Министерство образования Московской области

Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области

«Государственный гуманитарно-технологический университет»

**Промышленно-экономический колледж ГГТУ**

**КУРСОВОЙ ПРОЕКТ**

«Разработка информационной автоматизированной системы учёта оборудования для фармацевтической компании»

МДК 02.01 «Технология разработки программного обеспечения»

**Выполнил:**

Жагрин Александр Денисович\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

студент группы ИСП.21.1А\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

09.02.07 Информационные системы и программирование)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

очной формы обучения\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Руководитель:**

Николаев Александр Александрович\_\_\_\_\_\_\_

Оценка

\_\_\_\_\_\_\_\_\_/\_\_\_­­­­­­\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/

Подпись руководителя

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Орехово-Зуево

2025 год

СОДЕРЖАНИЕ

[Введение 3](#_Toc188257431)

[**Глава 1. Общие понятия инструментов разработки** 6](#_Toc188257432)

[**1.1** **Общие требования к приложению** 6](#_Toc188257433)

[**1.2** **Обоснование выбора среды разработки** 7](#_Toc188257434)

[**1.3** **Обзор и выбор СУБД** 8](#_Toc188257435)

[**1.4** **Описание области применения программы** 9](#_Toc188257436)

[**1.5** **Требования к функциональным характеристикам** 11](#_Toc188257437)

[**1.6** **Требования к составу и параметрам технических средств** 11](#_Toc188257438)

[**1.7** **Требования к информационной и программной совместимости** 11](#_Toc188257439)

[**Глава 2. Практическая часть** 12](#_Toc188257440)

[**2.1 Проектирование и создание базы данных** 12](#_Toc188257441)

[**2.2 Разработка информационной системы** 13](#_Toc188257442)

[**2.3 Описание интерфейса программы** 13](#_Toc188257443)

[**2.4 Тестирование приложения** 13](#_Toc188257444)

[Заключение 13](#_Toc188257445)

[Список использованных источников 13](#_Toc188257446)

[Приложение 13](#_Toc188257447)

Введение

Информационная система учёта оборудования фармацевтической компании. Основная деятельность технического отдела – сбор, хранение информации о оборудованию, обработка информации о состоянии оборудования, принятие заявок и их выполнение.

**Технический отдел** — это отдел, отвечающий за техническое состояние производства, эксплуатацию инженерных систем и производственных мощностей.

**Сотрудник поддержки пользователей** — это специалист, который помогает клиентам решать проблемы с техникой, сайтами, интернет-магазинами, сервисами и другими продуктами. Он консультирует, отвечает на вопросы.

**Сотрудник** — это физическое лицо, которое заключило трудовой договор с работодателем, а значит между сторонами возникли трудовые отношения. С момента, когда начинает действовать трудовой договор, у сотрудника появляются права и обязанности, а также риск привлечения к дисциплинарной ответственности за невыполнение обязанностей.

**Оборудование** — это некая совокупность устройств (к которым причисляют механизмы, технические средства, аппараты, в частности, транспортные средства), предназначенные для дальнейшей обработки, либо производства, либо перемещения, либо упаковки материала.

**Заявка** — это официальное обращение, содержащее просьбу или требование о предоставлении прав на что-либо, о потребностях в чём-либо.

В заявку заносятся следующие данные: Инвентаризационный номер, тип оборудования, Тип ремонта, Описание, Дата начала, Дата конца, Исполнитель.

Приём заявки в работу производится менеджером технического отдела.

Информационные технологии обеспечивают работу с базой данных через интерфейс программы, автоматизацию просмотра/добавления данных в базу данных, редактирования базы данных, удалению данных из неё с помощью интерфейса. Обеспечение удобства при работе с информационной системой и базой данных для людей посредством интуитивно понятного интерфейса.

Актуальность выбранной темы заключается в том, что эффективный учёт и управление оборудованием являются важными аспектами работы фармацевтических компаний. Современные стандарты фармацевтического производства требуют строгого контроля за состоянием, техническим обслуживанием и эксплуатацией оборудования. Разработка информационной автоматизированной системы учёта оборудования позволит оптимизировать процессы контроля, снизить риски ошибок и повысить уровень управления производственными мощностями.

Цель проекта: разработка информационной автоматизированной системы учёта оборудования для фармацевтической компании.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить ряд задач:

1. Ознакомиться и проанализировать литературу и доступные интернет-источники по автоматизированным системам учёта оборудования и предъявляемым к ним требованиям.
2. Произвести обзор сред разработки и языков программирования.
3. Рассмотреть и выбрать систему управления базами данных для хранения данных.
4. Разработать структуру и интерфейс системы.
5. Провести тестирование разработанной системы.
6. Сделать выводы на основе проведённого исследования.

Объект исследования — процессы учёта оборудования в фармацевтических компаниях.

Предмет исследования — автоматизация учёта оборудования с помощью информационной системы.

Методы исследования: анализ, наблюдение, индукция, моделирование.

Курсовой проект имеет следующую структуру:

1. введение, в котором обозначена актуальность, цель и задачи работы;
2. две главы: теоретическую, где рассматриваются основы разработки автоматизированных систем учёта, обзор языков программирования и СУБД, а также выбор подходящих технологий; и практическую, где описывается разработка структуры и интерфейса системы, а также подключение к выбранной СУБД;
3. заключение, которое содержит выводы по проведённой работе.

**Глава 1. Общие понятия инструментов разработки**

* 1. **Общие требования к приложению**

Информационная автоматизированная система учета оборудования предназначена для эффективного управления данными о наличии, состоянии и перемещении оборудования в фармацевтической компании. Такая система должна обеспечивать автоматизацию учета, контроль исправности, планирование технического обслуживания и удобный доступ к информации для ответственных сотрудников.

В состав системы должны входить три основные части:

* **Конструктивная** (предусматривает разработку удобного пользовательского интерфейса, обеспечивающего взаимодействие с базой данных и другими модулями системы).
* **Модельная** (включает адекватную модель структуры хранения информации об оборудовании, его характеристиках, техническом состоянии и истории эксплуатации).
* **Функциональная** (обеспечивает автоматизацию бизнес-процессов, связанных с учетом оборудования, включая формирование отчетности, контроль сроков эксплуатации и технического обслуживания).

Современные автоматизированные системы учета оборудования появились в ответ на необходимость повышения эффективности управления активами предприятия. Развитие информационных технологий способствовало созданию компьютеризированных решений, позволяющих минимизировать человеческий фактор и повысить точность учета.

Информационная система учета оборудования должна предусматривать:

1. Регистрацию и ведение карточек оборудования с указанием технических характеристик.
2. Контроль состояния и технического обслуживания оборудования.
3. Автоматизацию формирования отчетов о наличии и использовании оборудования.
4. Возможность поиска, фильтрации и сортировки данных.
5. Управление доступом пользователей с разграничением прав.
   1. **Обоснование выбора среды разработки**

Система будет построена по клиент-серверной архитектуре, включающей базу данных и клиентское приложение. Выбор среды разработки основывается на следующих критериях:

1. Производительность и масштабируемость.
2. Удобство работы с базами данных.
3. Поддержка объектно-ориентированного программирования.
4. Развитая экосистема инструментов и библиотек.
5. Простота развертывания и поддержки.

Популярными языками для разработки клиентских приложений являются Java, C++, C#, Visual Basic.Net и Python:

* **Java** – кроссплатформенный язык с мощной экосистемой, но требующий установки дополнительного программного обеспечения (JVM) и обладающий более сложным процессом интеграции с Windows-приложениями.
* **C++** – высокопроизводительный язык, широко применяемый в системном программировании, но обладающий высокой сложностью управления памятью и сложным синтаксисом.
* **C#** – современный объектно-ориентированный язык, разработанный Microsoft, который обеспечивает удобную работу с базами данных, мощные средства для разработки пользовательских интерфейсов и простоту интеграции с Windows.
* **Visual Basic .NET** – удобен для быстрой разработки, но имеет менее мощные возможности по сравнению с C# и ограниченный выбор инструментов.
* **Python** – гибкий язык с широкой поддержкой различных библиотек, но уступающий C# в плане быстродействия и интеграции с Windows-приложениями.

Для реализации поставленной задачи выбраны C# и среда разработки Microsoft Visual Studio, так как они обеспечивают удобную интеграцию с SQL Server, развитые инструменты для создания пользовательского интерфейса и простоту развертывания.

* 1. **Обзор и выбор СУБД**

Современные технологии хранения данных предлагают множество подходов к организации информации, особенно при работе с большими объёмами данных. Эти подходы варьируются от иерархических структур до объектно-ориентированных решений, но наибольшей популярностью сегодня пользуются реляционные базы данных, основанные на принципах реляционной алгебры.

СУБД подразделяются на:

- файл-серверные, которые обеспечивают доступ к базе данных через локальную сеть, при этом синхронизация чтения и обработки использует механизм файловых блокировок;

- клиент-серверные, обеспечивающие монопольный доступ по сети и производящие централизованную обработку запросов клиентов.

Для хранения данных могут использоваться различные СУБД, включая SQL Server, MySQL, Oracle и PostgreSQL.

При выборе системы проводится сравнение нескольких распространённых СУБД, среди которых:

* Oracle Database от Oracle;
* SQL Server от Microsoft;
* MySQL от Oracle;
* PostgreSQL от сообщества Postgre.

Все перечисленные СУБД имеют бесплатные версии, что делает их доступными для пользователей. Результаты сравнения этих свободно распространённых версий представлены ниже (таблица 1).

Одним из главных преимуществ SQL Server является лёгкость в организации работы и удобный интерфейс. Ограничения бесплатной версии не слишком значительны, что позволяет использовать её полностью в микропредприятиях. В то же время, решения от Oracle отличаются высокой функциональностью, хотя могут возникнуть сложности с реализацией проектов.

Таблица 1.

Описание популярных свободно распространяемых СУБД

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Описание характеристики | Oracle  Database 23 ai | SQL Server  2019 Express | MySQL Community 8.0.40 | PostgreSQL 17.2 |
| Работа с операционными системами | Solaris (x86 systems, 64-bit), Windows x64 (64 bit), Linux, IBM AIX, HU-UX ia64, Linux of system Z (64 bit) | Windows, Virtual Machine in Azure, Red Hat Enterprise Linux 7.3, Ubuntu Linux 16.04, SUSE Linux Enterprise Server v12 SP2, Docker | Solaris (x86 systems, 64-bit), Windows х64, (64-bit), macOS Platforms, Linux, FreeBSD, Open BSD, NetBSD, Linux of system Z (64 bit) | Solaris (x86 systems, 64-bit), Windows х64, (64-bit), macOS Platforms, Linux, FreeBSD, Open BSD, NetBSD, Linux of system Z (64 bit) |
| Продолжение Таблицы 1 | | | | |
| Инструменты для работы с языками | ODBC, JDBC, SQLJ, OLE DB, ODP.NET, SQL/XML, XQuery и WebDAV | ODBC, JDBC, OLE DB, ODP.NET, SQL/XML, XQuery | C API (libmysqlclient),  Connector/C++,  Connector/J,  Connector/NET,  Connector/Node.js,  Connector/ODBC,  Connector/Python,  MySQL Native Driver for PHP | PL/sh, PL/Ruby, pl/R, plPHP, PL/Java |
| Процедурные языки | PL/SQL | Transact-SQL | Язык хранимых процедур MySQL | PL/sh, PL/Ruby, pl/R, plPHP, PL/Java |

На основе сравнительного анализа выбрана SQL Server 2019 Express, так как она обеспечивает:

1 Простоту развертывания и администрирования.

2 Гибкость работы с реляционной моделью данных.

3 Высокую производительность и безопасность.

4 Поддержку сложных SQL-запросов и процедур.

* 1. **Описание области применения программы**

Традиционно в фармацевтических компаниях применяются различные технологии учета оборудования, которые можно классифицировать следующим образом:

1. **По назначению оборудования** (производственное, лабораторное, складское, офисное);
2. **По видам учета** (инвентаризация, техническое обслуживание, списание, модернизация);
3. **По временным характеристикам** (периодический, ежемесячный, ежегодный, внеплановый).

Методы учета оборудования преследуют различные цели и используют разные подходы. В настоящее время основными видами учета оборудования в фармацевтических компаниях являются:

1. **Инвентаризация** (проверка наличия и состояния оборудования);
2. **Регистрация и учет технического обслуживания** (плановое ТО, внеплановый ремонт);
3. **Анализ эксплуатационных характеристик** (мониторинг нагрузки, сроков службы);
4. **Документирование перемещений и модификаций** (передача между подразделениями, модернизация, списание);
5. **Методы самоконтроля** (периодическая проверка оборудования ответственными лицами).

Фармацевтические компании обладают значительным количеством технологического оборудования, нуждающегося в учете, техническом обслуживании и планировании замены. Основные задачи автоматизированной системы учета включают:

1. Ведение реестра оборудования с полной технической информацией.
2. Контроль местоположения и состояния оборудования.
3. Управление графиками обслуживания и ремонтов.
4. Формирование отчетности для анализа и планирования закупок.

Автоматизация этих процессов позволит минимизировать ошибки, повысить прозрачность учета и снизить затраты на обслуживание оборудования.

* 1. **Требования к функциональным характеристикам**

Программный модуль для программы должен помочь сотрудникам отдела технической поддержки автоматизировать их ежедневную деятельность по учёту оборудования.

Для достижения этой цели модуль будет включать несколько функциональных компонентов, позволяющих оптимизировать рабочие процессы и повысить эффективность работы отдела технической поддержки.

* База данных оборудования: Модуль предложит централизованное хранилище для всей информации о оборудовании. Каждая карточка оборудования будет содержать данные о его месте нахождения, дате последнего ремонта, состоянии, серийном номере и других значимых показателях. Информация будет доступна в режиме реального времени, что упростит доступ к данным и повысит их актуальность.
* Управление заявками на ремонт: Модуль упростит процесс подачи заявок на ремонт и отслеживание их состояния, автоматически обновляя состояния заявок.
* Пользовательский интерфейс: Основное внимание будет уделено созданию дружелюбного и интуитивно понятного интерфейса, который позволит сотрудникам легко освоить новую систему и избавиться от необходимости проходить сложные обучающие курсы или тренинги.
* Таким образом, модуль автоматизации для отдела технической поддержки станет мощным инструментом, способствующим улучшению процессов учёта оборудования, повышению удовлетворённости сотрудников и эффективности работы компании в целом.
  1. **Требования к составу и параметрам технических средств**

Примерные характеристики компьютера для стабильной работы приложения:

Таблица 2.

Примерные характеристики компьютера

|  |  |
| --- | --- |
| Процессор | Intel(R) Core(TM) i5-9400 |
| Память | 8 Гбайт |
| Разрешение экрана | 1920x1080 |
| Устройства ввода | Клавиатура, мышь |
| Дополнительно | Постоянное подключение к сети, в которой находится база данных |

* 1. **Требования к информационной и программной совместимости**

Для правильной работы программы требуется следующее:

SQL Server Management Studio (SSMS) с установленной базой данных — это бесплатное средство управления базами данных, включающее инструменты для администрирования Microsoft SQL Server.

Windows 10 — это операционная система для ПК и рабочих станций, разработанная компанией Microsoft в рамках линейки Windows NT.

Microsoft Excel 2019 — известный и широко используемый продукт от Microsoft для создания и анализа электронных таблиц.

Microsoft Visual Studio 2022 — это мощная интегрированная среда разработки (IDE) для создания многофункциональных и визуально привлекательных кроссплатформенных приложений, поддерживающих Windows, Mac, Linux, iOS и Android. Разработка клиентских приложений может осуществляться с использованием таких технологий, как WinForms, WPF, WinUI, MAUI или Xamarin.

MS SQL Server — реляционная система управления базами данных (РСУБД), разработанная Microsoft. Основной язык запросов, используемый в системе, — Transact-SQL, который был создан совместно с Sybase. Transact-SQL представляет собой реализацию стандарта ANSI/ISO SQL с расширениями и применяется для работы с базами данных различного размера, от небольших до крупных.

**Глава 2. Практическая часть**

**2.1 Проектирование и создание базы данных**

**2.2 Разработка информационной системы**

**2.3 Описание интерфейса программы**

**2.4 Тестирование приложения**

Заключение

Список использованных источников

Приложение