бумаги, мм	A-4 (210×297)
– Верхнее поле, мм	15
– Нижнее поле, мм	15
– Правое поле, мм	10
– Левое поле, мм	25

При использовании персонального компьютера необходимо использовать шрифты: в пояснительной записке – Times New Roman, на чертежах и схемах – GOST type A, GOST type B, в листингах – Courier New.

При необходимости вписать в текст отдельные слова, формулы, условные знаки, выполнить иллюстрации пользоваться следует черными чернилами, пастой или тушью.

Переносы слов в заголовках не допускаются. Точку в конце заголовка не ставят. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. Подчеркивать заголовки не допускается. Не допускаются сокращения заголовков и иная редакция.

Сокращения слов в тексте и подписях под иллюстрациями, как правило, не допускаются. Исключение составляют сокращения слов, установленные ГОСТ 2.316-68 или общепринятые на русском языке.

К общепринятым сокращениям относятся:

- во всех случаях – т. е. (то есть);
- в конце фразы – и т. п. (и тому подобное), и т. д. (и так далее), и др. (и другие), и мн. др. (и многие другие), и пр. (и прочие);

– при ссылках и сносках – см. (смотри), ср. (сравни), табл. (таблица), рис. (рисунок), с. (страница), вып. (выпуск), журн. (журнал), изд. (издание), л. (лист), п. (пункт), пп. (пункты), разд. (раздел), черт. (чертеж), сб. (сборник), ст. (статья).

Перечень допускаемых сокращений слов в основных надписях, технических требованиях, таблицах, на чертежах представлены в приложении А.

### 5.3.1 Нумерация страниц и разделов

Страницы записки нумеруют арабскими цифрами. Нумерация страниц сквозная. На титульном листе и листе задания номера страниц не ставят, но в нумерации учитывают. На последующих страницах номер проставляют в нижнем правом углу листа (без точек и тире).

Разделы нумеруются в пределах всей записки арабскими цифрами без точки и располагаются по центру. Введение и заключение не нумеруются.

Нумерация подразделов включает в себя номер раздела и порядковый номер подраздела, разделенных точкой. В конце номера точки быть не должно, например: «2.3» (третий подраздел второго раздела).

Пункты нумеруются арабскими цифрами в пределах каждого подраздела. Номер пункта состоит из номеров раздела, подраздела и пункта, разделенных точками. В конце номера точки быть не должно, например «1.1.2» (второй пункт первого подраздела, первого раздела).

Внутри пунктов или подпунктов могут быть приведены перечисления, причем перед каждым пунктом перечисления ставят тире, а при необходимости делать ссылки на него в тексте – букву со скобкой. При дальнейшей детализации перечислений используют арабские цифры со скобкой, а запись производят с абзацного отступа.

### 5.3.2 Иллюстрации и их нумерация

Допускается выполнение иллюстраций (графиков, диаграмм) на персональном компьютере в цветном изображении.

Допускается включение сложных, качественных иллюстраций, выполненных на копировальном аппарате.

Иллюстрации располагаются после первой ссылки на них или на следующей странице в таком положении, чтобы их было удобно рассматривать без поворота записки или с поворотом по часовой стрелке на 90°.

Иллюстрации обозначаются словом «Рисунок» и нумеруются последовательно арабскими цифрами за исключением иллюстраций, приведенных в приложении. В приложении перед арабской цифрой указывается буквенное обозначение приложения: «Рисунок А.1».

Номер рисунка с заголовком. Заголовок должен дополнять текст записки, а не повторять его. Текст заголовка пишется с прописной буквы и в конце не ставят никаких знаков, например: «Рисунок 5 – Сетка плоская».

Если на рисунке имеются цифровые или буквенные обозначения, они должны быть описаны в тексте или объяснены под рисунком, перед его названием. В случае записи под рисунком позиции отделяют друг от друга точкой с запятой, номера позиций отделяют от расшифровок знаком тире, например: «1 – водоприемник; 2 – самотечные водоводы; 3 – сифонные водоводы; 4 – береговой колодец».

Нумерация иллюстраций сквозная в пределах документа.

Рисунок или чертеж, размеры которого больше формата А4, учитывают как одну страницу.

### 5.3.3 Таблицы и их нумерация

Таблицей называется цифровой и текстовый материал, сгруппированный в определенном порядке в горизонтальные строки и вертикальные графы (столбцы), разделенные линиями.

Оформление таблиц выполняется по ГОСТ Р1.5-2002. Нумерация таблиц должна быть сквозной в пределах документа.

Заголовки граф таблицы начинают с прописных букв, а подзаголовки – со строчных букв, если они составляют одно предложение с заголовком. В конце заголовков и подзаголовков знаки препинания не ставятся.

Заголовки указываются в единственном числе.

При переносе таблицы на другой лист повторяют заголовок таблицы.

Если таблица располагается на двух страницах и более, на первой странице пишут ее заголовок, например: «Таблица 17», на последующих страницах таблицы – фразу «Продолжение таблицы 17».

Повторяющийся в графе таблицы текст, состоящий из одного слова, допускается заменять кавычками, если строки в таблице не разделены линиями. Если повторяющийся текст состоит из двух и более слов, то при первом повторении его заменяют словами «то же», а далее кавычками, как представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Труба

Наименование отливки	Положение оси вращения
Труба стальная	Вертикальное
Труба чугунная	Горизонтальное
То же	"
"	"

Таблицы должны располагаться как можно ближе к ссылкам на них.

#### 5.3.4 Формулы и их нумерация

Уравнения и формулы следует выделять из текста в отдельную строку.

Формулы сопровождаются в пределах документа сквозной нумерацией арабскими цифрами, например, (2) – вторая формула.

Номер формулы во всех случаях заключается в круглые скобки и пишется у правого края страницы на уровне формул.

В многострочной формуле номер формулы пишут против последней строки.

Ссылки в тексте на формулу также дают в круглых скобках, например: «Найдем это значение по формуле (2)».

Пример

$$Q_{эл} = \frac{W_{взв} \cdot \rho_{взв}}{c_{взв} \cdot T_{от}}, \text{ м}^3/\text{ч}, \quad (2)$$

где  $Q_{эл}$  – производительность гидроэлеватора,  $\text{м}^3/\text{ч}$ ;

$W_{взв}$  – объем отложившейся взвеси,  $\text{м}^3$ ;

$\rho_{взв}$  – плотность взвеси,  $\text{г}/\text{м}^3$ ;

$c_{взв}$  – концентрация взвеси в откачиваемой пульпе  $\text{г}/\text{м}^3$ ;

$T_{от}$  – расчетное время продолжительности откачки, ч.



### 5.3.5 Содержание

Содержание включает наименование всех разделов, подразделов с указанием номеров страниц, на которых размещается начало материала.

### 5.3.6 Приложения

Приложения представляют собой материал, дополняющий текст расчетно-пояснительной записки (копии чертежей и других графических документов, таблицы большого формата, громоздкие расчеты, описания приборов и аппаратуры, описание алгоритмов задач, схемы тестирования, иллюстрации вспомогательного характера и т. д.).

Каждое приложение следует начинать с новой страницы. Посередине страницы пишут «Приложение...» с указанием его обозначения.

Приложение должно иметь содержательный заголовок, располагаемый отдельной строкой симметрично относительно текста и начинающийся с прописной буквы.

Приложения сопровождаются в пределах документа русскими буквами (за исключением букв Ё, З, О, Ъ, Ы, Ь), например, Приложение Б.

Если приложение только одно, оно обозначается «Приложение».

Приложения, как правило, оформляют на листах формата А4. Допускается выполнять на листах форматов А3, А4×3, А4×4, А2 и А1 (ГОСТ 2.301-68 ЕСКД). Листы таких форматов складываются «гармошкой» определенным образом до размеров формата А4.

Текст каждого приложения при необходимости может быть разбит на разделы, подразделы, пункты, подпункты, которые нумеруют в пределах каждого приложения. При этом перед порядковым номером ставят обозначение этого приложения. Иллюстрации и таблицы нумеруют в пределах каждого приложения.

Приложения должны иметь общую с предыдущими частями расчетно-пояснительной записки сквозную нумерацию страниц.

Все имеющиеся приложения должны быть перечислены в разделе «Содержание» с указанием их обозначений и заголовков.

Дипломный проект должен быть сшит шнуром и прикреплен к твердой обложке. Запрещается переплет пластмассовой лентой и скрепление кольцами, пружинами, скоросшивателем, степлером.

Дипломные проекты сдаются также в электронном виде на отдельном диске. На коробке диска должны быть указаны фамилия, имя, отчество студента, название работы, год.

#### 5.4. Требования к оформлению презентации

На защите дипломного проекта для большей наглядности и убедительности доклад необходимо дополнить презентацией. Презентация оформляется в электронном виде.

Презентация должна содержать следующую структуру:

- титульный лист,
- актуальность и постановка задачи,
- логическая модель;
- алгоритм программы;
- основные формы представления продукта (демонстрация работоспособности и функционала);
- выходные данные разработанной программы;
- методы защиты, результаты отладки разработанной программы;
- экономическая часть;
- заключение.

Также можно добавить заключительный слайд, например, со словами «Доклад окончен, спасибо за внимание».

Так как время доклада обычно составляет 5 – 7 минут, то целесообразнее презентации разместить на 10 – 15 слайдах.

## 6 ЗАЩИТА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Защита дипломного проекта проводится на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии. С участием не менее 2/3 ее состава. На защиту отводится до 20 минут, которые включают доклад студента (7 – 15 минут; оптимальный доклад – 8 – 10 минут), чтение отзыва и рецензии, вопросы членов комиссии и ответы студента.

При отсутствии официального рецензента одним из членов ГЭК зачитывается его рецензия.

При определении окончательной оценки по защите дипломного проекта учитываются:

- доклад выпускника по каждому разделу работы;
- ответы на вопросы рецензента;
- ответы на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии;
- отзыв руководителя.

Защита дипломного проекта оценивается по четырех бальной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Решение государственной экзаменационной комиссии принимается на закрытом заседании простым большинством голосов членов Государственной экзаменационной комиссии, участвующих в заседании. При равном числе голосов – голос председателя государственной экзаменационной комиссии является решающим.

По результатам государственной аттестации выпускник, участвовавший в государственной итоговой аттестации, имеет право подать в апелляционную комиссию письменное апелляционное заявление о нарушении, по его мнению, установленного порядка проведения государственной итоговой аттестации и (или) несогласии с ее результатами.

Порядок работы и персональный состав апелляционной комиссии определяется приказом директора образовательного учреждения на основании действующего законодательства.

Апелляция о нарушении порядка проведения государственной итоговой аттестации подается непосредственно в день проведения ГИА. Апелляция о несогласии с результатами ГИА подается не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов ГИА.

Апелляция подается лично выпускником или родителями (законными представителями) несовершеннолетнего выпускника в апелляционную комиссию образовательного учреждения СПО.

Заседания государственной экзаменационной комиссии протоколируются. В протоколе записываются итоговая оценка дипломной работы, присуждение квалификации и особое мнение членов комиссии.

Протоколы заседаний государственной экзаменационной комиссии подписываются председателем, членами комиссии и секретарем комиссии.

Обучающемуся, получившему оценку «неудовлетворительно» при защите дипломного проекта, дается возможность повторно защититься, но не ранее 6 месяцев после защиты дипломного проекта впервые. В этом случае государственная экзаменационная комиссия может признать целесообразным повторную защиту студентом тому же дипломному проекту или вынести решение о закреплении за ним нового задания для дипломного проекта и определить срок повторной защиты, в соответствии с действующим законодательством. Повторная защита дипломного проекта для одного лица допускается не более двух раз.

## 7 ХРАНЕНИЕ ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ

Выполненные студентами дипломные проекты хранятся после их защиты в образовательном учреждении СПО не менее пяти лет. По истечении указанного срока вопрос о дальнейшем хранении решается организуемой по приказу директора комиссией, которая представляет предложения о списании дипломных проектов.

Списание дипломных проектов оформляется актом.

Лучшие дипломные проекты, представляющие учебно-методическую ценность, могут быть использованы в качестве учебных пособий в кабинетах образовательного учреждения СПО.

## 8 ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ВКР

### Основная литература:

1) Кирнос, В.Н. Информатика II. Основы алгоритмизации и программирования на языке C++: учебно-методическое пособие / В.Н. Кирнос; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск: Эль Контент, 2016. - 160 с. : ил., табл., схем. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208651](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208651).

2) Маркин, А.В. Построение запросов и программирование на SQL: учебное пособие / А.В. Маркин. - 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Диалог-МИФИ, 2015. – 384 с.: ил. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89077](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89077).

3) Методы программирования: учебное пособие / Ю.Ю. Громов, О.Г. Иванова, Ю.В. Кулаков и др.; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. – 144 с.: табл., схем. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=437089](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=437089)

4) Объектно-ориентированное программирование на Visual Basic в среде Visual Studio .Net: учебное пособие / В.Н. Шакин, А.В. Загвоздкина, Г.К. Сосновиков. – М: Форум, ИНФРА-М, 2015. – (Высшее образование. Бакалавриат. Магистратура).

5) Семакин, И.Г. Основы алгоритмизации и программирования: учебник для СПО / И.Г. Семакин, А.П. Шестаков. – М.: Академия, 2016. – (Среднее профессиональное образование; Информатика и вычислительная техника).

6) Семакин, И.Г. Основы алгоритмизации и программирования: Практикум: учебное пособие для СПО / И.Г. Семакин, А.П. Шестаков. – М.: Академия, 2016. –

(Среднее профессиональное образование; Информатика и вычислительная техника).

7) Смирнов, А.А. Технологии программирования: учебно-практическое пособие / А.А. Смирнов. – М.: Евразийский открытый институт, 2015. – 192 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90777](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90777).

8) Технология программирования / Ю.Ю. Громов, О.Г. Иванова, М.П. Беляев, Ю.В. Минин; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». – Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. – 173 с.: ил. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277802](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277802).

9) Технология разработки программных продуктов : учебник для студ. сред. проф. образования / А.В. Рудаков. - 9-е изд. – 2016. – (Среднее профессиональное образование; Информатика и вычислительная техника).

10) Филиппов, С.А. Основы современного веб-программирования: учебное пособие / С.А. Филиппов. – М.: МИФИ, 2015. – 160 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232424](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232424).

11) Царев, Р.Ю. Программирование на языке Си: учебное пособие / Р.Ю. Царев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2015. – 108 с.: табл., схем. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364601](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364601).

Дополнительная литература:

12) Прокуратова, О.Н. Лекции по математическому программированию и теории игр: учебное пособие / О.Н. Прокуратова, Л.В. Жук; Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина», Министерство образования и науки Российской Федерации. - Елец: Елецкий государственный университет им

И.А. Бунина, 2015. – 124 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа:  
[//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=272254](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=272254)

13) Сафоненко, В.А. Практикум по интерфейсам последовательной передачи данных. Стандарты, программирование, моделирование: учебное пособие / В.А. Сафоненко, А.В. Просандеев, М.Г. Смирнов. – М.: МИФИ, 2016. – 183 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа:  
[//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=231634](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=231634).



## Приложение А

### Перечень допускаемых сокращений слов в основных надписях, технических требованиях, таблицах и на чертежах

Полное наименование	Сокращение	Полное наименование	Сокращение
Без чертежа	б/ч	Разработал	Разраб.*
Ведущий	Вед.	Рассчитал	Рассч.
Взамен	взам.	Регистрация	регистр.
Главный инженер	Гл. инж.*	Руководитель	Рук.*
Главный инженер проекта	ГИП	Сборочный чертеж	сб. черт.
Главный специалист	Гл. спец.*	Специальный	спец.
Группа	Гр.	Спецификация	специф.
Деталь	дет.	Справочный	справ.
Директор	Дир.*	Стандарт	станд.
Длина	дл.	Старший	ст.
Документ	докум.	Страница	с.
Дубликат	дубл.	Таблица	табл.(с номером)
Заведующий	Зав.*	Теоретический	Теор.
Изменение	изм.	Технические требования	ТТ
Инвентарный	инв.	Технические условия	ТУ
Инженер	Инж.*	Техническое задание	ТЗ
Институт	Ин-т	Технолог	Техн.*
Инструмент	инстр.	Технологический контроль	Т. контр.*
Исполнение	исполн.	Утвердил	Утв.
Количество	кол.	Условное давление	усл. давл.
Отдел	отд.*	Условный проход	усл. прох.
Подлинник	подл.	Химический	хим.
Подпись	подп.*	Чертеж	черт.
Позиция	поз.	Экземпляр	экз.
Приложение	прилож.		
Проверил	Пров.		
Пункт	п.		

Примечание: Сокращения, отмеченные звездочкой, применяют только в основной надписи.