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

**Программный комплекс «Дирекция института»**

**ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ**

Исполнитель: Беляев A.A.

Казань, 2023

Оглавление

[1. Пояснительная записка 6](#_Toc152252735)

[1.1. Основания для разработки системы 6](#_Toc152252736)

[1.2. Перечень организаций разработчиков 6](#_Toc152252737)

[1.3. Краткая характеристика объекта с указанием основных технико-экономических показателей его функционирования и связей с другими объектами 6](#_Toc152252738)

[1.4. Краткие сведения об основных проектных решениях по функциональной и обеспечивающим частям системы 7](#_Toc152252739)

[2. Функциональная и организационная структура системы 8](#_Toc152252740)

[2.1. Обоснование выделяемых подсистем, их перечень и назначение 8](#_Toc152252741)

[2.2. Перечень задач, решаемых в каждой подсистеме, с краткой характеристикой их содержания 9](#_Toc152252742)

[2.3. Схема информационных связей между подсистемами и между задачами в рамках каждой подсистемы 10](#_Toc152252743)

[3. Постановка задач и алгоритмы решения 12](#_Toc152252744)

[3.1. Организационно-экономическая сущность задачи (наименование, цель решения, краткое содержание, метод, периодичность и время решения задачи, способы сбора и передачи данных, связь задачи с другими задачами, характер использования результатов решения, в которых они используются); 12](#_Toc152252745)

[3.2. Экономико-математическая модель задачи (структурная и развернутая форма представления); 12](#_Toc152252746)

[3.3. Входная оперативная информация (характеристика показателей, диапазон изменения, формы представления); 12](#_Toc152252747)

[3.4. Нормативно-справочная информация (нси) (содержание и формы представления); 12](#_Toc152252748)

[3.5. Информация, хранимая для связи с другими задачами; 12](#_Toc152252749)

[3.6. Информация, накапливаемая для последующих решений данной задачи; 12](#_Toc152252750)

[3.7. Информация по внесению изменений ( система внесения изменений и перечень информации, подвергающейся изменениям); 12](#_Toc152252751)

[3.8. Алгоритм решения задачи (последовательность этапов расчета, схема, расчетные формулы); 12](#_Toc152252752)

[3.9. Контрольный пример (набор заполненных данными форм входных документов, условные документы с накапливаемой и хранимой информацией, формы выходных документов, заполненные по результатам решения экономико-технической задачи и в соответствии с разработанным алгоритмом расчета) 12](#_Toc152252753)

[4. Организация информационной базы 13](#_Toc152252754)

[4.1. Источники поступления информации и способы ее передачи; 13](#_Toc152252755)

[4.2. Совокупность показателей, используемых в системе; 13](#_Toc152252756)

[4.3. Состав документов, сроки и периодичность их поступления; 13](#_Toc152252757)

[4.4. Основные проектные решения по организации фонда нси; 13](#_Toc152252758)

[4.5. Состав нси, включая перечень реквизитов, их определение, диапазон изменения и перечень документов нси; 13](#_Toc152252759)

[4.6. Перечень массивов нси, их объем, порядок и частота корректировки информации; 13](#_Toc152252760)

[4.7. Структура фонда нси с описанием связи между его элементами; требования к технологии создания и ведения фонда; 13](#_Toc152252761)

[4.8. Методы хранения, поиска, внесения изменений и контроля; 13](#_Toc152252762)

[4.9. Определение объемов и потоков информации нси; 13](#_Toc152252763)

[4.10. Контрольный пример по внесению изменений в нси; 13](#_Toc152252764)

[4.11. Предложения по унификации документации 13](#_Toc152252765)

[5. Альбом форм документов 14](#_Toc152252766)

[6. Система математического обеспечения 15](#_Toc152252767)

[6.1. Обоснование математического обеспечения; 15](#_Toc152252768)

[6.2. Обоснование выбора системы программирования; 15](#_Toc152252769)

[6.3. Перечень стандартных программ 15](#_Toc152252770)

[7. Принцип построения комплекса технических средств 16](#_Toc152252771)

[7.1. Описание и обоснование схемы технологического процесса обработки данных; 16](#_Toc152252772)

[7.2. Обоснование и выбор структуры комплекса технических средств и его функциональных групп; 16](#_Toc152252773)

[7.3. Обоснование требований к разработке нестандартного оборудования; 16](#_Toc152252774)

[7.4. Комплекс мероприятий по обеспечению надежности функционирования технических средств 16](#_Toc152252775)

[8. Расчёт экономической эффективности системы 17](#_Toc152252776)

[8.1. Сводная смета затрат, связанных с эксплуатацией систем; 17](#_Toc152252777)

[8.2. Расчет годовой экономической эффективности, источниками которой являются оптимизация производственной структуры хозяйства (объединения), 17](#_Toc152252778)

[8.3. Снижение себестоимости продукции за счет рационального использования производственных ресурсов и уменьшения потерь, улучшения принимаемых управленческих решений 17](#_Toc152252779)

[9. Мероприятия по подготовке объекта к внедрению системы 18](#_Toc152252780)

[9.1. Перечень организационных мероприятий по совершенствованию бизнес-процессов; 18](#_Toc152252781)

[9.2. Перечень работ по внедрению системы, которые необходимо выполнить на стадии рабочего проектирования, с указанием сроков и ответственных лиц 18](#_Toc152252782)

[10. Ведомость документов 19](#_Toc152252783)

# Пояснительная записка

## Основания для разработки системы

Создание программного комплекса «Дирекция института» осуществляется на основании требований и положений следующих документов:

* Техническое задание на создание программного комплекса «Дирекция института».

## Перечень организаций разработчиков

Заказчиком создания по созданию программного комплекса «Дирекция института» является ФГБОУ ВО Казанский государственный энергетический университет.

Исполнителем работ по созданию программного комплекса «Дирекция института» является частное лицо Беляев Айнур.

## Краткая характеристика объекта с указанием основных технико-экономических показателей его функционирования и связей с другими объектами

Программный комплекс «Дирекция института» будет представлять собой сайт, в котором можно будет управлять расписанием занятий, контролировать и вести учет участников образовательного процесса

Программный комплекс должен работать на серверном оборудовании, соответствующем следующим техническим характеристикам:

**Процессор**: Минимальный четырехъядерный процессор с тактовой частотой не менее 2.0 ГГц.

**Оперативная память:** минимум 1 ГБ оперативной памяти.

**Жесткий диск:** минимум 15 ГБ свободного места на жестком диске для установки программы и хранения данных.

**Операционная система:**

Поддерживаемые версии Microsoft Windows: Windows Server 2016, Windows Server 2019.

Поддерживаемые версии Linux: Ubuntu Server 18.04 LTS, CentOS 7.

**Браузер:**

Google Chrome (последняя версия).

Mozilla Firefox (последняя версия).

Microsoft Edge (последняя версия).

После внедрения программный комплекс должен облегчить и ускорить работу с расписанием и управление персоналом в меняющихся условиях современного мира.

## Краткие сведения об основных проектных решениях по функциональной и обеспечивающим частям системы

В качестве основных языков, применяемых для разработки данного продукта, использованы разнообразные технологии и программные языки. Для создания фронтенда применен стек HTML/CSS и JS, а для реализации бэкэнда выбран язык программирования PHP. В качестве системы управления базами данных выбрана MySQL. Важно отметить, что в соответствии с требованиями ТЗ запрещено использование любых фреймворков.

# Функциональная и организационная структура системы

## Обоснование выделяемых подсистем, их перечень и назначение

1. **Система управления расписанием:**

Назначение: Обеспечение возможности создания, редактирования и удаления расписания. Подсистема предоставляет пользователям удобный и эффективный способ управления временными ресурсами, необходимыми для эффективного функционирования системы.

1. **Учет студентов и сотрудников:**

Назначение: Ведение точного и актуального учета студентов и сотрудников, включая регистрацию, обновление персональных данных и отслеживание их активности. Эта подсистема обеспечивает надежное хранение и обработку информации о пользователях системы, способствуя удобству управления персоналом и студентами.

1. **Автоматизированное формирование и распределение заданий:**

Назначение: Обеспечение эффективного процесса формирования и распределения заданий и задач. Подсистема автоматизирует процессы назначения задач пользователям, улучшая оперативность и точность выполнения поставленных задач в системе.

1. **Обеспечение безопасности данных и управление доступом:**

Назначение: Гарантирование безопасности данных и обеспечение контроля над уровнями доступа к информации. Эта подсистема реализует меры по защите конфиденциальности данных, предотвращению несанкционированного доступа и обеспечивает гибкую систему управления правами доступа для различных уровней пользователей.

## Перечень задач, решаемых в каждой подсистеме, с краткой характеристикой их содержания

* 1. **Система управления расписанием:**

*Задачи:*

* Создание расписания для учебных занятий, экзаменов и мероприятий.
* Редактирование расписания в случае изменений в учебном процессе.
* Удаление устаревших записей в расписании.

*Характеристика:*

Подсистема обеспечивает удобное и гибкое управление расписанием, позволяя пользователям оперативно реагировать на изменения в учебном процессе.

1. **Учет студентов и сотрудников:**

*Задачи:*

* Регистрация новых студентов и сотрудников.
* Обновление персональных данных.
* Ведение учета активности студентов и сотрудников в системе.

*Характеристика:*

Подсистема предоставляет функциональности по учету и обновлению данных пользователей, а также отслеживанию их активности для эффективного управления персоналом и студентами.

1. **Автоматизированное формирование и распределение заданий:**

*Задачи:*

* Формирование заданий для пользователей системы.
* Автоматизированное распределение задач в соответствии с заранее определенными критериями.

*Характеристика:*

Подсистема обеспечивает оптимизированный процесс создания и распределения задач, улучшая эффективность работы системы и минимизируя ручное вмешательство.

1. **Обеспечение безопасности данных и управление доступом:**

*Задачи:*

* Защита данных от несанкционированного доступа и утечек.
* Управление уровнями доступа к информации для различных ролей пользователей.

*Характеристика:*

Подсистема гарантирует надежную защиту данных, обеспечивая контроль над доступом и соблюдение принципов безопасности системы.

## Схема информационных связей между подсистемами и между задачами в рамках каждой подсистемы

* + 1. **Система управления расписанием:**

*Информационные связи:*

* Взаимодействие с подсистемой учета студентов и сотрудников для получения актуальной информации о доступных временных ресурсах.
* Обмен данными с подсистемой автоматизированного формирования и распределения заданий для интеграции расписания с текущими задачами пользователя.

*Задачи и их связи:*

* Создание расписания зависит от данных о занятости студентов и сотрудников.
* Редактирование расписания может включать в себя изменение событий, связанных с текущими задачами в системе.
  + 1. **Учет студентов и сотрудников:**

*Информационные связи:*

* Передача данных о новых пользователях в подсистему автоматизированного формирования и распределения заданий для создания персонализированных задач.
* Передача данных об активности пользователей в системе для обновления информации в подсистеме управления расписанием.

*Задачи и их связи:*

* Регистрация новых пользователей зависит от информации о необходимых уровнях доступа и задач, которые будут им назначены.
  + 1. **Автоматизированное формирование и распределение заданий:**

*Информационные связи:*

* Получение данных о новых пользователях от подсистемы учета студентов и сотрудников для создания задач.
* Взаимодействие с подсистемой управления расписанием для учета временных ограничений при распределении задач.

*Задачи и их связи:*

* Автоматизированное формирование задач зависит от информации о предпочтениях и квалификации пользователей.
  + 1. **Обеспечение безопасности данных и управление доступом:**

*Информационные связи:*

* Взаимодействие с каждой подсистемой для обеспечения безопасного доступа к соответствующей информации.
* Передача уровней доступа к данным для корректного функционирования подсистем управления расписанием и учета пользователей.

*Задачи и их связи:*

* Управление уровнями доступа зависит от данных о ролях пользователей в системе и их функциональных задач.

# Постановка задач и алгоритмы решения

## Организационно-экономическая сущность задачи

**Наименование:**

Программный комплекс «Дирекция института».

**Цель решения:**

Дать возможность легко управлять расписанием и сотрудниками ВУЗа.

**Краткое содержание:**

Программный комплекс «Дирекция института» будет представлять собой сайт, в котором можно будет управлять расписанием занятий, контролировать и вести учет участников образовательного процесса.

**Метод, периодичность и время решения задачи:**

Метод: Использование веб-интерфейса для взаимодействия с программным комплексом.

Периодичность: Регулярное обновление расписания и данных о сотрудниках в соответствии с актуальной информацией.

Время решения: В режиме реального времени при необходимости внесения изменений или просмотра данных.

**Способы сбора и передачи данных:**

Сбор данных: Ввод данных через веб-интерфейс от пользователей (администраторов, преподавателей, студентов).

Передача данных: Использование защищенных протоколов для передачи данных между клиентами и сервером.

**Связь задачи с другими задачами:**

Система управления расписанием: Задача напрямую связана с эффективным формированием и управлением расписанием занятий.

Учет студентов и сотрудников: тесно связана с учетом персонала и студентов для точной и актуальной информации об участниках образовательного процесса.

**Характер использования результатов решения, в которых они используются:**

Результаты решения, полученные в рамках программного комплекса, используются для:

* Эффективного формирования расписания занятий.
* Контроля и учета участников образовательного процесса.
* Обеспечения легкого доступа к актуальной информации о расписании и персонале в режиме реального времени.

## Экономико-математическая модель задачи

**Структурная форма:**

1. Модель управления расписанием:

Переменные:

S - множество занятий в расписании.

T - множество временных интервалов.

P - множество преподавателей.

R - множество аудиторий.

Параметры:

Cst - стоимость проведения занятия s преподавателем t.

Ust - допустимость проведения занятия s преподавателем t в определенное время.

Drs - доступность аудитории r для занятия s.

Ограничения:

* Каждое занятие должно быть проведено одним из преподавателей в одной из аудиторий в заданное время.
* Условия допустимости проведения занятий в определенное время.

Целевая функция:

Минимизация суммарных затрат на проведение занятий.

1. Модель учета студентов и сотрудников:

Переменные:

U - множество пользователей (студентов и сотрудников).

R - множество ролей пользователей.

Параметры:

Aur - активность пользователя u в роли r.

Lur - уровень доступа пользователя u в роли r.

Ограничения:

Уровень доступа к информации определяется ролью пользователя.

## Входная оперативная информация

Характеристика показателей:

* Информация о занятиях (дисциплины, преподаватели, аудитории, время);
* Данные о студентах и сотрудниках (ФИО, роли, контактная информация);
* Информация о заданиях (описание, сроки, исполнители);
* Данные об активности пользователей.

Диапазон изменения:

* Занятия - от дневного расписания до годового планирования;
* Персональные данные - изменения при поступлении/увольнении, обновление контактной информации;
* Задания - создание, редактирование, завершение;
* Активность пользователей - постоянное обновление в реальном времени.

Формы представления:

* Таблицы расписания, списки студентов и сотрудников;
* Формы для создания и редактирования заданий;
* Журнал активности.

## Нормативно-справочная информация

Содержание:

* Нормативные акты, определяющие процессы образовательного учреждения;
* Стандарты безопасности и конфиденциальности данных;
* Правила и положения по управлению персоналом.

Формы представления:

* Электронные версии нормативных документов;
* Интерактивные справочники;
* Интеграция с государственными базами данных для автоматического обновления нормативной информации.

Использование в системе:

* Гарантия соблюдения требований законодательства;
* Автоматическое обновление системы с учетом изменений в нормативной базе;
* Возможность быстрого доступа к актуальной информации для пользователей системы.

## Информация, хранимая для связи с другими задачами

**Интеграция данных между подсистемами:**

*Система управления расписанием:*

* Данные о занятиях, преподавателях, аудиториях;
* Информация об изменениях в расписании и временных ресурсах.

*Подсистема учета студентов и сотрудников:*

* Личные данные студентов и сотрудников;
* Роли пользователей и уровни доступа;
* Информация об активности пользователей.

*Система автоматизированного формирования и распределения заданий:*

* Данные о заданиях, их описания и сроках выполнения;
* Информация о пользователях, исполнителях задач;
* Статусы выполнения заданий.

**Точки связи:**

* Взаимодействие с базой данных, обеспечивающей централизованное хранение данных;
* Использование API для передачи информации между подсистемами;
* Установление механизмов синхронизации данных для обеспечения их актуальности в реальном времени.

**Процессы обмена данными:**

* Автоматическое обновление расписания в случае изменений в учете студентов и сотрудников;
* Уведомления о новых заданиях и изменениях в расписании для пользователей системы;
* Система логирования для отслеживания событий и обнаружения возможных ошибок в процессе взаимодействия.

**Обеспечение целостности и безопасности данных:**

* Шифрование передаваемых данных между подсистемами;
* Установление механизмов проверки и подтверждения целостности данных;
* Регулярные аудиты системы для выявления и предотвращения возможных угроз.

Эта информация обеспечивает надежную связь между различными компонентами программного комплекса, обеспечивая согласованность данных и эффективное взаимодействие между подсистемами.

## Информация, накапливаемая для последующих решений данной задачи

Аналитика и статистика:

*Система управления расписанием:*

* История изменений в расписании, включая добавление, редактирование и удаление занятий;
* Статистика использования аудиторий и нагрузки на преподавателей.

*Подсистема учета студентов и сотрудников:*

* Информация о динамике изменений в персональных данных пользователей;
* Статистика активности пользователей и их взаимодействия с системой.

*Система автоматизированного формирования и распределения заданий:*

* Статистика по выполненным и оставшимся заданиям;
* Анализ эффективности распределения задач между исполнителями.

Тренды и прогнозирование:

* Информация о сезонных изменениях в расписании и активности пользователей;
* Анализ долгосрочных тенденций в управлении расписанием и заданиями.

Управленческие решения:

* Информация о затратах на проведение занятий и управление персоналом;
* Оценка эффективности использования ресурсов и предложения по их оптимизации.

Улучшение пользовательского опыта:

* Отзывы и обратная связь пользователей;
* Данные о частоте использования различных функций системы.

Аудит и обеспечение безопасности:

* Логи событий, связанных с изменениями в данных и системе в целом;
* Метрики по обеспечению безопасности и соответствия стандартам.

Оптимизация системы:

* Данные о производительности системы и времени отклика;
* Статистика по использованию ресурсов серверов.

Эта информация, накопленная в ходе работы системы, предоставляет ценные данные для дальнейшего улучшения процессов управления расписанием и учетом участников образовательного процесса. Анализ этих данных позволяет выявлять потенциальные улучшения, прогнозировать изменения и принимать обоснованные управленческие решения.

## Информация по внесению изменений

**Система внесения изменений:**

*Роли и права доступа:*

* Администраторы системы могут вносить изменения в технические настройки, включая параметры баз данных и безопасности.
* Модераторы могут управлять данными в пределах своей ответственности, такими как расписание или учет пользователей.
* Пользователи с ограниченными правами могут предоставлять обратную связь и сообщать об ошибках.

*Типы изменений:*

* Структурные изменения: Добавление/удаление подсистем, изменение взаимосвязей между ними.
* Функциональные изменения: Внесение новых возможностей, изменение логики работы функций.
* Технические изменения: Обновление используемых технологий, перенастройка серверов, изменение настроек безопасности.

Перечень информации, подвергающейся изменениям:

* Система управления расписанием: Информация о занятиях, преподавателях, аудиториях, временных ресурсах.
* Подсистема учета студентов и сотрудников: Личные данные студентов и сотрудников, роли пользователей, уровни доступа.
* Система автоматизированного формирования и распределения заданий: Данные о заданиях, исполнителях, статусах выполнения задач.

Процесс утверждения изменений:

* Создание заявки на изменение с описанием необходимых модификаций.
* Рецензия заявки командой разработчиков и администраторов системы.
* Тестирование предложенных изменений в контролируемой среде.
* Утверждение или отклонение изменений на основе результатов тестирования.

Обеспечение целостности данных:

* Резервное копирование данных перед внесением крупных изменений.
* Использование транзакций для обеспечения целостности данных при внесении изменений в базу данных.

Информирование пользователей:

* Регулярные обновления для администраторов и пользователей о предстоящих изменениях.
* Система уведомлений для оперативного оповещения о критических изменениях.

Эта структурированная система внесения изменений обеспечивает прозрачность, контроль и безопасность при внесении любых модификаций в программный комплекс "Дирекция института".

## Алгоритм решения задачи

* + 1. Создание занятий и расписания:
* Ввод информации о предметах, преподавателях, аудиториях и времени проведения занятий.
* Проверка допустимости проведения занятий в указанные временные интервалы.
  + 1. Учет студентов и сотрудников:
* Регистрация новых пользователей (студентов и сотрудников).
* Обновление персональных данных пользователей.
* Присвоение ролей и уровней доступа.
  + 1. Создание и распределение заданий:
* Ввод данных о заданиях, их описания и сроках выполнения.
* Автоматизированное формирование и распределение задач с учетом критериев и приоритетов.
* Уведомление исполнителей о новых заданиях.
  + 1. Управление временными ресурсами:
* Взаимодействие с системой учета занятий для определения доступных временных ресурсов.
* Автоматическое обновление расписания при внесении изменений.
  + 1. Обеспечение безопасности данных и управление доступом:
* Реализация механизмов аутентификации и авторизации пользователей.
* Управление уровнями доступа в соответствии с ролями и задачами пользователей.
* Шифрование передаваемых данных между компонентами системы.
  + 1. Обработка запросов пользователей:
* Взаимодействие с фронтендом системы для обработки запросов пользователей.
* Проверка данных на корректность и соответствие требованиям системы.
  + 1. Логирование и мониторинг:
* Фиксация событий, связанных с изменением данных и состояния системы.
* Мониторинг производительности и доступности системы.
  + 1. Обновление и оптимизация:
* Регулярное внесение изменений в систему в соответствии с потребностями пользователей и требованиями.
* Оптимизация производительности и использования ресурсов.
  + 1. Аналитика и отчетность:
* Сбор и анализ данных для создания статистики и отчетов.
* Предоставление пользовательской аналитики и отчетов для принятия управленческих решений.
  + 1. Обучение и поддержка пользователей:
* Проведение обучения персонала по использованию системы.
* Предоставление технической поддержки и консультаций пользователям.

Этот алгоритм обеспечивает последовательность действий, необходимых для эффективного управления расписанием и учетом участников образовательного процесса в программном комплексе "Дирекция института".

## Контрольный пример

**Пример входных данных:**

* + 1. Создание занятия:

Название предмета: "Математика"

Преподаватель: Иванов И.И.

Аудитория: 101

Время проведения: Понедельник, 10:00 - 12:00

Учет студентов и сотрудников:

* + 1. Регистрация нового пользователя:

Имя: Анна Петрова

Роль: Студент

Курс: 2

* + 1. Создание задания:

Описание задания: "Написать реферат по теме 'История развития энергетики'"

Срок выполнения: 15 декабря 2023

Исполнитель: Андрей Смирнов

**Ожидаемые выходные данные:**

* + 1. Расписание:

Занятие "Математика" с Ивановым И.И. в аудитории 101 в понедельник с 10:00 до 12:00.

* + 1. Учет студентов и сотрудников:

Пользователь Анна Петрова успешно зарегистрирован.

* + 1. Задания:

Создано новое задание "Написать реферат по теме 'История развития энергетики'" с сроком выполнения 15 декабря 2023 года и исполнителем Андреем Смирновым.

# Организация информационной базы

## Источники поступления информации и способы ее передачи

Информация в программном комплексе "Дирекция института" поступает из различных источников, связанных с управлением расписанием и учетом участников образовательного процесса. Способы передачи информации могут варьироваться в зависимости от конкретных подсистем и потребностей пользователя:

*Ввод данных через веб-интерфейс:*

Пользователи могут вносить изменения в расписание, добавлять новых студентов и сотрудников, создавать и распределять задания через веб-интерфейс системы.

*API (Application Programming Interface):*

Использование API позволяет интегрировать систему с другими приложениями или сервисами, обеспечивая обмен данными между ними. Например, передача данных между системой "Дирекция института" и системой электронного обучения.

## Совокупность показателей, используемых в системе

**Эффективность расписания:**

* + - *Количество коллизий:* измеряет количество временных пересечений в расписании, что может влиять на возможность проведения занятий.
    - *Количество изменений в расписании:* отражает частоту внесения изменений в расписание, что может указывать на нестабильность учебного процесса.

**Учет студентов и сотрудников:**

* + - Количество зарегистрированных пользователей: Показывает общее число зарегистрированных студентов и сотрудников.
    - Активность пользователей: отслеживает активность пользователей в системе, например, частоту входа и использование различных функций.

**Автоматизированное формирование и распределение заданий:**

* + - Срок выполнения заданий: отражает время, затраченное исполнителями на выполнение задач.
    - Эффективность распределения задач: анализирует, насколько эффективно система распределяет задачи с учетом приоритетов и критериев.

**Безопасность данных и управление доступом:**

* + - Количество попыток неудачной аутентификации: помогает выявить попытки несанкционированного доступа.
    - Уровни доступа: отображает различные уровни доступа для разных ролей пользователей.

**Обеспечение целостности данных:**

* + - Частота резервного копирования: указывает, с какой частотой создаются резервные копии данных для обеспечения их целостности.

**Улучшение пользовательского опыта:**

* + - Отзывы пользователей: cобирает обратную связь пользователей о работе системы.
    - Частота использования различных функций: показывает, какие функции системы наиболее активно используются.

Эти показатели помогают оценивать работу системы, выявлять потенциальные проблемы, оптимизировать процессы и принимать обоснованные управленческие решения.

## Состав документов, сроки и периодичность их поступления

В системе "Дирекция института" используется ряд документов для ввода, хранения и обработки информации. Вот основные типы документов, их характеристики и периодичность поступления:

**Техническое задание (ТЗ):**

* + - *Характеристика:* Документ, описывающий требования к созданию и функционированию программного комплекса "Дирекция института".
    - *Сроки:* Определяются на этапе начального проектирования системы.
    - *Периодичность:* Один раз на начальном этапе разработки.

**Журнал изменений:**

* + - *Характеристика:* Документ, фиксирующий все внесенные изменения в систему, включая исправления ошибок и добавление новых функций.
    - *Сроки:* Заполняется при каждом внесении изменений.
    - *Периодичность*: По мере необходимости.

**Отчеты о производительности системы:**

* + - *Характеристика:* Документ, содержащий данные о производительности и загрузке серверов системы.
    - *Сроки:* Генерируются регулярно с использованием систем мониторинга.
    - *Периодичность:* В зависимости от настроек мониторинга, например, еженедельно или ежемесячно.

**Журнал событий**:

* + - *Характеристика:* Документ, фиксирующий различные события, происходящие в системе (создание/изменение занятий, регистрация пользователей и т.д.).
    - *Сроки:* Заполняется в режиме реального времени по мере возникновения событий.
    - *Периодичность:* Непрерывно в течение работы системы.

Эта структура документов обеспечивает систематическое отслеживание и управление процессами в системе "Дирекция института", а также позволяет быстро реагировать на изменения и обеспечивать стабильность работы системы.

## Основные проектные решения по организации фонда НСИ

**Структурирование НСИ:**

* + - Решение: Определение четкой иерархии и структуры нормативно-справочной информации.
    - Обоснование: Улучшает поиск и обновление информации.

**Механизм обновления НСИ:**

* + - Решение: Разработка автоматизированного механизма регулярного обновления НСИ.
    - Обоснование: Обеспечивает актуальность данных.

**Управление версиями НСИ:**

* + - Решение: Введение системы управления версиями.
    - Обоснование: Позволяет отслеживать и восстанавливать изменения.

**Интеграция с внешними источниками НСИ:**

* + - Решение: Разработка механизмов интеграции с внешними базами данных.
    - Обоснование: Обеспечивает актуальность данных без ручного ввода.

**Обеспечение безопасности НСИ:**

* + - Решение: Разработка мер по защите от несанкционированного доступа.
    - Обоснование: Критично для предотвращения утечек искажения данных.

**Обеспечение доступности НСИ:**

* + - Решение: Разработка механизмов обеспечения непрерывного доступа.
    - Обоснование: Гарантирует бесперебойное функционирование системы.

## Состав НСИ, включая перечень реквизитов, их определение, диапазон изменения и перечень документов НСИ

**Учебные группы:**

* + - *Реквизиты:*Номер группы, направление подготовки, количество студентов.
    - *Определение:*Идентификация учебных групп для организации учебного процесса.
    - *Диапазон изменения:* Номера групп, изменения в составе группы.
    - *Перечень документов НСИ:* Справочник учебных групп.

**Преподаватели:**

* + - *Реквизиты:* ФИО, должность, контактная информация.
    - *Определение:* Информация о преподавателях для назначения на занятия.
    - *Диапазон изменения:* Изменения в персональных данных, назначения на новые занятия.
    - *Перечень документов НСИ:* Справочник преподавателей.

**Аудитории:**

* + - *Реквизиты:* Номер аудитории, тип, вместимость.
    - *Определение:* Информация об аудиториях для планирования занятий.
    - *Диапазон изменения:* Изменения в номерах или вместимости.
    - *Перечень документов НСИ:*Справочник аудиторий.

**Расписание:**

* + - *Реквизиты:* День, время, учебная группа, преподаватель, аудитория.
    - *Определение:* Организация учебного процесса, определение места и времени занятий.
    - *Диапазон изменения:* Изменения в расписании занятий.
    - *Перечень документов НСИ:* Расписание занятий.

**Учебные дисциплины:**

* + - *Реквизиты:* Название, код, часы, преподаватель.
    - *Определение:* Информация о предметах для составления расписания и учета учебной нагрузки.
    - *Диапазон изменения:* Изменения в учебных планах.
    - *Перечень документов НСИ:* Справочник учебных дисциплин.

Эти компоненты НСИ формируют основу для управления учебным процессом в системе "Дирекция института", обеспечивая актуальность и точность информации.

## Перечень массивов НСИ, их объем, порядок и частота корректировки информации

**Учебные группы:**

*Объем:* Номер группы, направление, количество студентов.

*Корректировка:* При изменениях в составе или создании новых групп.

*Частота:* Периодически, при поступлении новых студентов.

**Преподаватели:**

*Объем:* ФИО, должность, контакты.

*Корректировка:* При изменениях или назначении на новые занятия.

*Частота:* По необходимости, при изменениях в штате.

**Аудитории:**

*Объем:* Номер, тип, вместимость.

*Корректировка:* При изменениях в номерах или вместимости.

*Частота:* Периодически, при реконструкции.

**Расписание:**

*Объем:* День, время, группа, преподаватель, аудитория.

*Корректировка:* При изменениях, добавлении или отмене занятий.

*Частота:* Еженедельно перед началом учебной недели.

**Учебные дисциплины:**

*Объем:* Название, код, часы, преподаватель.

*Корректировка:* При изменениях в учебных планах или в нагрузке.

*Частота:* Периодически, при внесении изменений в программы.

## Структура фонда НСИ с описанием связи между его элементами

**Учебные группы:**

* + - Связь с Учебными дисциплинами (учебные предметы, преподаватели).
    - Связь с Расписанием (распределение занятий для групп).

**Преподаватели:**

* + - Связь с Учебными дисциплинами (преподавание конкретных предметов).
    - Связь с Расписанием (назначение на занятия).

**Аудитории:**

* + - Связь с Расписанием (место проведения занятий).

**Расписание:**

* + - Связь с Учебными группами, Преподавателями, Учебными дисциплинами и Аудиториями.

**Учебные дисциплины:**

* + - Связь с Учебными группами (учебные предметы, назначение группам).

## Требования к технологии создания и ведения фонда

**База данных:**

Использование реляционной базы данных для эффективного хранения связей и быстрого доступа к информации.

**Модульность:**

Разделение информации на модули (группы, преподаватели, расписание) для удобства обновления и поддержки.

**Интеграция:**

Возможность интеграции с внешними источниками (учебные планы, календари) для автоматического обновления данных.

**Безопасность:**

Реализация средств защиты данных от несанкционированного доступа и внесения изменений.

**Гибкость:**

Поддержка изменений в структуре НСИ без значительных трудозатрат.

**Удобство использования:**

Интуитивно понятный интерфейс для удобного ведения и корректировки данных фонда.

## Методы хранения, поиска, внесения изменений и контроля

**Хранение данных:**

Метод: Реляционная база данных.

Обоснование: Обеспечивает структурированное хранение информации, легкий доступ и эффективное управление связями между элементами НСИ.

**Поиск данных:**

Метод: Использование SQL-запросов.

Обоснование: Позволяет проводить точный и гибкий поиск данных в базе в соответствии с заданными критериями.

**Внесение изменений:**

Метод: Веб-интерфейс для пользователей с соответствующими правами.

Обоснование: Обеспечивает удобный и безопасный ввод и изменение данных, с учетом ограничений доступа и ролей пользователей.

**Контроль изменений:**

Метод: Журналирование и система контроля версий.

Обоснование: Позволяет отслеживать изменения в данных, а также восстанавливать предыдущие версии в случае необходимости, обеспечивая контроль и безопасность данных.

**Контроль доступа:**

Метод: Реализация многоролевой системы доступа.

Обоснование: Гарантирует, что пользователи имеют доступ только к той информации, которая необходима для выполнения их функций, обеспечивая безопасность данных.

**Автоматизированный поиск и исправление ошибок:**

Метод: Использование алгоритмов и скриптов для поиска и исправления ошибок в данных.

Обоснование: Улучшает точность и целостность данных, предотвращая возможные проблемы в работе системы.

Эти методы обеспечивают эффективное управление, контроль и обслуживание данных в системе "Дирекция института".

## Определение объемов и потоков информации НСИ

**Объемы информации:**

* + - *Учебные группы:* Объем данных включает номера групп, направления подготовки и количество студентов в каждой группе.
    - *Преподаватели:* Включает данные о преподавателях, их ФИО, должностях и контактной информации.
    - *Аудитории:* Охватывает данные об аудиториях, их номера, типы и вместимость.
    - *Расписание:* Содержит информацию о распределении занятий по времени, учебным группам, преподавателям и аудиториям.
    - *Учебные дисциплины:* Включает данные о предметах, их названиях, кодах, часах и преподавателях.

**Потоки информации:**

* + - *Прием данных:* Поступление новых данных при добавлении новых студентов, преподавателей или изменении расписания.
    - *Обновление данных:* Регулярное обновление информации о студентах, преподавателях и расписании при изменениях.
    - *Запросы на поиск:* запросы на поиск информации о расписании, преподавателях или группах.
    - *Внесение изменений:* Ввод корректировок и изменений в расписание, данные о студентах и преподавателях.
    - *Генерация отчетов:* Создание отчетов о расписании, учебных группах и учебных дисциплинах для анализа и контроля.

Определение объемов и потоков информации помогает оценить нагрузку на систему, планировать ее масштабирование и обеспечивать эффективную обработку данных в системе "Дирекция института".

# Система математического обеспечения

## Обоснование математического обеспечения

*Цель:* Обеспечение эффективности и точности процессов управления расписанием, учета студентов и сотрудников.

*Математические модели*:

* Использование графовых моделей для представления расписания занятий и связей между элементами системы.
* Линейная оптимизация для решения задачи формирования расписания с учетом ограничений.

## Обоснование выбора системы программирования

*Языки программирования:*

* HTML, CSS, JS для фронтенда веб-сайта.
* PHP для бэкэнда и взаимодействия с базой данных MySQL.

*Обоснование:*

* Высокая распространенность и поддержка указанных языков.
* Легкость внедрения веб-приложения на различных платформах.
* Соответствие требованиям заказчика о недопустимости использования фреймворков.

## Перечень стандартных программ

Редакторы кода:

* Visual Studio Code для разработки HTML, CSS, JS, и PHP кода.

Системы контроля версий:

* Git для отслеживания изменений в коде и совместной разработки.

СУБД:

* MySQL для хранения и управления базой данных.

Веб-браузеры:

* Chrome, Firefox, Safari для тестирования и совместимости веб-сайта.

Инструменты для разработки и отладки:

* DevTools для веб-браузеров, Xdebug для PHP.

Выбор этих программ обоснован их популярностью, функциональностью и поддержкой в разработке веб-приложений "Дирекция института".

# Принцип построения комплекса технических средств

## Описание и обоснование схемы технологического процесса обработки данных

*Схема:*

* Веб-сайт "Дирекция института" взаимодействует с бэкэндом, который обрабатывает запросы и взаимодействует с базой данных MySQL.
* Фронтенд веб-сайта обеспечивает интерфейс для ввода данных и взаимодействия с пользователями.

*Обоснование:*

* Разделение на фронтенд и бэкэнд обеспечивает четкую структуру и позволяет сосредоточиться на отдельных аспектах разработки.
* Использование MySQL обеспечивает эффективное хранение и быстрый доступ к данным.

## Обоснование и выбор структуры комплекса технических средств и его функциональных групп

*Структура:*

* Сервер для размещения веб-сайта и базы данных.
* Клиентские устройства для доступа пользователей к веб-сайту.

*Функциональные группы:*

* Серверная группа, обеспечивающая обработку данных и управление базой данных.
* Клиентская группа для использования веб-сайта.

*Обоснование:*

* Разделение на серверную и клиентскую группы обеспечивает оптимальное распределение задач и ресурсов.
* Удовлетворение требований к производительности и надежности.

## Обоснование требований к разработке нестандартного оборудования

Разработка нестандартного оборудования не требуется, поскольку основной акцент сделан на программном комплексе, а оборудование используется стандартное. Использование стандартного оборудования повышает его доступность, снижает затраты на разработку и обслуживание.

## Комплекс мероприятий по обеспечению надежности функционирования технических средств

*Резервирование серверов:* Размещение веб-сайта и базы данных на нескольких серверах для обеспечения непрерывной работы в случае отказа одного из серверов.

*Системы мониторинга и оповещения:* Внедрение систем мониторинга производительности и доступности серверов с автоматическим оповещением в случае возникновения проблем.

# Расчёт экономической эффективности системы

## Сводная смета затрат, связанных с эксплуатацией систем

Затраты на разработку и внедрение ПО:

* Заработная плата разработчиков и программистов.
* Лицензии на программное обеспечение.
* Затраты на обучение персонала.

Затраты на оборудование и серверное пространство:

* Серверы для размещения веб-сайта и базы данных.
* Техническое обслуживание оборудования.

Затраты на техническую поддержку и обновления:

* Затраты на круглосуточную техническую поддержку.
* Регулярные обновления программного обеспечения.

Затраты на маркетинг и продвижение:

* Рекламные кампании для привлечения пользователей.
* Затраты на поддержание видимости в поисковых системах.

Затраты на обучение персонала:

* Обучение пользователей работе с системой.

## Расчет годовой экономической эффективности, источниками которой являются оптимизация производственной структуры хозяйства (объединения)

Увеличение эффективности управления расписанием:

* Снижение времени, затрачиваемого на формирование расписания, благодаря автоматизации.
* Оптимизация использования аудиторий и преподавателей.

Улучшение учета студентов и сотрудников:

* Эффективное управление персоналом и студентами, минимизация времени на учет данных.

Автоматизированное формирование и распределение заданий:

* Улучшение процесса назначения задач и сокращение времени выполнения заданий.

Обеспечение безопасности данных и управление доступом:

* Гарантия безопасности конфиденциальной информации.

## Снижение себестоимости продукции за счет рационального использования производственных ресурсов и уменьшения потерь, улучшения принимаемых управленческих решений

Расчет годовой экономической эффективности основывается на ожидаемых улучшениях в производительности и снижении затрат, а также на увеличении эффективности управленческих процессов.

* Оптимизация процессов управления: Сокращение времени на принятие решений и выполнение задач.
* Сокращение затрат на бумажную документацию: Переход к электронному документообороту для уменьшения расходов на бумагу и офисные материалы.
* Минимизация ошибок и потерь данных: Автоматизированные процессы уменьшают риск ошибок и потерь данных.
* Экономия времени персонала: Сокращение времени, затрачиваемого персоналом на рутинные задачи.

# Мероприятия по подготовке объекта к внедрению системы

## Перечень организационных мероприятий по совершенствованию бизнес-процессов

*Анализ текущих бизнес-процессов:*

Проведение детального анализа существующих бизнес-процессов для выявления узких мест и определения областей для оптимизации.

*Обучение персонала:*

Подготовка обучающих программ для персонала по использованию новой системы.

Проведение тренингов и семинаров для повышения квалификации.

*Определение ключевых пользователей:*

Назначение ответственных ключевых пользователей, которые будут активно участвовать в внедрении и обучении.

*Разработка новых стандартов и процедур:*

Внесение изменений в стандарты и процедуры работы с учетом функциональности новой системы.

*Подготовка культуры изменений:*

Создание плана по формированию позитивного отношения к изменениям среди персонала.

## Перечень работ по внедрению системы, которые необходимо выполнить на стадии рабочего проектирования, с указанием сроков и ответственных лиц

**Разработка технического задания:**

* Определение требований к системе и ее функциональности.
* Ответственный: Проектный руководитель (Беляев Айнур)
* Срок: 2 недели.

**Создание рабочей группы:**

* Формирование команды проекта с участием представителей различных отделов.
* Ответственный: HR-менеджер (Беляев Айнур)
* Срок: 1 неделя.

**Разработка графика внедрения:**

* Определение этапов внедрения системы, сроков и ответственных.
* Ответственный: Проектный менеджер (Беляев Айнур)
* Срок: 2 недели.

**Подготовка серверного пространства:**

* Закупка и настройка серверного оборудования.
* Ответственный: IT-специалист (Беляев Айнур)
* Срок: 3 недели.

**Разработка пользовательского интерфейса:**

* Создание дизайна веб-сайта и его элементов.
* Ответственный: Дизайнер (Беляев Айнур)
* Срок: 4 недели.

**Тестирование системы:**

* Проведение тестирования функциональности и безопасности.
* Ответственный: QA-инженер (Беляев Айнур)
* Срок: 2 недели.

**Обучение персонала:**

* Подготовка и проведение обучающих мероприятий.
* Ответственный: Тренинг-менеджер (Беляев Айнур)
* Срок: 3 недели.

**Запуск системы:**

* Постепенное внедрение системы в реальные бизнес-процессы.
* Ответственный: Проектный руководитель (Беляев Айнур)
* Срок: Постепенно в течение 2 месяцев.