МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

«Новосибирский национальный исследовательский государственный университет»

(Новосибирский государственный университет, НГУ)

Структурное подразделение Новосибирского государственного университета – Высший колледж информатики Университета (ВКИ НГУ)

КАФЕДРА ИНФОРМАТИКИ

**Разработка веб-приложения «ЖильёВам» на JavaScript для предоставления услуг аренды жилья**

Квалификация программист

|  |  |
| --- | --- |
| Руководитель  к.т.н., доцент КИ ВКИ НГУ | Ярославцева Т.В.  «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2025 г. |
| Студент 3 курса  гр. 2207 д2  Студент 3 курса  гр. 2207 д2 | Смагин М. А.  «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2025 г.  Бородина А. В.  «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2025 г. |
| Студент 3 курса  гр. 2207 д1 | Пак С. А.  «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2025 г. |

Новосибирск

2025

**СОДЕРЖАНИЕ**

[ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ, УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ И ТЕРМИНОВ 3](#_2grqrue)

[ВВЕДЕНИЕ 4](#_vx1227)

[1 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ ВКР 5](#_3fwokq0)

[1.1 Бизнес-требования 5](#_3znysh7)

[1.2 Пользовательские требования 5](#_2et92p0)

[1.3 Системные требования 6](#_tyjcwt)

[1.4 Требования к пользовательскому интерфейсу 6](#_3dy6vkm)

[2 АНАЛИЗ ТРЕБОВАНИЙ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ СПЕЦИФИКАЦИЙ 7](#_1t3h5sf)

[2.1 Описание предметной области задачи 7](#_4d34og8)

[2.1.1 Информационные объекты предметной области и взаимосвязи между ними 7](#_17dp8vu)

[2.1.2 Информационные потребности пользователей 8](#_3rdcrjn)

[2.1.3 Методы работы с информационными объектами предметной области 8](#_26in1rg)

[2.1.3.1 Способы хранения информации об объектах предметной области 8](#_lnxbz9)

[2.1.3.2 Математические модели, используемые для обработки информации 8](#_35nkun2)

[2.1.3.3 Способы интерпретации и визуального представления информации 9](#_1ksv4uv)

[2.1.3.4 Технологии получения и передачи информации 9](#_44sinio)

[2.2 Классы и характеристики пользователей 9](#_2jxsxqh)

[2.3 Функциональные требования 10](#_z337ya)

[2.3.1 Определение функциональных возможностей 10](#_3j2qqm3)

[2.3.2 Описание прецедентов 10](#_1v1yuxt)

[2.4 Нефункциональные требования 11](#_4i7ojhp)

[3 ВЫБОР ПРОГРАММНЫХ СРЕД И СРЕДСТВ РАЗРАБОТКИ 12](#_4f1mdlm)

[3.1 Характеристика выбранных программных сред и средств 12](#_1ci93xb)

[4 АЛГОРИТМ РЕШЕНИЯ ПОСТАВЛЕННОЙ ЗАДАЧИ 13](#_2u6wntf)

[4.1 Этапы реализации 13](#_2bn6wsx)

[4.2 Пользовательский интерфейс 13](#_qsh70q)

[4.2.1 Определение операций пользователей и составление функциональных блоков 13](#_3as4poj)

[4.2.2 Проектирование структуры экранов и схемы навигации 13](#_1pxezwc)

[4.2.3 Разработка дизайна интерфейса 14](#_49x2ik5)

[4.4 Реализация используемых методов хранения, обработки и передачи информации 14](#_2p2csry)

[4.4.1 Методы хранения данных 14](#_147n2zr)

[4.4.2 Алгоритмы реализации используемых математических моделей 15](#_3o7alnk)

[4.4.4 Алгоритмы применения методов графического анализа данных 15](#_23ckvvd)

[4.4.5 Алгоритмы использования технологий передачи данных 15](#_ihv636)

[5 РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ 16](#_32hioqz)

[ЗАКЛЮЧЕНИЕ 17](#_1hmsyys)

[СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ 18](#_19c6y18)

**ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ, УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ И ТЕРМИНОВ**

* ИС – информационная система
* БД – база данных
* API – программный интерфейс приложения
* UI – пользовательский интерфейс
* UX – пользовательский опыт

**ВВЕДЕНИЕ**

В современном мире аренда жилья становится всё более популярной и востребованной услугой, особенно среди путешественников, деловых людей и туристов. С развитием технологий и увеличением мобильности населения растёт спрос на удобные и доступные платформы для поиска и бронирования жилья. Онлайн-сервисы аренды жилья позволяют пользователям быстро находить подходящие варианты, сравнивать их по цене, расположению и удобствам, а также бронировать жильё в несколько кликов. Это делает процесс аренды более прозрачным, удобным и эффективным как для клиентов, так и для владельцев жилья.

Целью данной курсовой работы является разработка веб-приложения «ЖильёВам» на JavaScript, которое предоставит пользователям удобный инструмент для поиска, бронирования и управления арендой жилья. Приложение будет автоматизировать процессы взаимодействия между клиентами и владельцами жилья, упростит управление бронированиями и улучшит качество обслуживания пользователей.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Изучить особенности рынка аренды жилья и основные процессы, связанные с поиском, бронированием и управлением жильём.
2. Определить функциональные и нефункциональные требования к веб-приложению, учитывая потребности различных категорий пользователей (клиентов, владельцев жилья и администраторов).
3. Разработать архитектуру приложения, включая базу данных, пользовательский интерфейс и API для взаимодействия между клиентской и серверной частями.
4. Реализовать программный продукт на основе современных технологий, таких как JavaScript, React для фронтенда и Node.js для бэкенда, обеспечив высокую производительность и удобство использования.

1. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ ВКР

Приложение должно обеспечивать удобный поиск, бронирование и управление жильём, а также предоставлять пользователям возможность просматривать детальную информацию об объектах аренды, оставлять отзывы и управлять своими бронированиями.

**1.1 Бизнес-требования**

Данная информационная система будет использоваться в отелях. Он должна предоставлять;

1. Простая возможность предоставлять номера клиентам;
2. Собирать информацию о клиентах в одну базу данных;
3. Экономить рабочее время за счёт автоматизации некоторых процессов;

**1.2 Пользовательские требования**

Приложение должно позволять производить ввод, редактирование и просмотр содержимого баз данных, а также отвечать на запросы пользователя.

**1.3 Системные требования**

##### **Для веб-версии (браузер)**

1. **ОС**: Windows 11 / macOS 12+ / Linux (актуальные версии)
2. **Браузер**: Google Chrome, Mozilla Firefox, Safari, Edge (последние версии)
3. **Процессор**: 4-ядерный, 2.5 ГГц или выше
4. **ОЗУ**: 8 ГБ и выше
5. **Свободное место на диске**: 1 ГБ
6. **Разрешение экрана**: 1920×1080 (Full HD) или выше
7. **Интернет**: 25 Мбит/с и выше для стабильной работы

**Основные модули (подсистемы):**

* Клиентская часть – подсистема для организации взаимодействия с пользователем, организованная как система графических окон, содержащих различные элементы управления;
* Сервисная программная часть – подсистема, принимающая и обрабатывающая клиентские запросы; обращается к СУБД при необходимости, формирует и отправляет ответ клиенту.
* База данных, позволяющая хранить необходимые данные в соответствии с разработанной структурой БД;

**1.4 Требования к пользовательскому интерфейсу**

Требования к пользовательскому интерфейсу описывают совокупность средств и методов, с помощью которых пользователь взаимодействует с разрабатываемым веб-приложением «ЖильёВам». Эти требования можно разделить на две основные группы:

1. **Требования к внешнему виду и формам взаимодействия**:
   * Интерфейс должен быть минималистичным, современным и интуитивно понятным.
   * Использование адаптивного дизайна для корректного отображения на различных устройствах (ПК, планшеты, смартфоны).
   * Цветовая схема должна быть приятной для глаз и соответствовать тематике приложения (например, спокойные оттенки синего, белого и серого).
2. **Требования по доступу к функциональности системы**:
   * Все основные функции приложения (поиск жилья, бронирование, управление профилем) должны быть доступны в несколько кликов.
   * Навигация между разделами должна быть простой и логичной, с использованием меню, кнопок и ссылок.
   * Важные действия (например, подтверждение бронирования или оплата) должны сопровождаться понятными подсказками и уведомлениями.

**Конкретные требования к интерфейсу:**

* **Требования к дизайну экранных форм**:
  + Формы должны быть компактными и содержать только необходимые поля.
  + Использование иконок и визуальных элементов для улучшения восприятия информации.
  + Все элементы интерфейса должны быть согласованы по стилю (шрифты, кнопки, отступы).
* **Требования к размещению элементов управления**:
  + Основные элементы управления (поиск, фильтры, кнопки бронирования) должны быть расположены в верхней части экрана для быстрого доступа.
  + Формы ввода данных (регистрация, авторизация, бронирование) должны быть центрированы и легко читаемы.
* **Требования к содержанию и оформлению выводимых сообщений**:
  + Сообщения об ошибках должны быть краткими и содержать рекомендации по их устранению.
  + Уведомления об успешных действиях (например, подтверждение бронирования) должны быть выделены цветом и сопровождаться иконками.
* **Требования к форматам ввода**:
  + Поля ввода должны поддерживать валидацию данных (например, проверка корректности email, номера телефона).
  + Использование выпадающих списков, календарей и других элементов для упрощения ввода данных.
* **Дополнительные требования**:
  + Интерфейс должен поддерживать мультиязычность для удобства пользователей из разных стран.
  + Все элементы интерфейса должны быть доступны для пользователей с ограниченными возможностями (например, поддержка screen readers).

2 АНАЛИЗ ТРЕБОВАНИЙ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ СПЕЦИФИКАЦИЙ

2.1 Описание предметной области задачи

Предметная область веб-приложения «ЖильёВам» охватывает сферу аренды жилья, включая процессы поиска, бронирования, управления жильём и взаимодействия между клиентами и владельцами недвижимости. В рамках данной задачи рассматриваются ключевые аспекты, такие как предоставление информации о доступном жилье, обработка бронирований, управление пользовательскими данными и обеспечение удобного взаимодействия с системой.

Основные проблемы, которые решает разработка приложения, включают:

* Необходимость упрощения поиска и бронирования жилья для пользователей.
* Автоматизация процессов управления бронированиями для владельцев жилья.
* Обеспечение безопасности и конфиденциальности пользовательских данных.
* Улучшение пользовательского опыта за счёт интуитивно понятного интерфейса и функциональности.

**2.1.1 Информационные объекты предметной области и взаимосвязи между ним****и**

1. **Пользователи**: Клиенты, владельцы жилья и администраторы. Каждый пользователь имеет уникальные атрибуты, такие как имя, email, пароль и роль.
2. **Жильё**: Объекты недвижимости, доступные для аренды. Каждый объект содержит информацию о местоположении, цене, удобствах и доступности.
3. **Бронирования**: Записи о бронировании жилья, включающие данные о клиенте, объекте жилья, датах заезда и выезда, а также статусе бронирования.
4. **Отзывы**: Оценки и комментарии, оставленные клиентами после проживания.
5. **Уведомления**: Сообщения, отправляемые пользователям (например, подтверждение бронирования, напоминания о заезде).

Взаимосвязи между объектами:

* Пользователи могут бронировать жильё, оставлять отзывы и получать уведомления.
* Жильё связано с бронированиями и отзывами.
* Администраторы управляют пользователями, жильём и бронированиями.

**2.1.2 Информационные потребности пользователей**

Пользователи приложения «ЖильёВам» имеют следующие информационные потребности:

1. **Клиенты:**
   * Получение актуальной информации о доступном жилье, включая описание, фото, цены, рейтинг и отзывы.
   * Возможность поиска и фильтрации жилья по различным параметрам (даты заезда/выезда, цена, местоположение, удобства).
   * Бронирование жилья с подтверждением через email или SMS.
   * Просмотр истории своих бронирований, включая текущие и завершённые.
   * Возможность отмены или изменения бронирования.
   * Оставление отзывов и оценок после проживания.
   * Получение уведомлений о подтверждении бронирования, напоминаниях о заезде и других важных событиях.
2. **Администратор системы:**
   * Управление всеми пользователями системы (клиентами и менеджерами отелей): блокировка/разблокировка, изменение ролей.
   * Контроль за всеми объектами жилья: добавление, редактирование и удаление.
   * Просмотр и управление всеми бронированиями.
   * Модерация отзывов и оценок, оставленных клиентами.
   * Настройка системы: управление акциями, скидками и тарифами.
   * Мониторинг безопасности системы и обработка технических сбоев.
   * Просмотр логов действий всех пользователей для анализа и устранения проблем.
3. **Менеджер отеля:**
   * Управление информацией о своём отеле: добавление, редактирование и удаление данных (описание, фото, услуги).
   * Настройка цен и доступности номеров.
   * Просмотр и управление бронированиями, связанными с их отелем.
   * Ответы на отзывы клиентов.
   * Получение уведомлений о новых бронированиях, изменениях в бронированиях и других важных событиях.
   * Взаимодействие с клиентами через чат для уточнения деталей заезда, ответов на вопросы и решения проблем.

Методы работы с информацией включают:

* Поиск и фильтрация данных (например, поиск жилья по датам, цене и местоположению).
* Хранение и обновление данных (например, добавление новых объектов жилья, изменение статуса бронирования).
* Визуализация данных (например, отображение информации о жилье в виде карточек с фото и описанием).

***2.1.3 Методы работы с информационными объектами предметной области***

***2.1.3.1 Способы хранения информации об объектах предметной области***

Для хранения информации в приложении «ЖильёВам» используется реляционная база данных (например, PostgreSQL или MySQL). Основные таблицы:

* **Пользователи**: Хранение данных о клиентах, владельцах и администраторах.
* **Жильё**: Информация об объектах недвижимости.
* **Бронирования**: Данные о бронированиях.
* **Отзывы**: Оценки и комментарии пользователей.

Структура базы данных должна обеспечивать быстрый доступ к данным и поддерживать целостность информации.

***2.1.3.2 Математические модели, используемые для обработки информации***

Для обработки информации в приложении используются следующие математические модели:

* **Алгоритмы поиска и сортировки**: Для быстрого поиска жилья по заданным параметрам (например, даты, цена, рейтинг).
* **Модели расчёта стоимости**: Для автоматического расчёта стоимости бронирования на основе дат и тарифов.
* **Статистические методы**: Для анализа данных (например, средний рейтинг жилья, популярность объектов).

Пример формулы для расчёта стоимости бронирования:

Стоимость = Цена за ночь × Количество ночей + Дополнительные услуги

Стоимость = Цена за ночь × Количество ночей + Дополнительные услуги

***2.1.3.3 Способы интерпретации и визуального представления информации***

Для визуализации информации в приложении используются:

* **Карточки жилья**: Отображение фото, описания, цены и рейтинга.
* **Графики и диаграммы**: Для анализа статистики (например, популярность жилья по месяцам).
* **Интерактивные карты**: Для отображения местоположения объектов жилья.

***2.1.3.4 Технологии получения и передачи информации***

Для обеспечения эффективного взаимодействия между клиентской и серверной частями приложения «ЖильёВам» используются современные технологии и методы получения, изменения и передачи информации. Основные из них включают:

1. **REST API**: REST API является основным инструментом для взаимодействия между клиентом и сервером. Он позволяет выполнять стандартные HTTP-запросы (GET, POST, PUT/PATCH, DELETE) для получения, создания, обновления и удаления данных. Например, клиенты могут получать информацию о доступном жилье, а администраторы — управлять объектами недвижимости и пользователями.
2. **База данных и запросы**: Для хранения данных используется реляционная база данных (например, PostgreSQL или MySQL). Основные операции с данными выполняются с помощью SQL-запросов (SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE), которые позволяют извлекать, добавлять, изменять и удалять информацию. ORM-библиотеки (например, Sequelize) упрощают работу с базой данных, позволяя взаимодействовать с ней через объекты.
3. **Форматы передачи данных**: Данные между клиентом и сервером передаются в формате JSON (JavaScript Object Notation), который является легковесным и удобным для чтения. Для обеспечения безопасности передачи данных используется протокол HTTPS.
4. **Аутентификация и авторизация**: Для управления доступом к системе применяется технология JWT (JSON Web Tokens). После успешной авторизации пользователь получает токен, который используется для доступа к защищённым ресурсам.

**2.2 Классы и характеристики пользователей**

**1. Клиенты:**

* + Получение актуальной информации о доступном жилье, включая описание, фото, цены, рейтинг и отзывы.
  + Возможность поиска и фильтрации жилья по различным параметрам (даты заезда/выезда, цена, местоположение, удобства).
  + Бронирование жилья с подтверждением через email или SMS.
  + Просмотр истории своих бронирований, включая текущие и завершённые.
  + Возможность отмены или изменения бронирования.
  + Оставление отзывов и оценок после проживания.
  + Получение уведомлений о подтверждении бронирования, напоминаниях о заезде и других важных событиях.

**2. Администратор системы:**

* + Управление всеми пользователями системы (клиентами и менеджерами отелей): блокировка/разблокировка, изменение ролей.
  + Контроль за всеми объектами жилья: добавление, редактирование и удаление.
  + Просмотр и управление всеми бронированиями.
  + Модерация отзывов и оценок, оставленных клиентами.
  + Настройка системы: управление акциями, скидками и тарифами.
  + Мониторинг безопасности системы и обработка технических сбоев.
  + Просмотр логов действий всех пользователей для анализа и устранения проблем.

**3. Менеджер отеля:**

* + Управление информацией о своём отеле: добавление, редактирование и удаление данных (описание, фото, услуги).
  + Настройка цен и доступности номеров.
  + Просмотр и управление бронированиями, связанными с их отелем.
  + Ответы на отзывы клиентов.
  + Получение уведомлений о новых бронированиях, изменениях в бронированиях и других важных событиях.
  + Взаимодействие с клиентами через чат для уточнения деталей заезда, ответов на вопросы и решения проблем.

**2.3 Функциональные требования**

Функциональные требования определяют поведение программной системы, которое должно быть реализовано для выполнения задач, поставленных в рамках бизнес- и пользовательских требований. Они описывают, какие действия система должна выполнять и как пользователи будут взаимодействовать с ней.

1. **Поиск и фильтрация жилья**
   * Поиск по локации, типу жилья, цене, количеству комнат, удобствам.
   * Сортировка по цене, популярности, рейтингу.
   * Просмотр жилья на карте и добавление в избранное.
2. **Бронирование жилья**
   * Выбор дат, проверка доступности, расчёт стоимости.
   * Подтверждение бронирования и уведомления.
   * Политика отмены и изменения бронирования.
3. **Управление жильём**
   * Добавление и редактирование объектов недвижимости.
   * Управление календарём доступности и ценами.
   * Интеграция с платёжными системами для обработки транзакций.
4. **Пользовательские данные**
   * Регистрация и авторизация через e-mail, телефон, соцсети.
   * Личный кабинет для клиентов и владельцев.
   * Управление историей бронирований и отзывами.
5. **Взаимодействие между клиентами и владельцами**
   * Чат для общения до и во время бронирования.
   * Оставление отзывов и оценок о жилье и владельце.
   * Ответы владельцев на отзывы.
6. **Уведомления**
   * Уведомления о статусе бронирования, изменениях, напоминания.
   * Уведомления о новых сообщениях и отзывах.

***2.3.1 Определение функциональных возможностей***

**Общее описание возможностей программы:**  
Веб-приложение «ЖильёВам» предоставляет пользователям возможность поиска, бронирования и управления арендой жилья. Основные функции включают:

* Регистрацию и авторизацию пользователей.
* Поиск жилья по различным параметрам (цена, расположение, рейтинг, удобства).
* Бронирование жилья с подтверждением через email или SMS.
* Управление бронированиями (просмотр, отмена, изменение дат).
* Просмотр отзывов и оставление собственных отзывов.
* Управление жильём для владельцев и менеджеров отелей.
* Администрирование системы (управление пользователями, отелями, акциями и скидками).

**Возможности разных категорий пользователей:**

1. **Клиенты:**
   * Регистрация и авторизация через email или телефон.
   * Поиск жилья с использованием фильтров (цена, даты, удобства).
   * Просмотр детальной информации об объекте (фото, описание, отзывы).
   * Бронирование жилья с онлайн-оплатой.
   * Просмотр и управление своими бронированиями.
   * Оставление отзывов о проживании.
   * Добавление понравившихся объектов в избранное.
   * Сравнение нескольких объектов жилья.
   * Получение уведомлений о подтверждении бронирования и напоминаний о заезде.
2. **Менеджеры отелей:**
   * Добавление и редактирование информации об отеле (описание, фото, услуги).
   * Управление ценами и доступностью номеров.
   * Просмотр и ответы на отзывы об отеле.
   * Управление бронированиями в своём отеле.
   * Общение с клиентами через встроенный чат.
3. **Администраторы системы:**
   * Управление пользователями (блокировка, разблокировка, изменение ролей).
   * Управление отелями (добавление новых отелей, назначение менеджеров).
   * Создание и управление акциями и скидками.
   * Просмотр логов действий пользователей и менеджеров.
   * Настройка системы и решение технических вопросов через чат с техподдержкой.

***2.3.2 Описание прецедентов***

{Следует привести текстовые либо табличные описания прецедентов. Обязательно рассмотреть основные успешные сценарии для каждого из описанных прецедентов!}

Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст

**2.4** Нефункциональные требования

{Нефункциональное требование - это спецификация, описывающая возможности работы системы, а также ограничения, улучшающие ее функциональность. Нефункциональные требования определяют условия и среду выполнения функций.

Группа нефункциональных требований задает условия, в которых система должна функционировать; описывает рабочие качества, а не поведение продукта.

Список НФТ варьируется в зависимости от типа приложения.

Требования будут распределены на несколько групп.

***Например****, можно рассмотреть следующие (наиболее распространенные) группы:*

***1. Переносимость и совместимость***

*- На каком оборудовании, операционных системах, браузерах и их версиях работает программное обеспечение?*

*- Конфликтует ли разрабатываемое ПО с другими приложениями и процессами в этих средах?*

*- Какое ПО должно быть установлено на компьютере для запуска и работы разрабатываемого ПО?*

***2. Производительность и масштабируемость***

*- Как быстро система возвращает ответ на запрос?*

*- Насколько изменится эта производительность при более высоких нагрузках?*

***3. Надёжность, доступность, ремонтопригодность***

*- Как часто в системе случаются критические сбои?*

*- Cколько времени у пользователей есть на время простоя?*

***4. Безопасность***

*- Как система и её данные защищены от атак?*

***5. Локализация***

*- Соответствует ли система местной специфике?*

***6. Удобство использования (юзабилити)***

*- Насколько легко клиенту пользоваться системой?*}

Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст

3 ВЫБОР ПРОГРАММНЫХ СРЕД И СРЕДСТВ РАЗРАБОТКИ

**3.1 Характеристика выбранных программных сред и средств**

{Провести анализ возможных сред и средств разработки программной системы.

Охарактеризовать выбранные среды и средства разработки, привести их достоинства, недостатки, сложности применения.}

Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст

4 **АЛГОРИТМ РЕШЕНИЯ ПОСТАВЛЕННОЙ ЗАДАЧИ**

**4.1 Этапы реализации**

{Привести список этапов реализации ПС или ПТС.

Могут использоваться два способа описания:

- словесный: в виде последовательности шагов по реализации;

- графический: в виде блок-схем, обязательно с пояснениями.}

Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст

**4.2 Пользовательский интерфейс**

***4.2.1 Определение операций пользователей и составление функциональных блоков***

{Определить операции пользователей, которые они смогут выполнять в рамках прецедентов. Привести пронумерованный список операций пользователя. Совокупность операций пользователя определяет множество действий, выполняемых пользователем с помощью объектов интерфейса (*например: нажатие на кнопку, запускающую расчетную функцию*). Каждая операция соответствует определенной реакции системы (например: появляется всплывающее окно с результатами расчета).

Выделить отдельные функциональные блоки. Под функциональным блоком подразумевают группу функций (операций), связанных по назначению или области применения или группу функций информационного наполнения. Как правило, операции, относящиеся к одному функциональному блоку, располагаются на одном графическом окне или на нескольких окнах, связанных операциями перехода.}

Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст

***4.2.2 Проектирование структуры экранов и схемы навигации***

{На этом этапе, проектируются взаимосвязи форм (окон) приложения и взаимосвязи объектов внутри форм.

Основываясь на сценариях работы и ролях пользователей, формируется структура экранов системы, т.е. определяется количество экранов, функциональность каждого из них, навигационные связи между ними, формируется структура меню и других навигационных элементов.

**Привести навигационную схему.** Навигационная схема показывает механизм распределения функций и задач между экранами.

Навигационная схема определяет, каким образом пользователи смогут перемещаться между различными экранами.}

Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст

***4.2.3 Разработка дизайна интерфейса***

{На этом этапе определяется визуальный стиль приложения, цветовая схема, создаются макеты экранов и элементов интерфейса. Cоздаются иконки, фоны, шрифты и другие графические элементы, которые будут использоваться в приложении.

На данном этапе разрабатываются интерфейсы конкретных экранов системы (состав, взаимное расположение интерфейсных элементов).

**Привести планы отдельных экранных форм, прототипы окон, страниц** и т.п.}

Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст

**4.4 Реализация используемых методов хранения, обработки и передачи информации**

{Описать, как именно будут применяться в задаче методы, описанные в п. 2.1.3.

***4.4.1 Методы хранения данных***

{В этом разделе необходимо указать тип и описать структуру базы данных.

При описании структуры базы данных **описываются все таблицы** в виде:

- имя таблицы и её назначение, т.е. для хранения какой информации предназначена данная таблица;

- описание всех полей таблицы с указанием типа, назначения, первичных и внешних ключей.

**Приводится ER-диаграмма**, иллюстрирующая схему связей между таблицами.}

Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст

***4.4.2 Алгоритмы реализации используемых математических моделей***

{**Привести разработанные алгоритмы расчета** по используемой математической модели.

Разработка мат.модели не входит в задачи работы, описание мат.постановки приводится в разделе Описание предметной области.

Разработка алгоритма расчета по модели - одна из задач работы. Алгоритм приводится **в виде текстового описания** - последовательность действий, выполняемых расчетной программой.}

Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст

***4.4.4 Алгоритмы применения методов графического анализа данных***

{**Привести разработанные алгоритмы использования графичекого способа представления и интерпретации информации (*пошагово: какие данные выбираются для отображения? Какие способы визуализации являются предпочтительными для данной задачи? Какие выводы можно сделать на основе проведенного графического анализа? Привести примеры*)}**

***4.4.5 Алгоритмы использования технологий передачи данных***

{Описать, как в задаче ВКР реализована передача данных между компонентами программной системы.

(*Например, может быть описано: какие виды запросов используются в задаче, привести* ***примеры*** *запросов*).}

5 РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

{В этот раздел могут быть включены следующие пункты:

- порядок установки и настройки программного средства на компьютер пользователя или первичная настройка технического средства;

- последовательность действий пользователя для решения своих основных задач при работе с программным средством.

Следует привести образы экранов (ScreenShots) с пояснениями для лучшего восприятия раздела.}

Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

{Заключение – последовательное, логически стройное изложение полученных итогов и их соотношение с общей целью и конкретными задачами, поставленными и сформулированными во введении.

Заключение должно содержать краткие выводы по результатам работы.

Выводы формулируются по пунктам так, как они должны быть оглашены в конце доклада на защите.

Необходимо указать решена задача полностью или частично:

- подвести итоги проделанной работы – что сделано для решения поставленной задачи:

* + детализировать, что было сделано, покомпонентно, в соответствии с составленным планом разработки.

В Заключении следует:

* + привести объем созданного программного средства (в любых единицах, например, в килобайтах, строках кода, классах, процедурах, функциях и т.д.).}

Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст

**СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ**

{Список опубликованных печатных, либо интернет- источников информации, используемых при написании текста ПЗ.

Сведения об источниках можно располагать в порядке появления ссылок на источники в тексте документа.

Источники необходимо нумеровать арабскими цифрами без точки и печатать с абзацного отступа.

Ссылки на использованные источники следует приводить в квадратных скобках в тексте, в конце предложения.

Примеры библиографического описания источников}

1. Численное исследование процессов переноса и трансформации газовых и аэрозольных примесей в шлейфе выбросов Норильского промышленного района / В.Ф. Рапута, В. Симоненков, Б.Д. Белан, Т.В. Ярославцева / «Оптика атмосферы и океана», 31, № 6, 2018 – C. 438-439.
2. Вострикова Л.Г. Финансовое право [Электронный ресурс] : учебник / Л.Г. Вострикова. – Электрон. текстовые дан. – М.: Равновесие: Юстинформ, 2005. – 1 электрон. опт. диск (СD). – Загл. с контейнера.
3. Исследовано в России: многопредмет. науч. журн. / Моск. физ.-техн. ин-т. – Электрон. журн. – Долгопрудный : МФТИ, 1998.– URL : http://zhurnal.mipt.rssi.ru, свободный. –Яз. рус. – (Дата обращ. ……..)
4. Мозолин В. П. Модернизация права собственности в экономическом измере-нии [Электронный ресурс] / В. П. Мозолин. – Электрон. ст. – М., 2011. – URL : http://www.norma-verlag.com/journal/2011/1, свободный. – Яз. рус. – Аналог печат. изд. (Журнал российского права. – 2011. – № 1). – (Дата обращ. 23.06.2011).