**«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» (ФГБОУ ВО «КГЭУ»)**

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

на разработку программного комплекса

«АРМ работника склада»

Исполнитель: Нигматов А.А.

Казань, 2023

## **Общие положения**

## 1.1 Наименование программного комплекса: “АРМ работника склада”. 1.2 Назначение: разработка программного комплекса для автоматизации работы работников склада. 1.3 Сроки выполнения проекта: 6 месяцев с момента подписания договора. 1.4 Ответственные лица:

* Заказчик:  
   Нигматов Азамат Алмазович  
   AANigmatov@kgeu.ru
* Исполнитель:  
   Нигматов Азамат Алмазович  
   AANigmatov@kgeu.ru

1.5 Цель и задачи проекта:  
Целью создания программного комплекса "АРМ работника склада" является автоматизация и оптимизация работы на складе, с целью увеличения производительности и эффективности деятельности работников склада. Основные задачи проекта включают:

* Учет и хранение товаров на складе.
* Размещение товаров с учетом их характеристик и требований к хранению.
* Подготовка товаров к отгрузке с минимальными временными затратами.
* Контроль за движением товаров на складе и их актуальностью.

1.6 Основные принципы разработки:

* Пользовательский интерфейс должен быть интуитивно понятным и удобным для использования.
* Система должна обладать высокой производительностью и отказоустойчивостью.
* Защита данных и обеспечение конфиденциальности информации являются приоритетами.
* Программный комплекс должен быть совместим с существующими информационными системами заказчика.

1.7 Ограничения и предположения:

* Разработка программного комплекса будет выполняться на основе требований и спецификаций, предоставленных заказчиком.
* Доступ к системе будет осуществляться только авторизованными пользователями с соответствующими правами доступа.
* Система будет функционировать в сетевой среде, требующей наличия соответствующей инфраструктуры.

1.8 Риски проекта:

* Технические проблемы, связанные с интеграцией с существующими системами заказчика.
* Потеря или повреждение данных в результате сбоев в работе системы или внешних факторов.
* Задержки в разработке или невыполнение требований заказчика.

1.9 Порядок внесения изменений в техническое задание:

* Любые изменения или дополнения к данному техническому заданию должны быть оформлены в письменной форме и согласованы между заказчиком и исполнителем.
* Изменения, вносимые в техническое задание, могут повлиять на сроки выполнения проекта и стоимость работ.

## **Назначение и цели создания Системы**

2.1 Назначение системы:  
Программный комплекс "АРМ работника склада" разрабатывается с целью автоматизации работы работников склада и оптимизации процессов учета, хранения и отгрузки товаров. Система предоставляет инструменты для эффективного управления складскими операциями, что позволяет повысить производительность и эффективность работы на складе.

2.2 Цели создания системы:

* Увеличение производительности и эффективности работы работников склада: Система позволяет автоматизировать рутинные операции, упростить процессы учета и хранения товаров, что способствует более быстрому и точному выполнению задач.
* Сокращение времени на поиск и отгрузку товаров: Система предоставляет возможность быстрого поиска и определения места размещения товаров на складе, а также оптимизирует процесс подготовки товаров к отгрузке, что сокращает временные затраты и повышает эффективность работы.
* Снижение вероятности ошибок при учете и перемещении товаров: Автоматизация учета и контроля за движением товаров на складе позволяет снизить вероятность ошибок, связанных с человеческим фактором, и обеспечить более точную и актуальную информацию о наличии товаров.

2.3 Основные задачи системы:

* Учет и хранение товаров на складе: Система позволяет вести точный учет товаров, включая информацию о количестве, характеристиках и месте размещения товаров на складе.
* Размещение товаров с учетом их характеристик и требований к хранению: Система предоставляет возможность оптимального размещения товаров на складе, учитывая их характеристики, требования к хранению и доступность для отгрузки.
* Подготовка товаров к отгрузке с минимальными временными затратами: Система оптимизирует процесс подготовки товаров к отгрузке, автоматизируя операции по сборке и упаковке товаров, составлению документации и формированию путевых листов.
* Контроль за движением товаров на складе и их актуальностью: Система предоставляет возможность отслеживать перемещение товаров на складе, контролировать их актуальность и обеспечивать актуальность информации о наличии товаров.

2.4 Ожидаемые результаты:

* Увеличение производительности работы на складе благодаря автоматизации рутинных операций и оптимизации процессов.
* Сокращение времени на поиск и отгрузку товаров, что позволяет снизить затраты на складскую логистику и повысить уровень обслуживания клиентов.

1. **Характеристика объектов автоматизации**

3.1 Учет товаров на складе:

* Система должна обеспечивать точный учет товаров на складе, включая информацию о наименовании, артикуле, количестве, характеристиках и месте размещения каждого товара.
* Должна быть возможность быстрого и удобного добавления новых товаров в систему, а также обновления информации о существующих товарах.
* Система должна поддерживать различные методы идентификации товаров, такие как штрих-коды, RFID-метки или QR-коды.

3.2 Размещение товаров на складе:

* Система должна предоставлять инструменты для оптимального размещения товаров на складе с учетом их характеристик и требований к хранению.
* Должна быть возможность задания правил размещения товаров, например, группировка товаров по категориям, учет особенностей хранения (температурные режимы, сроки годности и т.д.).
* Система должна обеспечивать удобный поиск и отображение информации о месте размещения каждого товара на складе.

3.3 Подготовка товаров к отгрузке:

* Система должна автоматизировать процесс подготовки товаров к отгрузке, включая сборку и упаковку товаров, составление документации и формирование путевых листов.
* Должна быть возможность определения последовательности сборки товаров и контроля выполнения этапов подготовки.
* Система должна обеспечивать генерацию необходимых документов, таких как накладные, счета-фактуры, упаковочные листы и другие.

3.4 Контроль за движением товаров на складе:

* Система должна позволять отслеживать перемещение товаров на складе и контролировать их актуальность.
* Должна быть возможность фиксации прихода и расхода товаров, а также перемещения товаров между различными зонами склада.
* Система должна обеспечивать автоматическое обновление информации о наличии товаров после каждой операции перемещения или отгрузки.

3.5 Интеграция с другими информационными системами:

* Система должна быть совместима с существующими информационными системами, используемыми на складе, такими как системы учета и управления заказами.
* Должна быть возможность обмена данными между системой "АРМ работника склада" и другими системами с целью обновления информации о товарах, заказах, отгрузках и других операциях.

3.6 Интерфейс пользователя:

* Система должна обладать простым и интуитивно понятным интерфейсом пользователя, который позволит работникам склада быстро освоить работу с системой.
* Должна быть возможность настройки интерфейса в соответствии с потребностями и ролями пользователей.
* Система должна обеспечивать удобный доступ к необходимой информации, быстрый поиск и навигацию по функциональным возможностям.

3.7 Безопасность данных:

* Система должна обеспечивать защиту данных о товарах, заказах, отгрузках и других операциях на складе.
* Должны быть предусмотрены меры по ограничению доступа к системе и ее функциональным возможностям в соответствии с ролями пользователей.
* Система должна обеспечивать резервное копирование данных и восстановление информации в случае сбоев или потери данных.

3.8 Производительность и отказоустойчивость:

* Система должна обладать высокой производительностью, обеспечивая быстрый доступ к информации и отзывчивость интерфейса пользователя.
* Должны быть предусмотрены меры по обеспечению отказоустойчивости системы, такие как резервирование серверов, мониторинг и автоматическое восстановление работы системы в случае сбоев.

3.9 Масштабируемость:

* Система должна быть масштабируемой, то есть способной обрабатывать большое количество товаров и операций на складе.
* Должны быть предусмотрены меры по оптимизации производительности системы при увеличении объема данных и нагрузки.

3.10 Поддержка и обновления:

* Система должна предоставлять возможность обновления и доработки функциональности в соответствии с изменяющимися потребностями и требованиями складской деятельности.
* Должна быть предусмотрена поддержка системы со стороны разработчика, включая регулярные обновления, исправление ошибок и консультационную поддержку для пользователей системы.

## 

## **Требования к Системе**

4.1 Функциональные требования:

4.1.1 Учет товаров на складе:

* Система должна позволять добавлять новые товары в систему с указанием их наименования, артикула, количества, характеристик и места размещения.
* Должна быть возможность обновления информации о существующих товарах, включая изменение количества, характеристик и места размещения.
* Система должна предоставлять возможность просмотра и поиска информации о товарах на складе по различным критериям, таким как наименование, артикул или характеристики.

4.1.2 Размещение товаров на складе:

* Система должна обеспечивать оптимальное размещение товаров на складе с учетом их характеристик и требований к хранению.
* Должна быть возможность задания правил размещения товаров, например, группировка товаров по категориям или учет особенностей хранения.
* Система должна предоставлять удобные инструменты для поиска и отображения информации о месте размещения каждого товара на складе.

4.1.3 Подготовка товаров к отгрузке:

* Система должна автоматизировать процесс подготовки товаров к отгрузке, включая сборку, упаковку и формирование документации.
* Должна быть возможность определения последовательности сборки товаров и контроля выполнения этапов подготовки.
* Система должна генерировать необходимые документы, такие как накладные, счета-фактуры и упаковочные листы, с возможностью их печати или электронной отправки.

4.1.4 Контроль за движением товаров на складе:

* Система должна позволять отслеживать перемещение товаров на складе и контролировать их актуальность.
* Должна быть возможность фиксации прихода и расхода товаров, а также перемещения товаров между различными зонами склада.
* Система должна автоматически обновлять информацию о наличии товаров после каждой операции перемещения или отгрузки.

4.1.5 Интеграция с другими информационными системами:

* Система должна быть совместима с существующими информационными системами, используемыми на складе, такими как системы учета и управления заказами.
* Должна быть возможность обмена данными между системой "АРМ работника склада" и другими системами для обновления информации о товарах, заказах, отгрузках и других операциях.

4.2 Нефункциональные требования:

4.2.1 Интерфейс пользователя:

* Система должна обладать простым и интуитивно понятным интерфейсом пользователя, который позволит работникам склада быстро освоить работу с системой.
* Должна быть возможность настройки интерфейса в соответствии с потребностями и ролями пользователей.
* Система должна обеспечивать удобный доступ к необходимой информации, быстрый поиск и навигацию по функциональным возможностям.

4.2.2 Безопасность данных:

* Система должна обеспечивать защиту данных о товарах, заказах, отгрузках и других операциях на складе.
* Должны быть предусмотрены меры по ограничению доступа к системе и ее функциональным возможностям в соответствии с ролями пользователей.
* Система должна обеспечивать резервное копирование данных и восстановление информации в случае сбоев или потери данных.

4.2.3 Производительность и отказоустойчивость:

* Система должна обладать высокой производительностью, обеспечивая быстрый доступ к информации и отзывчивость интерфейса пользователя.
* Должны быть предусмотрены меры по обеспечению отказоустойчивости системы, такие как резервирование серверов, мониторинг и автоматическое восстановление работы системы в случае сбоев.

4.2.4 Масштабируемость:

* Система должна быть масштабируемой, способной обрабатывать большое количество товаров и операций на складе.
* Должны быть предусмотрены меры по оптимизации производительности системы при увеличении объема данных и нагрузки.

4.2.5 Поддержка и обновления:

* Система должна предоставлять возможность обновления и доработки функциональности в соответствии с изменяющимися потребностями и требованиями складской деятельности.
* Должна быть предусмотрена поддержка системы со стороны разработчика, включая регулярные обновления, исправление ошибок и консультационную поддержку для пользователей системы.

4.2.6 Доступность:

* Система должна быть доступна для использования в течение большей части рабочего времени склада.
* Должны быть предусмотрены меры по обеспечению высокой доступности системы, такие как резервирование серверов и сетевых подключений.

## **Требования к составу, содержанию и документированию работ по созданию Системы**

5.1 Состав работ по созданию Системы:

5.1.1 Анализ требований:

* Идентификация и анализ требований заказчика к Системе.
* Определение основных функциональных и нефункциональных требований.
* Разработка документа "Требования к Системе".

5.1.2 Проектирование Системы:

* Разработка архитектуры Системы, включая определение компонентов, модулей и интерфейсов.
* Проектирование базы данных Системы, включая схему данных и связи между таблицами.
* Разработка диаграмм классов, диаграмм последовательностей и других моделей, необходимых для понимания и описания работы Системы.
* Разработка документа "Техническое задание".

5.1.3 Разработка и тестирование Системы:

* Реализация компонентов и модулей Системы в соответствии с разработанной архитектурой.
* Тестирование функциональности и производительности Системы.
* Исправление ошибок и устранение неполадок, выявленных в процессе тестирования.

5.1.4 Документирование Системы:

* Разработка пользовательской документации, включая руководство пользователя, описание функциональности и инструкции по работе с Системой.
* Подготовка технической документации, включая описание архитектуры, базы данных, интерфейсов и других технических аспектов Системы.
* Создание документов по установке, настройке и обслуживанию Системы.

5.2 Содержание работ по созданию Системы:

5.2.1 Анализ требований:

* Документ с требованиями к Системе, содержащий функциональные и нефункциональные требования, а также ограничения и предположения.

5.2.2 Проектирование Системы:

* Архитектурный документ, описывающий компоненты, модули и интерфейсы Системы.
* Диаграммы классов, диаграммы последовательностей и другие модели, иллюстрирующие работу Системы.
* Документ с описанием базы данных, включая схему данных и связи между таблицами.

5.2.3 Разработка и тестирование Системы:

* Исходный код и исполняемые файлы компонентов и модулей Системы.
* Результаты тестирования, включая протоколы тестов, отчеты об ошибках и исправления.

5.2.4 Документирование Системы:

* Руководство пользователя, содержащее описание функциональности и инструкции по работе с Системой.
* Техническая документация, включающая описание архитектуры, базы данных, интерфейсов и других технических аспектов Системы.
* Документы по установке, настройке и обслуживанию Системы.

5.3 Документирование работ по созданию Системы:

5.3.1 Техническое задание:

* Документ, описывающий требования к Системе и ее функциональность, а также ограничения и предположения.
* Должен содержать информацию о требованиях к архитектуре, базе данных, интерфейсам и другим техническим аспектам Системы.
* При необходимости может быть дополнен или изменен в процессе разработки Системы.

5.3.2 Руководство пользователя:

* Документ, предназначенный для пользователей Системы.
* Должен содержать описание функциональности Системы, инструкции по работе с ней и решению типичных задач.
* Может включать справочную информацию, примеры использования и рекомендации по эффективному использованию Системы.

5.3.3 Техническая документация:

* Документы, описывающие технические аспекты Системы.
* Включает описание архитектуры, базы данных, интерфейсов и других технических компонентов Системы.
* Может включать диаграммы, схемы, таблицы и другие графические и текстовые материалы, необходимые для понимания и разработки Системы.

5.3.4 Документы по установке, настройке и обслуживанию:

* Документы, описывающие процедуры установки, настройки и обслуживания Системы.
* Включают инструкции по установке программного обеспечения, настройке параметров, резервному копированию данных и другим аспектам обслуживания Системы.

## **Порядок контроля и приемки Системы**

6.1 Общие положения

6.1.1 Контроль и приемка Системы являются важными этапами в процессе разработки и внедрения. Они направлены на проверку соответствия разработанной Системы требованиям заказчика и обеспечение ее работоспособности.

6.1.2 Контроль и приемка Системы осуществляются заказчиком совместно с разработчиком. Они проводятся на основе предварительно утвержденных критериев и процедур.

6.2 Контроль Системы

6.2.1 Контроль Системы включает проверку ее функциональности, производительности и соответствия требованиям, установленным в техническом задании.

6.2.2 Проверка функциональности включает тестирование основных функций и возможностей Системы. Разработчик должен предоставить заказчику доступ к рабочей версии Системы для проведения тестирования.

6.2.3 Проверка производительности включает оценку скорости работы и нагрузочного тестирования Системы. Разработчик должен предоставить заказчику данные о производительности Системы и ее способности справляться с ожидаемыми нагрузками.

6.2.4 Проверка соответствия требованиям включает сравнение разработанной Системы с требованиями, установленными в техническом задании. Заказчик должен оценить, насколько Система удовлетворяет его потребностям и ожиданиям.

6.3 Приемка Системы

6.3.1 Приемка Системы проводится после успешного завершения контроля и означает согласование заказчиком ее использования и внедрения.

6.3.2 Приемка Системы осуществляется на основе предварительно утвержденных критериев и процедур. Заказчик и разработчик должны согласовать эти критерии и процедуры до начала приемки.

6.3.3 Приемка Системы может включать следующие этапы:

6.3.3.1 Проверка документации:

* Заказчик проверяет полноту и корректность документации, предоставленной разработчиком.
* Проверяется наличие всех необходимых документов, включая техническое задание, руководство пользователя, техническую документацию и документы по установке и обслуживанию.

6.3.3.2 Проверка функциональности:

* Заказчик проверяет работоспособность основных функций Системы.
* Проводятся тесты на соответствие требованиям, установленным в техническом задании.
* Заказчик может запрашивать дополнительные тесты или демонстрации функциональности по своему усмотрению.

6.3.3.3 Проверка производительности:

* Заказчик оценивает производительность Системы и ее способность справляться с ожидаемыми нагрузками.
* Могут проводиться тесты нагрузки и сравнение результатов с предварительно установленными показателями производительности.

6.3.3.4 Проверка безопасности:

* Заказчик проверяет, что Система обеспечивает необходимую безопасность данных и доступа к ним.
* Могут проводиться тесты на обнаружение уязвимостей и проверка соответствия требованиям безопасности.

6.3.3.5 Проверка удовлетворения требованиям:

* Заказчик оценивает, насколько Система удовлетворяет его потребностям и ожиданиям, как было определено в техническом задании.
* Проводится сравнение разработанной Системы с требованиями и оценка соответствия.

6.3.4 Результаты приемки Системы должны быть оформлены в соответствующем протоколе. В протоколе должны быть указаны результаты проверки, выявленные недостатки (если есть) и решения по их устранению.

6.3.5 При положительных результатах приемки Системы заказчик выдает разработчику письменное подтверждение о приемке. Это подтверждение означает согласие заказчика на использование и внедрение Системы.

6.4 Изменения и доработки

6.4.1 Если в процессе контроля и приемки Системы выявляются недостатки или несоответствия требованиям, заказчик и разработчик должны согласовать план доработок и устранения недостатков.

6.4.2 Доработки и изменения, необходимые для устранения недостатков и соответствия требованиям, должны быть выполнены разработчиком в установленные сроки.

6.4.3 После внесения доработок заказчик проводит повторную проверку и приемку Системы. Если результаты проверки удовлетворительны, заказчик выдает разработчику письменное подтверждение о окончательной приемке Системы.