

**Министерство образования Иркутской области**  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Иркутской области  
«Иркутский авиационный техникум»  
(ГБПОУИО «ИАТ»)

Рассмотрено  
на заседании ВЦК ИСП  
Протокол № 11 от 15.05.2023 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**  
**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ**  
**ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

**Специальность 09.02.07 Информационные системы и программирование**

**Квалификация: специалист по информационным системам**

Иркутск 2023

## Содержание

Введение .....	3
1 Общие положения .....	4
1.1 Цели и задачи дипломного проектирования .....	5
1.2 Выбор темы дипломного проекта .....	6
2 Структура дипломного проекта .....	6
2.1 Задание на дипломное проектирование .....	7
2.2 Содержание пояснительной записки .....	7
2.3 Оформление пояснительной записки .....	19
Приложение А – Образец оформления титульного листа .....	20
Приложение Б – Образец оформления бланка задания на дипломный проект .....	21
Приложение В – Образец оформления содержания дипломного проекта .....	24
Приложение Г – Образец оформления бланка заказа на разработку программного обеспечения .....	25
Приложение Д – Образец оформления бланка о внедрении программного обеспечения ...	26

## **Введение**

Настоящие методические указания к выполнению дипломного проекта по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, квалификация Специалист по информационным системам, написаны в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников указанной специальности и квалификации.

Характеристика профессиональной деятельности специалиста по информационным системам предусматривает подготовку обучающихся к деятельности по проектированию и разработке информационных систем, администрированию баз данных и серверов, сопровождению информационных систем, осуществлению интеграции программных модулей и ревьюированию программных модулей.

## **1 Общие положения**

Дипломный проект выполняется на заключительном этапе обучения по специальности и характеризует уровень подготовки выпускника к самостоятельной работе.

Дипломный проект по содержанию может носить практический или опытно-экспериментальный характер, в котором решается актуальная задача для направления подготовки 09.00.00 Информатика и вычислительная техника.

Дипломный проект по содержанию должен соответствовать современному уровню развития информационных и телекоммуникационных технологий, аппаратных и программных средств вычислительной техники. Объем и степень сложности должны соответствовать теоретическим знаниям и практическим навыкам, полученным им в период обучения, а также в период прохождения учебной и производственной практики.

Процесс подготовки, выполнения и защиты дипломного проекта состоит из ряда последовательных этапов:

- назначение руководителя;
- выбор темы;
- выдача задания на дипломный проект;
- анализ интернет-источников и литературы по выбранной тематике;
- исследование предметной области и проектирование дипломного проекта;
- разработка дипломного проекта (написание программного кода);
- оформление текста пояснительной записки в соответствии с требованиями, предъявляемыми к дипломным проектам, и сдача его руководителю на проверку;
- доработка текста по замечаниям руководителя;
- письменный отзыв руководителя;
- представление пояснительной записки на подпись консультанту по экономической части;
- представление пояснительной записки на подпись нормоконтролеру;
- рецензирование дипломного проекта;
- представление завершенной работы на подпись заместителю директора по УР;
- подготовка к защите (разработка тезисов доклада для защиты, изучение отзыва руководителя и замечаний рецензента, создание презентации), предзащита;
- защита дипломного проекта на заседании государственной экзаменационной комиссии.

## 1.1 Цели и задачи дипломного проектирования

Дипломный проект – это работа студента, которая демонстрирует профессиональные компетенции обучающегося по квалификации специальности.

Обязательное требование дипломного проекта – это соответствие тематики дипломного проекта содержанию одного или нескольких профессиональных модулей, указанных в стандарте специальности по квалификации, а именно:

- Осуществление интеграции программных модулей.
- Ревьюирование программных модулей.
- Проектирование и разработка информационных систем.
- Сопровождение информационных систем.
- Соадминистрирование баз данных и серверов.

Результатом дипломного проекта – является программный продукт, разработанный в соответствии с жизненным циклом программного продукта. Дипломный проект оформляется в виде пояснительной записки с приложением рабочего программного продукта.

Целью дипломного проектирования является закрепление и расширение профессиональных компетенций студента. Обучающийся должен показать способность и умение применять теоретические положения изучаемых в техникуме дисциплин, профессиональных модулей и передовые достижения науки и техники; грамотно, самостоятельно и творчески решать поставленные задачи; четко и логично излагать свои мысли и решения; анализировать полученные результаты и делать необходимые выводы.

Задачей дипломного проектирования, состоящего из двух основных этапов: преддипломной практики и выполнения дипломного проекта, является самостоятельное выполнение студентом теоретической и практической частей дипломного проекта, характерных для специалиста по информационным системам. Обучающийся при этом должен показать свой уровень подготовки, умение выбрать и обосновать решение стоящих перед ним проблем, навыки работы с технической и справочной литературой, умение применять информационные технологии в своей профессиональной деятельности.

Дипломный проект является выпускной работой студента, на основании которой государственная экзаменационная комиссия оценивает качество подготовки студента и решает вопрос о присвоении ему квалификации специалист по информационным системам.

## **1.2 Выбор темы дипломного проекта**

Темы дипломных проектов подбираются руководителем дипломного проекта. Обучающемуся предоставляется право выбора темы дипломного проекта, в том числе предложения своей тематики, с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки для практического применения.

При этом тематика дипломного проекта должна соответствовать содержанию одного или нескольких профессиональных модулей, входящих в основную профессиональную образовательную программу.

Наименование дипломного проекта должно быть лаконичным и точно отражать суть проекта. Выбранные темы рассматриваются и утверждаются на заседании выпускающей цикловой комиссии по специальности.

Закрепление за студентами тем дипломных работ, назначение руководителей и консультантов осуществляется приказом директора техникума.

После утверждения, тема дипломного проекта может быть изменена только дополнительным приказом директора, что допускается лишь в исключительных случаях.

В дипломном проекте разрабатывается программный продукт.

Тематические направления дипломных проектов: разработка программного продукта:

1. информационных систем;
2. баз данных для конкретной системы управления базами данных;
3. веб-приложений;
4. приложений;
5. тестирующих систем;
6. мобильных приложений.

## **2 Структура дипломного проекта**

Готовый дипломный проект должен содержать:

- Техническое задание на разработку (прикладываем, обязательное наличие).
- Пояснительная записка.
- Презентация PowerPoint.
- Электронный носитель (диск или др.) с записанными на нем материалами: пояснительной запиской, презентацией, техническим заданием на разработку и программным продуктом.
- Отзыв на дипломный проект.

- Бланк-заказ, если имеется (приложение Г).
- Бланк о внедрении, если имеется (приложение Д).
- Рецензия на дипломный проект.

При разработки дипломного проекта должна использоваться система управления версиями (git).

## **2.1 Задание на дипломное проектирование**

Задание на дипломное проектирование разрабатывается и оформляется руководителем дипломного проекта на специальных бланках.

Задание подписывается руководителем дипломного проекта и утверждается заместителем директора по учебной работе.

Задание на дипломное проектирование содержит перечень функций, подлежащих реализации в программном продукте, которые необходимо отразить в пояснительной записке к дипломному проекту.

## **2.2 Содержание пояснительной записки**

Пояснительная записка к дипломному проекту должна содержать (в приведенной последовательности):

- титульный лист (приложение А);
- задание на ДП (приложение Б);
- содержание (приложение В);
- обозначения и сокращения (если необходимо);
- Введение (не менее 2 страниц);
- 1 Предпроектное исследование.
- 1.1 Описание предметной области.
- 1.2 Анализ инструментов, используемых в разработки программного продукта.
- 2. Техническое задание на разработку программного продукта.
- 3 Проектирование программного продукта.
- 3.1 Архитектура программного продукта.
- 3.2 Функциональное и структурное проектирование.
- 3.3. Проектирование базы данных.
- 3.4 Проектирование пользовательского интерфейса программного продукта.
- 4. Реализация программного продукта.

- 5. Отладка и тестирование программного продукта.
- 4. Внедрение и сопровождение программного продукта (если имеется).
- 6. Руководство пользователя программного продукта.
- 7. Стоимость разработки и внедрения программного продукта.
- Заключение (не менее 2 страниц).
- Список используемых источников (не менее 15 источников ссылкой по тексту).
- Приложение А – Код клиентской части (обязательно, с комментариями).
- Приложение Б – Код серверной части (обязательно, с комментариями).

## **Содержание**

Содержание включает введение, наименования всех разделов, подразделов и пунктов, заключение, список использованных источников и наименования приложений с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы пояснительной записки.

Состав пояснительной записки включает менее 45 страниц без приложений.

Пример содержания приведен в приложении Б.

## **Введение**

Во введении указывается актуальность темы, цель, объект и предмет исследования, гипотеза (при необходимости), задачи работы, методы исследования, практическая значимость. Особое внимание рекомендуется уделить актуальности выбранной темы.

### **1 Предпроектное исследование**

Целью предпроектных исследований является преобразование общих знаний о предназначении будущего программного обеспечения в сравнительно точные требования к нему.

Анализ требований — часть процесса разработки программного обеспечения, включающая в себя сбор требований к программному обеспечению (далее - ПО), их систематизацию, выявление взаимосвязей, а также документирование.

В процессе сбора требований важно принимать во внимание возможные противоречия требований различных заинтересованных лиц, таких как заказчики, разработчики или пользователи.

Полнота и качество анализа требований играют ключевую роль в успехе всего проекта. Анализ требований включает три типа деятельности:

Сбор требований — общение с клиентами и пользователями, чтобы определить, каковы их требования; анализ предметной области.

Анализ требований — определение, являются ли собранные требования неясными, неполными, неоднозначными или противоречащими; решение этих проблем; выявление взаимосвязи требований.

Документирование требований - требования могут быть задокументированы в различных формах, таких как простое описание, сценарии использования, пользовательские истории, или спецификации процессов.

Результатом этого этапа является законченное техническое задание к продукту. Оно должно содержать полное описание поведения будущего программного продукта и не содержать неоднозначностей и вопросов.

### **1.1 Описание предметной области**

Предметная область — часть реального мира, рассматриваемая в пределах данного контекста. Владение предметной областью дает более глубокое понимание темы дипломного проекта. Исследование предметной области необходимо проводить на предпроектном этапе реализации дипломного проекта.

Предметная область содержит описание основных объектов взаимодействия в предметной области (структурная схема предприятия), описание бизнес-процессов предприятия (например, документооборот предприятия), взаимосвязи данных объектов. Объем описания предметной области составлен на 2-3 страницах.

Вывод по разделу должен содержать актуальность автоматизации выбранного процесса.

### **1.2 Анализ инструментов, используемых в разработки программного продукта**

Анализ инструментов, используемых в разработке программного обеспечения — часть процесса работы над дипломным проектом, который включает в себя сбор и анализ информации по использованию инструментальных средств в данной области разработки на каждом этапе жизненного цикла программного продукта. Результат можно представить в виде сравнительной информации с выделением основных критериев и конкретных выводов. В данном разделе студент должен продемонстрировать способность делать самостоятельный обоснованный выбор в использовании инструментов для разработки.

## **2. Техническое задание на разработку программного продукта**

Техническое задание (далее - ТЗ) – это основной документ в рамках проектной документации. Именно в ТЗ описываются все основные требования на разработку программного продукта.

Техническое задание отражает основные пункты в соответствии с ГОСТ на разработку вида программного продукта – структурированный набор требований к программному обеспечению и его внешним интерфейсам на основе стандарта ISO/IEC/IEEE 29148:2011.

Техническое задание один из основных документов представляемых на защите дипломного проекта. Этот документ не вшивается в пояснительную записку, а прикладывается.

### **3. Проектирование**

Проектирование – это ответственный этап жизненного цикла программных продуктов, определяющий, насколько создаваемая программа соответствует спецификациям и требованиям со стороны конечных пользователей

На этапе проектирования используют CASE-технологии. CASE-технология представляет собой методологию проектирования ИС, а также набор инструментальных средств, позволяющих в наглядной форме моделировать предметную область, анализировать эту модель на всех этапах разработки и сопровождения ИС и разрабатывать приложения в соответствии с потребностями пользователей.

Для выполнения поставленной цели CASE-технологии используют два принципиально разных подхода к проектированию: структурный и объектно-ориентированный.

Структурный подход предполагает декомпозицию (разделение) поставленной задачи на функции, которые необходимо автоматизировать. В свою очередь, функции также разбиваются на подфункции, задачи, процедуры. В результате получается упорядоченная иерархия функций и передаваемой информацией между функциями.

Структурный подход подразумевает использование определенных общепринятых методологий при моделировании различных информационных систем:

SADT (structured analysis and design technique);

DFD (data flow diagrams);

ERD (entity-relationship diagrams).

Существует три основных типа моделей, используемых при структурном подходе: функциональные, информационные и структурные.

Основным инструментом объектно-ориентированного подхода является язык UML — унифицированный язык моделирования, который предназначен для визуализации и документирования объектно-ориентированных систем с ориентацией их на разработку программного обеспечения. Данный язык включает в себя систему различных

диаграмм, на основании которых может быть построено представление о проектируемой системе.

### **3.1 Архитектура программного продукта**

Процесс проектирования архитектуры программного обеспечения включает в себя сбор требований клиентов, их анализ и создание проекта для компонента программного обеспечения в соответствии с требованиями.

Архитектура программного продукта включает в себя определение структурированного решения, соответствующего всем техническим и рабочим требованиям, одновременно оптимизируя общие атрибуты качества, такие как производительность, безопасность и управляемость.

Современное программное обеспечение редко бывает автономным. Как минимум, в большинстве случаев оно будет взаимодействовать с источником данных, например корпоративной базой данных, предоставляющим информацию, с которой работают пользователи программного обеспечения. Обычно современное программное обеспечение также должно взаимодействовать с другими службами и сетевыми функциями для выполнения проверки подлинности, получения и публикации информации и предоставления интегрированных сред работы пользователей. Без соответствующей архитектуры может быть сложно, если вообще возможно, осуществить развертывание, эксплуатацию, обслуживание и успешную интеграцию с другими системами; кроме того, требования пользователей не будут соблюдены.

Архитектуру программного обеспечения можно рассматривать как сопоставление между целью компонента ПО и сведениями о реализации в коде. Правильное понимание архитектуры обеспечит оптимальный баланс требований и результатов. Программное обеспечение с хорошо продуманной архитектурой будет выполнять указанные задачи с параметрами исходных требований, одновременно обеспечивая максимально высокую производительность, безопасность, надежность и многие другие факторы.

Результат этого этапа представляется в виде схем, моделей их описанием и обоснованием выбранного решения. Также необходимо отразить действия, которые выполняются клиентской и серверной стороной программного продукта.

### **3.2 Функциональное и структурное проектирование**

Прежде чем проектировать структуры данных, разработчик должен построить функциональную модель проектируемой системы.

Любой объект служит лишь материальным носителем функции, то есть функция — первична, объект — вторичен и создается по причине невозможности иными,

нематериальными средствами удовлетворить потребности людей. Так, автомобиль нужен для перевозки грузов и людей (функция — перемещать в пространстве, создан вследствие нереальности перемещения предметов только усилием мысли), назначение ручки — писать, а книги — хранить информацию и т. д.

Наряду со словом «функция» часто используется слово «назначение», особенно при рассмотрении не технических объектов.

Функциональное проектирование нацелено, прежде всего, на создание эффективно работающего объекта. Выполнение требуемой функции — главная цель и основа разработки объекта. Во внимание принимаются, прежде всего, функциональные показатели качества и показатели надёжности.

Функциональная модель проектируемой системы напрямую вытекает из функциональных требований, которые, в свою очередь, могут быть описаны в виде прецедентов.

Прецедент (англ. Use Case), также: вариант использования, сценарий использования — спецификация последовательностей действий (варианты последовательностей и ошибочные последовательности) в унифицированном языке моделирования (UML), которые может осуществлять система, подсистема или класс, взаимодействуя с внешними действующими лицами.

Результат этого этапа представляется в виде диаграмм с подробным описанием.

Должны быть представлены следующие диаграммы:

- контекстная диаграмма созданной в нотации IDEF0 (A0) (Диаграмма A-0: специальный вид (контекстной) диаграммы).
- диаграммы декомпозиций (A1) (предназначена для детализации работы, т.е. декомпозицией называется разделение бизнес-процессов на более мелкие составляющие).
- диаграммы декомпозиций (A2) (представлен в виде совокупности других взаимосвязанных блоков, детально описывающих исходный блок)
- диаграмма потоков данных DFD (предназначенная для моделирования информационных систем с точки зрения хранения, обработки и передачи данных).

В завершении описания этапа проектирования, необходимо сделать вывод по проектированию данных диаграмм.

### **3.3. Проектирование базы данных**

Проектирование баз данных — процесс создания схемы базы данных и определения необходимых ограничений целостности.

Основные задачи проектирования баз данных:

- Обеспечение хранения в БД всей необходимой информации.
- Обеспечение возможности получения данных по всем необходимым запросам.
- Сокращение избыточности и дублирования данных.
- Обеспечение целостности базы данных.

Основные этапы проектирования баз данных: концептуальное (инфологическое) проектирование, логическое (даталогическое) проектирование, физическое проектирование.

*Концептуальное (инфологическое) проектирование* — построение семантической модели предметной области, то есть информационной модели наиболее высокого уровня абстракции. Такая модель создаётся без ориентации на какую-либо конкретную СУБД и модель данных. Термины «семантическая модель», «концептуальная модель» и «инфологическая модель» являются синонимами. Кроме того, в этом контексте равноправно могут использоваться слова «модель базы данных» и «модель предметной области» (например, «концептуальная модель базы данных» и «концептуальная модель предметной области»), поскольку такая модель является как образом реальности, так и образом проектируемой базы данных для этой реальности.

Конкретный вид и содержание концептуальной модели базы данных определяется выбранным для этого формальным аппаратом. Обычно используются графические нотации, подобные *ER-диаграммам*.

*Логическое (даталогическое) проектирование* — создание схемы базы данных на основе конкретной модели данных, например, реляционной модели данных. Для реляционной модели данных даталогическая модель — набор схем отношений, обычно с указанием первичных ключей, а также «связей» между отношениями, представляющих собой внешние ключи.

Преобразование концептуальной модели в логическую модель, как правило, осуществляется по формальным правилам. Этот этап может быть в значительной степени автоматизирован.

На этапе логического проектирования учитывается специфика конкретной модели данных, но может не учитываться специфика конкретной СУБД.

*Физическое проектирование* — создание схемы базы данных для конкретной СУБД. Специфика конкретной СУБД может включать в себя ограничения на именование объектов базы данных, ограничения на поддерживаемые типы данных и т. п. Кроме того, специфика конкретной СУБД при физическом проектировании включает

выбор решений, связанных с физической средой хранения данных (выбор методов управления дисковой памятью, разделение БД по файлам и устройствам, методов доступа к данным), создание индексов и т. д.

При проектировании реляционных баз данных выполняется нормализация. Процесс описание нормальной формы должен быть представлен и обоснован. Далее строится модель «сущность-связь», или ER-модель - моделей предметной области. ER-модель обычно представляется в графической форме, с использованием оригинальной нотации ER-диаграмма. После модели, в работе, должно быть представлено описание модели – словарь базы данных. Он представлен перечнем описание каждой таблицы с указанием название таблицы, атрибутов и типов данных и комментариями.

### **3.4 Проектирование пользовательского интерфейса программного продукта**

Разработка пользовательского интерфейса является неотъемлемой частью любого проекта связанного с созданием программного обеспечения. Интерфейс пользователя является точкой взаимодействия человека и программы, зачастую имеющей сложную функциональность. От того насколько удобным будет разработанный интерфейс пользователя будет зависеть и успех продукта.

Разрабатывая пользовательский интерфейс решаются задачи связанные с управлением сложной функциональностью конечного продукта, стараясь сделать его простым и информативным, человечным.

*Задачи решаемые разработкой пользовательского интерфейса:*

- повышение эффективности работы пользователя, заключающейся в повышении скорости и простоты выполнения операций;
- увеличение удовлетворенности работы пользователя, связанной с сокращением времени на обучение, уменьшением частоты использования справочной документации и обращением в службу поддержки, уменьшением общего числа пользовательских ошибок.

*Этапы разработки пользовательского интерфейса*

- Сбор и анализ требований бизнес-заказчиков.
- Разработка сценариев работы пользователей.
- Выбор показателей оценки эффективности пользовательского интерфейса.
- Прототипирование и разработка макетов.
- Разработка средств поддержки пользователей.
- Юзабилити тестирование и обеспечение качества интерфейса.

- Разработка документации.

Построение пользовательского интерфейса основывается на принципах построения пользовательских интерфейсов.

В работе необходимо указать инструмент разработки прототипа пользовательского интерфейса, все окна прототипа, переход между ними, с описанием прототипа, а также вывод по созданному прототипу.

### **3. Реализация программного обеспечения**

Данный этап разработки программного продукта организован в соответствии с моделями жизненного цикла программного продукта. При разработке применяются экспериментирование и анализ, строятся прототипы, как целой системы, так и ее частей. Прототипы дают возможность глубже вникнуть в проблему и принять все необходимые проектные решения еще на ранних этапах проектирования. Такие решения могут затрагивать разные части системы: внутреннюю организацию, пользовательский интерфейс, разграничение доступа и т.д.

В результате этапа реализации появляется рабочая версия программного продукта, которая отражает:

- существующий функционал программного продукта (в том числе - на перспективу) в соответствии с заданием на ДП и техническим заданием на разработку;
- эффективность использования информационных технологий, ресурсов вычислительных средств;
- алгоритмическую сложность (логика алгоритмов обработки информации);
- состав и глубину проработки реализованных функций обработки;
- полноту и системность функций обработки;
- объем файлов программ;
- требования к операционной системе, объему дисковой памяти, размеру оперативной памяти, типу процессора, версии операционной системы, для запуска программ и техническим средствам обработки, как со стороны клиентской, так и со стороны сервера;
- показатели качества: насколько хорошо (просто, надежно, эффективно) можно использовать программный продукт; легкость в эксплуатации программного продукта; использование программного продукта при изменении условия применения.

Пояснительная записка должна содержать фрагменты программного кода, например, процедур, которые демонстрируют реализацию функционала программного продукта. Код должен быть представлен читабельными переменными (все переменные описывают представляемые сущности), разделен на короткие, обособленные части, наличие комментариев приветствуется.

#### **4. Отладка и тестирование программного продукта**

Отладка – это процесс исправления пользователем синтаксических, логических и математических ошибок, выявленных компилятором или на этапе тестирования.

Тестирование – это процесс проверки программы на основе набора тестов, путем сопоставления полученных результатов выполнения программы с прогнозируемыми выходными данными набора тестов.

В работе должны быть определены методы и средства тестирования программного продукта. Описаны тестовые сценарии, тестовые варианты и результаты тестирования.

Для проведения этапа тестирования используем модульные тесты. В работе необходимо реализовать и описать 2 unit-теста. Необходимо, чтобы варианты тестирования демонстрировали различные исходы работы алгоритма.

#### **5. Внедрение и сопровождение программного продукта**

Данный пункт используется и прописывается в работе если имеется внедрение.

*Внедрение программного обеспечения* — процесс настройки программного обеспечения под определённые условия использования, а также обучения пользователей работе с программным продуктом.

*Сопровождение программного обеспечения* — это одна из фаз жизненного цикла программного обеспечения, следующая за фазой передачи ПО в эксплуатацию.

Данный этап и раздел дипломного проекта может подтверждать документом – бланком о внедрении программного продукта, который подтверждает практическую значимость программного продукта.

#### **5. Документирование программного продукта**

Документация на программное обеспечение — печатные руководства пользователя, диалоговая (оперативная) документация и справочный текст, описывающие, как пользоваться программным продуктом.

Существует основные типа документации на ПО:

- архитектурная/проектная – обзор программного обеспечения, включающий описание рабочей среды и принципов, которые должны быть использованы при создании ПО;
- техническая – документация на код, алгоритмы, интерфейсы, API;
- пользовательская – руководства для конечных пользователей, администраторов системы и другого персонала.

*Проектная (архитектурная) документация* обычно описывает продукт в общих чертах. Не описывая того, как что-либо будет использоваться, она скорее отвечает на вопрос «почему именно так». Например, в проектом документе программист может описать обоснование того, почему структуры данных организованы именно таким образом. Описываются причины, почему какой-либо класс сконструирован определённым образом, выделяются паттерны, в некоторых случаях даже даются идеи как можно будет выполнить улучшения в дальнейшем. Ничего из этого не входит в техническую или пользовательскую документацию, но всё это действительно важно для проекта.

*Техническая документация.* При создании программы, одного лишь кода, как правило, недостаточно. Должен быть предоставлен некоторый текст, описывающий различные аспекты того, что именно делает код. Такая документация часто включается непосредственно в исходный код или предоставляется вместе с ним.

Подобная документация имеет сильно выраженный технический характер и в основном используется для определения и описания API, структур данных и алгоритмов.

Использование генераторов документации и документирующих комментариев многими программистами признаётся удобным средством, по различным причинам. В частности, при таком подходе документация является частью исходного кода, и одни и те же инструменты могут использоваться для сборки программы и одновременной сборки документации к ней. Это также упрощает поддержку документации в актуальном состоянии.

*Пользовательская документация.*

В отличие от технической документации, сфокусированной на коде и том, как он работает, пользовательская документация описывает лишь то, как использовать программу.

В случае если продуктом является программная библиотека, пользовательская документация и документация на код становятся очень близкими, почти эквивалентными понятиями. Но в общем случае, это не так.

Обычно, пользовательская документация представляет собой *руководство пользователя*, которое описывает каждую функцию программы, а также шаги, которые нужно выполнить для использования этой функции. Хорошая пользовательская

документация идёт ещё дальше и предоставляет инструкции о том, что делать в случае возникновения проблем. Очень важно, чтобы документация не вводила в заблуждение и была актуальной. Руководство должно иметь чёткую структуру; очень полезно, если имеется сквозной предметный указатель. Логическая связность и простота также имеют большое значение.

Программный продукт может содержать набор пользовательской документации встроенной системой помощи содержащей справочную информацию о командах или пунктах меню.

Руководство пользователя содержит: общие сведения о программном продукте, описание установки, описание запуска, инструкция по работе (описание пользовательского интерфейса), сообщения пользователю.

Руководство пользователя программного обеспечения по каждому уровню доступа, если такое необходимо.

Последовательность представленной информации в руководстве пользователя совпадает с последовательностью действий пользователя, и сопровождается фрагментами изображений программного продукта.

Руководство пользователя должно содержать материал посвящённый по установке программного продукта.

Установка программного обеспечения, инсталляция – процесс установки программного обеспечения на компьютер конечного пользователя. Руководство по установке программного обеспечения – один из документов сопровождающий программный продукт. В нем указывается шаги по процессу установки программного продукта.

## **6 Стоимость разработки и внедрения программного продукта**

Оценка стоимости разработки программного продукта, базируется на оценке трудоемкости основных работ по ее реализации Оформление данного пункта производится в соответствии с методическими рекомендациями по экономической части дипломного проекта (представленные в разделе Студенту – ГИА, на сайте техникума).

## **Заключение**

В данном разделе подводятся итоги выполненного проекта соответственно задачам и целям, обозначенным во введении. Дается оценка проделанной работе и рекомендации по возможным путям дальнейшего развития программного продукта, в данном направлении с

учетом перспектив развития информационных технологий. Объем заключения на 2-3 страницах.

### **Список использованных источников**

Список использованных источников оформляется в полном соответствии с библиографическими обоснованиями согласно ГОСТ 7.0.100-2018. Библиографическая запись. Библиографическое описание: общие требования и правила составления. Количество источников должно быть не менее 15. Источники все должны быть связаны с текстом, т.е. в тексте должна быть ссылка на источник. Оформляется она в виде квадратных скобок и номером в списке. Например, [2].

### **Приложения**

В приложения помещаются исследовательские материалы, чертежи, таблицы и графики, авторские, методические разработки, рисунки, схемы, модели, листинги программ, образцы документации, спецификации и т.д.

В приложении может быть представлено обязательно следующие:

- Код клиентской части.
- Код серверной части.

### **2.3 Оформление пояснительной записки**

Пояснительная записка является текстовым документом, содержащим в основном сплошной текст, который оформляют в форме электронного документа. Оформление данного пункта производится в соответствии с методическими рекомендациями по оформлению дипломного проекта на специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование (представленные в разделе Студенту - ГИА на сайте техникума).

## Приложение А – Образец оформления титульного листа

<b>Министерство образования Иркутской области</b>		
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Иркутской области «Иркутский авиационный техникум» (ГБПОУИО «ИАТ»)		
ДП.09.02.07.24.201.07. ПЗ	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР, к.т.н. _____ Е.А. Коробкова	
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ «СКЛАД»</b>		
Нормоконтролер:	_____	(В.А. Пролыгина)
	<small>(подпись, дата)</small>	
Консультант по экономической части:	_____	(М.А. Рачкова)
	<small>(подпись, дата)</small>	
Руководитель:	_____	(М.А. Кудрявцева)
	<small>(подпись, дата)</small>	
Студент:	_____	(И.И. Иванова)
	<small>(подпись, дата)</small>	
Иркутск 2023		

## Приложение Б – Образец оформления бланка задания на дипломный проект

<b>Министерство образования Иркутской области</b> Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Иркутской области «Иркутский авиационный техникум» (ГБПОУИО «ИАТ»)	
РАССМОТРЕНО на заседании ВЦК ПКС Протокол №8 от 09.03.2023 г. председатель _____ М.А. Кудрявцева	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР _____ Е.А. Коробкова, к.т.н. 10 марта 2023 г.
<b>ЗАДАНИЕ</b> на дипломное проектирование	
Студенту Ивановой Алине Валерьевне, группы ИСП 20-2	
Тема дипломного проекта: Приложение «Склад»	
Дата выдачи задания	6 апреля 2023 г.
Срок окончания проекта	1 июня 2023 г.
Руководитель:	_____ (М.А. Кудрявцева) (подпись, дата)
Студент:	_____ (А.В. Ивановой) (подпись, дата)

## Продолжение приложения Б

### I. Разработать приложение «Склад» в соответствии с требованиями:

архитектура программного продукта: клиент-серверная

функции программного продукта:

- реализация авторизации;
- возможность публикации товара определенной категории;
- редактирование и удаление опубликованных товаров;
- поиск товаров по названию и категории;
- возможность внесения, редактирования и удаления данных о клиентах;
- реализация панели администратора;
- внесение данных о сотрудниках;
- редактирование и удаления данных о сотрудниках.

### II. Описать в пояснительной записке к работе следующие пункты работы:

#### 1. Провести предпроектное исследование

- а) Провести исследование предметной области.
- б) Проанализировать инструменты используемые в разработке программного обеспечения.
- в) Обосновать выбор программных продуктов для разработки.

#### 2. Составить техническое задание на разработку программного продукта в соответствии с ГОСТ

- а) Составить техническое задание на разработку программного продукта.

#### 3. Провести проектирование программного продукта

- а) Представить архитектуру программного обеспечения.
- б) Провести функциональное проектирование.
- в) Спроектировать базу данных.
- г) Спроектировать пользовательский интерфейс программного продукта.

#### 4. Реализовать программный продукт

- а) Кодирование программного продукта.

#### 5. Представить внедрение и сопровождение программного продукта (при необходимости)

#### 6. Разработать документы для программного продукта

- а) Руководство пользователя программного продукта.

#### 7. Рассчитать стоимость разработки и внедрения программного продукта.

### III. Материалы предоставляемые к защите:

- а) Техническое задание на разработку (прикладываем документ).
- б) Бланк-заказ (если имеется). Бланк о внедрении (если имеется).
- в) Пояснительная записка.
- г) Презентация.
- д) Материалы размещенные в репозитории студента с названием VKR на сервере техникума (<http://gitlab.irkat.ru>)

По структуре:

```
├── docs
│   ├── Презентация pptx (при наличии)
│   ├── Презентация pdf (формируется на предзащиту и защиту)
│   ├── Пояснительная записка docx
│   ├── Пояснительная записка pdf (формируется на предзащиту и защиту)
│   ├── Техническое задание docx
│   ├── Техническое задание pdf (формируется на предзащиту и защиту)
│   ├── Бланк-заказ pdf (при наличии, сканированный документ с подписью)
│   ├── Бланк о внедрении pdf (при наличии, сканированный документ с подписью)
│   ├── Задание на дипломное проектирование pdf (сканированный документ с подписью)
│   ├── Отзыв руководителя pdf (сканированный документ с подписью)
│   └── Рецензия pdf (сканированный документ с подписью)
├── project
│   └── Исходные файлы проекта
├── README.md
└── gitignore
```

- е) Отзыв руководителя на дипломный проект.
- ж) Рецензия на дипломный проект.

Продолжение приложения Б

Индивидуальный график выполнения дипломного проекта обучающегося  
Ивановой Алины Валерьевны, группа ИСП-20-2  
(является приложением к заданию на дипломное проектирование)

Процент выполнения дипломного проекта основывается на файлах, загруженных в репозиторий VKR, в соответствии с пунктом Д раздела III.

	20%	25%	35%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
Провести предпроектное исследование.	24.04								
Составить техническое задание на разработку в соответствии с ГОСТ.		27.04							
Провести проектирование программного продукта.			04.05						
Реализовать программный продукт.				18.05					
Выполнить тестирование и отладку программного обеспечения.					20.05				
Представить внедрение и сопровождение программного продукта.						25.05			
Разработать документы для программного продукта.							29.05		
Расчитать стоимость разработки и внедрения программного продукта.								30.05	
Составить пояснительную записку.									01.06
	24.04	27.04	04.05	18.05	20.05	25.05	29.05	30.05	01.06
Подпись руководителя дипломного проекта									

С графиком ознакомлен \_\_\_\_\_ (А.В. Иванова)

Дата \_\_\_\_\_

(обучающийся должен быть ознакомлен с графиком в течение трех рабочих дней от начала преддипломной практики)

## Приложение В – Образец оформления содержания дипломного проекта

### СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
1 Предпроектное исследование .....	6
1.1 Описание предметной области .....	6
1.2 Анализ инструментов разработки приложения .....	21
1.3 Обоснование выбора программного продукта.....	26
2 Техническое задание.....	27
3 Проектирование.....	28
3.1 Функциональное проектирование .....	28
3.2 Проектирование пользовательского интерфейса.....	31
3.3 Проектирование базы данных.....	32
4 Реализация программного обеспечения.....	34
4.1 Кодирование программного обеспечения .....	34
4.2 Реализация базы данных .....	36
5 Документирование программного обеспечения .....	39
5.1 Руководство пользователя.....	39
5.1.1 Установка приложения.....	39
5.1.2 Размещение объекта .....	39
5.1.3 Взаимодействие с приложением .....	40
6 Стоимость разработки и внедрения программного продукта.....	41
6.1 Организационно-экономическое обоснование проекта .....	41
6.2 Расчет затрат на разработку программного продукта.....	41
6.3 Расчет затрат на внедрение программного продукта .....	45
6.4 Основные выводы .....	45
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	46
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	47

					ДП.09.02.03.21.172.04.ПЗ			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	<b>МОБИЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ</b>  пояснительная записка	Лит.	Лист	Листов
Разраб.		Зайцев А. П.				2	55	
Провер.		Кудряшова М. А.						
Реценз.								
Н. Контр.		Безносова О.Ю.				ГБПОУИО «ИАТ» ПКС-17-2		
Утверд.		Коробкова Е. А.						

## Приложение Г – Образец оформления бланка заказа на разработку программного обеспечения

Название ОРГАНИЗАЦИИ от которой поступил заказ

Студенту гр. ПКС-7  
специальности 09.02.03  
«Программирование в  
компьютерных системах»

Чернигову И.С.

### БЛАНК-ЗАКАЗ

на разработку программного обеспечения

Прошу Вас разработать программный продукт.

**Название программного продукта:** Информационная система тестирования.

**Цель программного продукта:** автоматизация процесса проверки знаний студентов по профессиональным дисциплинам и создания, хранения и обработки тестовых наборов и данных пользователей.

**Место:** ВЦК ПКС, информационная система лаборатории 228 ГБПОУИО «ИАТ».

**Предполагаемые сроки:** начало работы \_\_\_\_\_  
сдача работы \_\_\_\_\_

**Требования к информационной системе:**

1. Использование многопользовательского режима, с одновременным подключением не менее 15 пользователей.
2. Экспортирование/импортирование в офисное программное обеспечение.
  - a. экспортирование данных из таблиц базы данных в форматы HTML или Xls.
  - b. Импортирование данных из файла Excel в одну из таблиц базы данных.
3. Удобный и интуитивно понятный интерфейс.
4. Внесение тестовых наборов в информационную систему преподавателем.
5. Интегрирование «Информационной системы тестирования» в информационную систему ГБПОУИО «ИАТ», в части связи аутентификации с доменными параметрами ЛВС техникума (путём сравнения входных данных авторизации с записями в директориях сервера техникума).
6. Наличие руководств пользователя и системного программиста.
7. Создание отчета процесса тестирования с отображением личных пройденных тестов для студентов и преподавателя. Просмотр вопросов, в которых были допущены ошибки при тестировании.
8. Генерация порядка вопросов случайным образом для каждого нового прохождения теста пользователем.
9. Возможность редактировать таблицы базы данных из программы для преподавателя.

**Заказчик:** председатель ВЦК ИСП ГБПОУИО «ИАТ» М.А. Петрова

Исполнитель разработки \_\_\_\_\_

И. С. Чернигов

Заказчик (должность) \_\_\_\_\_

М.А. Петрова

## Приложение Д – Образец оформления бланка о внедрении программного обеспечения

Министерство образования Иркутской области  
Государственное бюджетное профессиональное  
образовательное учреждение Иркутской области  
«Иркутский авиационный техникум»  
(ГБПОУИО «ИАТ»)

### Бланк о внедрении Информационной системы тестирования

Настоящим документом подтверждаю, что программный продукт «Информационная система тестирования», разработанный Черниговым И.С. в качестве дипломного проекта был внедрен в информационную систему лаборатории 228 ГБПОУИО «ИАТ».

Программный продукт соответствует всем требованиям, предъявленным в бланк-заказе, поэтому он используется в учебном процессе лаборатории 228 ГБПОУИО «ИАТ» для проверки знаний студентов, а также для создания, хранения и обработки тестовых наборов и данных пользователей.

Преподаватель ГБПОУИО «ИАТ»  
Кудрявцева М. А.

\_\_\_\_\_ (дата, подпись)