**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«Сибирский государственный университет науки и технологий
имени академика М.Ф. Решетнева»**

Институт информатики и телекоммуникаций

Кафедра информатики и вычислительной техники

**КУРСОВАЯ РАБОТА**

Конструирование программного обеспечения

|  |
| --- |
| Первая строка названия темы |
| вторая строка названия темы |

Руководитель А.Г. Зотин

 подпись, дата инициалы, фамилия

Обучающийся БПИ \*\*-0\*, \*\*1239\*\*\* И.И. Иванов

 номер группы, зачетной книжки подпись, дата инициалы, фамилия

Красноярск 202\* г.

Институт информатики и телекоммуникаций

Кафедра информатики и вычислительной техники

|  |
| --- |
| **ЗАДАНИЕ** |
| на курсовую работу по дисциплине *Конструирование программного обеспечения*  |
| обучающемуся *Иванову Ивану Ивановичу*   |
| Группа *БПИ \*\*-0\**   |  | Форма обучения *очная*   |  |
| Тема работы: *Первая строка названия темы*   *вторая строка названия темы*    |
| Срок сдачи курсовой работы   *\*\*.06.202\**   |
| Перечень вопросов, подлежащих разработке при написании теоретической части: |
| *Обзор \*\*\* и выявление \*\*\**; *обзор программных продуктов для\*\*\**; |
| *обзор технологий для* \*\*\* и выбор \*\*\*\*; *обзор алгоритмов \*\*\*;* |
| *определение механизмов* \*\*\**.* |
| *приведен пример заполнения, в зависимости от темы формулировки* |
| *будут меняться* |
|  |
|  |
|  |
|  |
| Перечень вопросов, подлежащих разработке при написании практической части: |
| *Разработка структуры* \*\*; *разработка механизмов* \*\*\*\*; |
| *разработка \*\*\*\** ; \*\*\*\* ; *разработка \*\*\* интерфейса \*\*\**; |
| *программная реализация \*\*\*\**; *формирование руководств программиста и*  |
| *пользователя*; *тестирование разрабонно\*\* \*\*\*\*.* |
| *приведен пример заполнения, в зависимости от темы формулировки фраз* |
| *будут меняться* |
|  |
|  |
|  |
|  |
| Дата выдачи задания: *\*\*.02.202\**  |
| Руководитель *Зотин А.Г., доцент кафедры ИВТ*    |
|  (подпись) |
|   |
| Задание принял к исполнению (дата) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
|   |
| (подпись обучающегося, И.О. Фамилия) |

СОДЕРЖАНИЕ

[ВВЕДЕНИЕ 4](#_Toc157966557)

[1 ОБЗОР/АНАЛИЗ \*\*\* В ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ 5](#_Toc157966558)

[1.1 Обзор (Анализ) решаемой задачи/аспектов предметной области 5](#_Toc157966559)

[1.2 Обзор основных систем (по предметной области) 5](#_Toc157966560)

[1.3 Обзор технологий 8](#_Toc157966561)

[1.4 Обзор методов и алгоритмов 8](#_Toc157966562)

[1.5 Выводы по главе 9](#_Toc157966563)

[2 РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА 10](#_Toc157966564)

[2.1 Структура программного продукта 10](#_Toc157966565)

[2.1.1 Система/модуль А 10](#_Toc157966566)

[2.1.2 Система/модуль А\*\*\*\* 10](#_Toc157966567)

[2.1.3 Организация системы плагинов 10](#_Toc157966568)

[2.2 Алгоритмическая реализация 10](#_Toc157966569)

[2.2.1 Функциональный блок Б1 11](#_Toc157966570)

[2.2.2 Функциональный блок Б2 11](#_Toc157966571)

[2.2.3 Функциональный блок Б\*\*\*\* 11](#_Toc157966572)

[2.3 Руководство программиста 11](#_Toc157966573)

[2.4 Краткое руководство пользователя 12](#_Toc157966574)

[2.5 Тестирование программного продукта 12](#_Toc157966575)

[2.6 Выводы по главе 13](#_Toc157966576)

[ЗАКЛЮЧЕНИЕ 14](#_Toc157966577)

[СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ 15](#_Toc157966578)

[ПРИЛОЖЕНИЕ А 16](#_Toc157966579)

[ПРИЛОЖЕНИЕ Б 18](#_Toc157966580)

ВВЕДЕНИЕ

*Актуальность*. На сегодняшний день … .

…

Таким образом, … является актуальной задачей.

*Цель и задачи.* Целью курсовой работы является … .

!! Целью курсовой работы нельзя ставить разработку программного обеспечения. Целью будет то, для чего нужна программа – автоматизировать/упростить что-либо.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

выполнить анализ \*\*\* (согласно предметной области);

определить \*\*\* автоматизации и группы пользователей;

осуществить обзор программного обеспечения в рассматриваемой предметной области;

……;

……;

……;

разработать структуру \*\*\*……;

……;

……;

…….

осуществить программную реализацию …;

провести тестирование разработанной \*\*\*.

Задачи отчасти повторяют элементы таблицы А.1 но в более укрупненной форме, и они должны соответствовать содержательной части работ отраженных в пояснительной записке.

*Структура работы.* Пояснительная записка к курсовой работе состоит из введения, двух глав, заключения и списка использованных источников из … наименований. Изложена на … страницах и содержит … рисунков и … таблиц.

В первой главе курсовой работы приводится … , отражен … .

Во второй главе … .

В заключении … .

!! При описании структуры работы ориентироваться на содержание пояснительной записки, писать фразы с позиции констатации наличия материала на «бумаге». Например: приводится …; показаны …; отражено …; содержится …; представлено(ы) ….

# ОБЗОР/АНАЛИЗ \*\*\* В ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ

Краткое введение в предметную область с раскрытием дальнейшего описания. В зависимости от темы названия заголовков, выделенных желтым маркером, будут изменены.

## Обзор (Анализ) решаемой задачи/аспектов предметной области

Приводится обзор процессов или иных аспектов предметной области с описанием проблемной ситуации (то, что планируется автоматизировать с использованием), выявляются группы пользователей разрабатываемого продукта.

Для наглядности рекомендуется использовать схемы отображения существующих потоков данных, характеризующих работу в исследуемой организации/объекте (*IDEF* и/или *UML*)

## Обзор основных систем (по предметной области)

Данный пункт можно назвать «Обзор программ \*\*\*» или «Обзор приложений\*\*\*» или по иному, но уточняя предметную специфику класса программ. Слово существующего в данном ключе обозначает что в рассмотрение не попадают программы написанные в рамках КР и ВКР. Рассмотреть минимум 3 программы, выполняющие схожие действия согласно поставленной цели.

Приводится краткий обзор программных продуктов и систем, которые выполняют решение схожих задач или в которых реализованы алгоритмы необходимые для достижения поставленной цели. По итогам обзора делается небольшое сравнение по критериям (с представлением в табличной форме) или же в свободной форме на основе преимуществ/недостатков функционального характера.

Можно привести примеры экранных форм. При ссылке в тексте документа на рисунок пишут «…на рисунке 1.1» или «… в соответствии с рисунком 1.1» Буквы английского алфавита выделяются курсивом. Текст в иллюстрациях и в подрисуночной подписи задается размером 12 пт. На рисунке 1.1 приведен пример экранной формы программы *Code*::*Blocks.*



* + - * 1. – Пример экранной формы *Code*::*Blocks*

В конце раздела пишется краткий вывод на основе анализа функционала, организации и особенностей рассмотренных программных продуктов. При ссылке на таблицe пишут «… представлены в таблице 1.1» или «В таблице 1.1. приведены …» Заголовки граф и строк таблицы печатают с прописной буквы, а подзаголовки граф – со строчной, если они составляют одно предложение с заголовком граф, или с прописной буквы если они имеют самостоятельное значение

В конце раздела пишется краткий вывод на основе анализа функционала, организации и особенностей рассмотренных программных продуктов. При ссылке на таблицe пишут «… представлены в таблице 1.1» или «В таблице 1.1. приведены …» Заголовки граф и строк таблицы печатают с прописной буквы, а подзаголовки граф – со строчной, если они составляют одно предложение с заголовком граф, или с прописной буквы если они имеют самостоятельное значение

– Пример таблицы

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Название 1 | Название 2 | Название 3 |
| подзаголовок 1 | подзаголовок 1 |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

После таблицы ставится пустая строка

Текст…. \*\*\* Пункт не может заканчиваться таблицей/рисунком или листингом.

Особенности оформление подписей на стилях

По тексту требуется делать ссылки на объекты (например, Приведено на рисунке 1.13 или показано в таблице 1.4). Поскольку оформление подписей к рисункам и названию таблицы выполнено с использованием стилей, это сделать очень просто, достаточно перейти на вкладку «Ссылки» и вставить перекрестную ссылку (пример на рис 1.2).



* + - * 1. – рисунок как вставить перекрестную ссылку

После вставки перекрестной ссылки, иногда возникает необходимость провести определенную настройку номера (например, чтобы ссылка писалась с маленькой буквы или в ссылке убрать текстовую часть – когда рисунки подписываются как «рисунок», а ссылку требуется сделать в стиле «рис.» и т.д.) делается это с помощью контекстного меню/ изменить поле (пример на рис. 1.3)



* + - * 1. – Как настроить отображение только номера

При последующей модификации текста (удаление или добавление новых объектов), перекрестные ссылки тоже будут обновляться, достаточно выделить текст и нажать клавишу «*F*9».

## Обзор технологий

В данном пункте рассматриваются технологии, необходимые для решения поставленной задачи (в том числе и организации защиты ПО). По возможности при описании технологий необходимо предоставить классификацию существующих методов для решения задачи в рамках рассмотренной технологии.

Также возможно описание технологии с позиции выбранной среды разработки. В зависимости от предметной области возможно описание средств разработки (включая наборы компонентов и библиотек).

Внутри пунктов или подпунктов могут быть приведены перечисления. Перечисления выделяют абзацным отступом и перед каждой позицией перечисления ставят тире (сочетание клавиш: «*Ctrl*»+ «*Num-*» ).

***Пример* –**

Действия состоят из нескольких шагов:

шаг 1 …;

шаг 2….

При необходимости ссылки в тексте на одно или несколько перечислений перед каждой позицией вместо тире ставят строчную букву, приводимую в алфавитном порядке, а после нее – круглую скобку.

Для дальнейшей детализации перечисления используют арабские цифры со скобкой, приводя их со смещением вправо на три-четыре знака относительно перечислений, обозначенных буквами.

***Пример* –**

Проект включает четыре функциональных блока:

а) Импорта данных.

б) Формирования протокола.

в) Обработки данных, которая включает в функции:

 1) Фильтрация данных.

 2) Формирование статистических расчетов.

г) Визуализации информации, включающая:

 1) Гистограммы распределения.

 2) Круговые диаграммы.

## Обзор методов и алгоритмов

Приводится краткое описание группы основных методов и алгоритмов, при помощи которых можно решить поставленную задачу. В зависимости от предметной области возможно описание вариантов использования рассмотренных библиотек/компонентов для реализации задачи. Помимо этого рассматриваются подходы к реализации системы плагинов с учетом выбранных языков программирования. В завершения рассматриваются алгоритмы необходимые для реализации механизма защиты, с учетом описанного и выбранного в пункте «Обзор технологий», подхода к организации защиты.

## Выводы по главе

Приводятся выводы, описывающие результат анализа технологий, методов и алгоритмов, пригодных для решения задач, и указывается целесообразность выбора тех или иных технологий, методов и алгоритмов для проектирования программного продукта.

# РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА

## Структура программного продукта

Приводится подробное описание разработанного программного продукта с точки зрения его реализации. Так, в разделе приводится структура взаимодействия функциональных модулей программы, для модулей может быть отражена *UML*-диаграмма основных классов.

При наличии в программном обеспечении разветвленного меню приводится его структура, которая оформляется как рисунок (как правило, в виде иерархического дерева).

### Система/модуль А

При описании каждого функционального модуля системы/программного продукта приводятся схемы, описывающие процессы взаимодействия модуля с окружением (иными модулями/плагинами/источниками входных наборов данных). Указываются сведения о возможности в многопоточной работе и т.п.

Текст

Текст

Текст

### Система/модуль А\*\*\*\*

Текст

Текст

Текст

Текст

### Организация системы плагинов

Также в этом разделе приводится схема взаимодействия с плагинами (динамически подключаемыми модулями, библиотеки функций *dll*) и описание интерфейсов взаимодействия с точки зрения программной реализации.

Включается описание с момента как плагины определяются в системе и заканчивая тем как они используются. При написании пункта необходимо привести *UML*-диаграммы активности подключения плагинов, организации цепочки обработки, и формирования интерфейса настройки параметров алгоритма, реализованного в плагине.

!!! Внимание !!! Заголовки третьего уровня могут криво работать если вначале сформировать список, а потом выше поставить рисунки/таблицы или листинги. В таком случае надо просто сбросить нумерацию на 1 у первого элемента соответствующего заголовка третьего уровня

## Алгоритмическая реализация

В данном разделе необходимо привести описание основных алгоритмов, реализованных в программе, с условным разбиением по функциональному назначению и/или реализуемым плагинам. При описании алгоритмов необходимо привести схемы их функционирования и краткое пояснение. Для описания алгоритмов могут использоваться диаграммы активности, диаграммы потоков данных и/или блок-схемы. В данном разделе также описывается организация защиты разрабатываемого продукта.

### Функциональный блок Б1

При наличии группы алгоритмов принадлежащих одному функциональному блоку они расписываются друг за другом, при этом если описание и схема составляют боле страницы то тогда можно ввести заголовки четвертого уровня.

### Функциональный блок Б2

текст

### Функциональный блок Б\*\*\*\*

текст

## Руководство программиста

Привести краткое описание средств, используемых для разработки ПО и необходимых для его компиляции, а также характеристики программы. Необходимо представить описание входных/выходных данных, и описание потоков взаимодействия с базой данных.

Примерный вариант написания руководства программиста

Текст описания может быть различным. Пример (фрагментарно часть текста заменена на «\*», чтобы не было одинаковых фраз).

Вариант 1 Приложение \*\*\*\*\*\* разработано в среде *\*\** \*\*\* с использованием языка программирования \*\*\*\**.* Входе \*\*\*\* для реализации *\*\*\** были использованы библиотеки \*\*\*\*. Организация по работе с видео реализована при помощи \*\*\*. Для формирования отчетов используется \*\*\*\*версии *\*\*\*.*

Серверная часть использует архитектуру *REST API*. \*\*\*\*\*. При этом при использовании *GET* запроса происходит получение данных с сервера, при *POST* запросе добавляются новые данные на ресурс, при *PUT* запросе изменяются ресурсы, а *DELETE* запрос удаляет ресурсы \*\*\*\*.

Вариант 2 Приложение \*\*\*\*\*\* разработано в среде *Visual Studio* 2022. \*\*\*\* с использованием \*\*\*\**.* Входе \*\*\*\* для реализации *\*\*\** были использованы \*\*. В таблице 2.1 представлен полный перечень используемых фреймворков и библиотек в проекте.

– Перечень используемых фреймворков и библиотек

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Часть приложения | Название | Версия |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

Системные требования к составу и параметрам технических средств:

процессор *\*\*\** с частотой не ниже 2,20 ГГц;

оперативная память не меньше 8 Гб;

*Intel HD Graphics* или дискретная видеокарта.

не менее 20 Гб свободного места на жестком диске.

Требования к информационной и программной совместимости:

* операционная система *Windows* 10;

*MySQL* *Connector*/*ODBC* 8;

СУБД *MySQL* 5.7.

Программный продукт предназначен для сотрудников, которые занимаются работой по \*\*\*. Продукт позволяет \*\*\* и ориентирован на \*\*\*\*.

Установка программы происходит с использованием \*\*\*. Для того чтобы запустить программу необходимо \*\*\* .*exe*. Защита \*\*\* организована с использованием \*\*\*. Для получения полных функциональных возможностей необходимо\*\*\*\*.

В качестве входных данных, представляются данные в виде \*\*\*, которые \*\*\*\*. В качестве выходных данных, предстают данные, отображаемые в приложении в виде \*\*\*\*\* графиков, отчетов и \*\*\*.

## Краткое руководство пользователя

Приводится описание со снимками экранных форм, демонстрирующих как работать с программным продуктом. Описание рекомендуется писать в рамках ключевого бизнес-процесса

## Тестирование программного продукта

В данном разделе необходимо представить информацию о методиках тестирования и самом объекте тестирования, а также о результатах проведенного тестирования. Для различных объектов тестирования (программа в целом, отдельный алгоритм и т.п.) могут применяться различные тестовые наборы и методики, в связи с этим необходимо для каждого объекта тестирования привести описание методик тестирования и полученных результатов в табличном и/или графическом виде.

Необходимо привести сведения о:

работоспособности программного продукта;

возможности выполнения всех заданных в техническом задании ключевых функций;

поведении программного продукта при ошибочных действиях пользователя (неправильный ввод данных, внештатное прерывание работы программного продукта, попытка обращения к недоступным для него данным и т. п.).

Тестирование должно проводиться при наличии достаточно большого объема информации в базе данных. Результаты тестирования оформлять в виде таблицы, имеющей следующую структуру (Таблица 2.2).

Пример оформления разрыва таблицы

– Результаты тестирования

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Цель испытания | Объект | Результат |
|  | . . . . . | . . . . . | . . . . . |
|  | . . . . . | . . . . . | . . . . . |
|  |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Цель испытания | Объект | Результат |
|  | . . . . . | . . . . . | . . . . . |
|  | . . . . . | . . . . . | . . . . . |
|  | . . . . . | . . . . . | . . . . . |

В конце пункта после таблицы должен быть какой-то завершающий текст.

## Выводы по главе

Приводятся выводы по главе.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Вставляю как пример некоторый гипотетический фрагмент (часть фраз специально заменено на знаки \*\*)

В результате выполнения курсовой работы было разработано \*\*\*, предназначенное для автоматизации бизнес-процессов в \*\*\*\* предприятия.

В рамках выполнения курсовой работы на начальном этапе проектирования \*\*\* был проведен \*\*\*. Осуществлен обзор \*\*\*\*. С использованием определенных \*\*\* для А Б В \*\*\*\*. На основе результатов обзора \*\*\* были сформированы требования \*\*\* и определены значимые функциональные возможности для \*\*\*\*.

Далее по подобию о проделанной работе в рамках пунктов КР.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Текст

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Техническое задание на разработку

Введение

В настоящее время … . В связи с этим разработка … .

Общие положения.

Полное наименование: \*\*\*\*\*.

Краткое наименование: \*\*\*\*.

Вид разработки: \*\*\*\*\*\*.

Разработчик: \*\*\*\*\*.

Основание для разработки

Разработка программного продукта ведется на основании учебного плана СибГУ им. М.Ф. Решетнева по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, направленность «Разработка программно-информационных систем».

системы и технологии в управлении».

Плановые сроки начала и окончания выполнения работы

Плановый срок начала работ – \*\*.02.202\*

Плановый срок окончания работ – \*\*.06.202\*

Назначение разработки

Разрабатываемый программный продукт предназначен для … .

Требования к программе

Требования к функциональным характеристикам

В данном блоке раскрываются функциональные требования, ниже приведены пример фрагментов написания требований. Также можно требования писать обычным текстом, но в таком ключе, чтобы было понятно какие функциональные возможности будут у разработки. Ниже приведены примеры возможных фраз для формирования функциональных требований.

В программе должно быть предусмотрено …

Программа должна:

обеспечить пользователю возможность … ;

позволять … ;

осуществлять … ;

… ;

… .

Помимо этого для соответствия указанному назначению, состав выполняемых функций должен включать следующее:

формирование … ;

генерация … ;

… .

Ввод данных должен выполняться в программе … . Вывод информации должен выполняться в виде … .

Создаваемые отчеты в программе должны предоставлять следующую информацию:

… ;

… ;

… .

Требования к надежности

В программе должен быть обеспечен контроль за … . Возникновение каких-либо внутренних ошибок не должно приводить к утере данных. Программа должна быть … .

Для защиты от несанкционированного использования должно быть предусмотрено …

Условия эксплуатации

Приложение рассчитано на эксплуатацию пользователями … .

Требования к составу и параметрам технических средств

процессор \*\* с частотой не ниже … ГГц.;

оперативная память не меньше … Гб.;

не менее … Гб свободного места на жестком диске;

… .

Требования к информационной и программной совместимости

операционная система *Windows* 10/11;

… .

Состав и содержание работ по выполнению курсовой работы

Таблица А.1 – Календарный план-график выполнения стадий и этапов разработки

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование работ | Срокивыполнения |
| Обзор/Анализ \*\*\* предметной области |  |
| Обзор … программного обеспечения … |  |
| \*\*\* |  |
| \*\*\* |  |
| \*\*\* |  |
| Разработка механизма модулей расширения (плагинов) |  |
| \*\*\* |  |
| Разработка механизма защиты |  |
| Разработка пользовательского интерфейса |  |
| Программная реализация \*\*\* |  |
| \*\*\* |  |
| Формирование руководств программиста и пользователя |  |
| Тестирование и отладка \*\*\* |  |
| Создание инсталляционного комплекта |  |
| Оформление пояснительной записки |  |
| Предоставление преподавателю всех необходимых для защиты материалов | \*\*.06.20\*\* |

Нумерация объектов (таблиц/рисунков) в приложении идет согласно буквенного номера, используются отдельные стили, в которых указано «(для приложения)»)

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Примеры \*\*\*\*

Нумерация объектов (таблиц/рисунков) в приложении идет согласно буквенного номера, используются отдельные стили, в которых указано «(для приложения)»)



Рисунок Б.1 – Фрагмент отчета \*\*\*