**ГАПОУ «Казанский авиационно-технический колледж имени**

**П.В. Дементьева»**

|  |
| --- |
| **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**  **к курсовому проекту** |
| **КП 09.02.04.19И1.11.000** |
| (обозначение документа)  **МДК.02.01 Информационные технологии и платформы разработки информационных систем** |
| Тема: Проектирование и разработка программно-информационного ядра АИС на основе СУБД по теме: «Работа с заказчиками в НИЦ «ИНКОМСИСТЕМ»» |

# Содержание

[Введение](#Введение)

1. Анализ предметной области
   1. Предметная область
      1. Описание предметной области
      2. Организационная структура
      3. Основные бизнес-процессы
   2. Определение автоматизируемых задач
      1. Диаграмма прецедентов
      2. Диаграмма активности
      3. Диаграмма последовательности
   3. Управление проектом
      1. Расчёт сроков разработки информационной системы
      2. Расчёт трудоёмкости проекта
      3. Диаграмма Ганта
2. Разработка технического задания
3. Техническое проектирование
   1. Проектирование структуры базы данных
   2. Выбор и обоснование выбора программного средства разработки
   3. Алгоритм работы ИС
4. Рабочее проектирование
   1. Разработка базы данных
   2. Создание пользовательского интерфейса
   3. Тестирование программного продукта
5. Инструкции по работе с приложением
   1. Инструкция программисту
   2. Руководство пользователя
6. Безопасность и надежность функционирования информационной системы
7. Охрана труда

[Заключение](#Заключение)

[Информационные источники](#ИнформационныеИсточники)

[Приложения](#Приложения)

# Введение

Информационная система (ИС) – это система, предназначенная для хранения, поиска и обработки информации, и соответствующие организационные ресурсы, которые обеспечивают и распространяют информацию.

Автоматизированная информационная система (АИС) — это совокупность компьютерного оборудования, программного обеспечения, микропрограммного обеспечения или любой их комбинации, сконфигурированных для выполнения конкретных операций обработки информации, таких как передача, вычисление, распространение, обработка и хранение информации.

Актуальность темы обусловлена тем, что есть необходимость увеличить эффективность работу менеджера, путём автоматизации процесса оформления договоров и помощи заказчику с выбором задач.

Целью курсовой работы является создание информационной системы для автоматизации оформление заказов, договоров и введение чат-мессенджера между заказчиком и менеджером.

Задача курсовой работы:

1. Анализ предметной области
2. Проектирование и разработка структуры базы данных
3. Разработка интерфейса информационной системы
4. Анализ предметной области

## Предметная область

### Описание предметной области

Научно-Инженерный Центр «ИНКОМСИСТЕМ» является крупнейшим системным интегратором Российской Федерации и стратегическим партнёром нефтегазовых и нефтехимических компаний.

Компания работает в 5 смежных направлениях:

* Автоматизированные системы управления
* Системы измерений и блочное оборудование
* Аналитические системы
* Программно-вычислительные комплексы АБАК
* Метрология и сервис

Виды деятельности организации:

* Производство приборов и аппаратуры для автоматического регулирования или управления
* Обработка металлических изделий механическая
* Производство приборов и аппаратуры для измерения электрических величин или ионизирующих излучений
* Производство приборов для контроля прочих физических величин
* Производство прочих приборов, датчиков, аппаратуры и инструментов для измерения, контроля и испытаний
* Производство частей приборов и инструментов для навигации, управления, измерения, контроля, испытаний и прочих целей
* Ремонт электронного и оптического оборудования
* Монтаж промышленных машин и оборудования
* Строительство инженерных коммуникаций для водоснабжения и водоотведения, газоснабжения
* Строительство междугородних линий электропередачи и связи
* Разработка компьютерного программного обеспечения
* Деятельность консультативная и работы в области компьютерных технологий
* Деятельность, связанная с использованием вычислительной техники и информационных технологий, прочая
* Деятельность по созданию и использованию баз данных и информационных ресурсов
* Деятельность в области инженерных изысканий, инженерно-технического проектирования, управления проектами строительства, выполнения строительного контроля и авторского надзора, предоставление технических консультаций в этих областях
* Разработка проектов промышленных процессов и производств, относящихся к электротехнике, электронной технике, горному делу, химической технологии, машиностроению, а также в области промышленного строительства, системотехники и техники безопасности
* Деятельность в области технического регулирования и стандартизации
* Деятельность в области метрологии
* Деятельность в области аккредитации
* Научные исследования и разработки в области нанотехнологий

### Организационная структура

Рисунок 1 - Организационная структура НИЦ «ИНКОМСИСТЕМ»

­­ Первый уровень структуры – уровень директора. Генеральный директор организует и контролирует работу предприятия.

Второй уровень структуры – уровень исполнительный директор. Исполнительный директор принимает решение о выборе сотрудников, занимается разбором жалоб, решает вопросы по внедрению новых технологий.

Третий уровень структуры – уровень менеджеры.

Бухгалтер распределяет заработную плату между сотрудниками, согласно выработанному плану.

Менеджер работает с заказом, общается с клиентами, определяет задачи по сотрудникам.

Четвёртый уровень – уровень сотрудники.

ИТ отдел выполняют работу над автоматизацией производства товаров и проверкой, исправлением работоспособности приложения производства.

Специалист по внедрению занимается выполнением заказов по внедрению услуг.

### Основные бизнес-процессы

Основная деятельность НИЦ «ИНКОМСИСТЕМ» является производство приборов и аппаратуры для автоматического регулирования или управления.

Бизнес-процессы НИЦ «ИНКОМСИСТЕМ»:

* Производство приборов и аппаратуры для измерения электрических величин или ионизирующих величин
* Производство приборов для контроля прочих физических величин
* Ремонт электронного и оптического оборудования
* Разработка компьютерного программного обеспечения
* Производство частей приборов и инструментов для навигации, управления, измерения, контроля, испытаний и прочих целей

Для упрощения ведения заказов необходимо разработать информационную систему, которая будет автоматизировать формирование отчётов о выполнении работы, договора, заключающие соглашение на выполнение заказов и так же обеспечивать связь через мессенджер.

## Определение автоматизируемых задач

### Диаграмма прецедентов



Рисунок 2 - Диаграмма прецедентов

Заказчик имеет возможность авторизации/регистрации, так же он может просматривать задачи, которые может выполнить компания. Заказчик может выбрать задач, тем самым сформировать заказ и обсудить его с менеджером, для дальнейшего сотрудничества.

Исполнитель может просматривать активные для него задачи. Так же он выполняет заказ.

Менеджер может добавлять, редактировать, удалять задачи, так же он может редактировать и удалять пользователей. Менеджер так же имеет возможность просматривать все задачи, редактировать или удалять договор, обсуждать заказ с заказчиком, назначать к заказу исполнителя.

### Диаграмма активности



Рисунок 3 - Диаграмма активности «Формирование заказа»

Заказчик выполняет входит в систему и проходит в окно авторизации.

Заказчик вводит данные и нажимает кнопку войти. Система проверяет данные, если данные неверны, то сообщает заказчику о неверных данных и заказчик снова переходит к вводу данных. Если данные верны, то система сообщает заказчику о верности данных и заказчик переходит к списку доступных задач.

Заказчик просматривать задачи и выбирает интересующуюся. Система создаёт запись в базе данных с этой задачей и заказчиком. Так же система создаёт чат с данным заказом.

Менеджер переходит к обсуждению заказа с менеджером, после обсуждения менеджер выбирает исполнителя и назначает его к заказу. Система сохраняет внесённые изменения в системе.

Менеджер сообщает исполнителю подробности заказа, исполнитель просматривает и приступает к выполнению.

Диаграмма активности представлена на следующем листе.

### Диаграмма последовательности



Рисунок 4 - Диаграмма последовательности «Формирование договора»

Менеджер открывает каталог заказов и каталог предоставляет менеджеру список.

Менеджер выбирает заказ, и форма заказа предоставляет все необходимые данные о заказе.

Менеджер после просмотра заказа нажимает кнопку формирования договора, и система формирует договор.

## Управление проектом

### Расчёт сроков разработки информационной системы

Оценка сроков разработки — это очень щепетильный вопрос, потому что на него сложно ответить точно, так как в расчеты вступает множество известных и неизвестных факторов. Поэтому, когда говорят, что нужно выполнить работу в кратчайшие сроки, — не всегда понятно, сколько дней можно считать таким сроком.

Оценивать время разработки можно двумя подходами:

* основываясь на формулах и коэффициентах;
* основываясь на своем личном опыте.

Оба имеют право на существование, и оба имеют погрешности.

Коэффициенты и обозначения, которые сопровождают технический расчет:

1. Основываясь на формулах и коэффициентах:
2. Тпо — подготовительное описание задачи. Этот показатель берется по фактически затраченному времени.
3. То — описание задачи. Расчет этого коэффициента осуществляется по формуле То=Q\*B/50\*K. Q — это условное число команд, которое зависит от типа поставленной задачи; оно рассчитывается по формуле Q=q\*c, где q — примерное число команд, а с — это коэффициент сложности и новизны программного продукта. В — это коэффициент вероятных изменений в задаче, который берется из интервала 1,2-1,5. К — это коэффициент, который учитывает квалификацию специалиста, зависит от стажа в программировании.
4. Тбс — подготовка блок-схем алгоритмов. Рассчитывается по формуле Тбс= Q/50\*К.
5. Тн — написание программного обеспечения. Расчет ведется по формуле Тн=Q-1.5/50\*К.
6. Тд — документирование продукта. Время берется фактическое и обычно составляет 40 чел/часов.

Общее время на создание всего продукта подсчитывается по формуле:

Т = Тпо + То + Тбс + Тн + Тд

Тпо = 12ч.

Q=1 \* 1.3 = 1.3

B = 1.3

K = 1.3

То = 1.3 \* 1.3 / 50 \* 1.3 = 0,04394

Тбс = 1.3 / 50 \* 1.3 = 0,0338

Тн = 1.3 – 1.5 / 50 \* 1.3 = 1,261

Тд = 44 чел.\ч.

Т = 12 + 0,04394 + 0,0338 + 1,261 + 44 = 57,33874 чел.\ч.

57 / 5 ч\д. = 11,4 д. по 5 часов в день на выполнение курсовой работы.

1. На основе личного опыта:

5 ч\д. \* 6 недель = 30 дней, по 1.5 ч = 45 чел.\ч. на выполнение курсовой

### Расчёт трудоёмкости проекта

Эффективность экономических процессов характеризуется системой показателей, отражающих соотношение их затрат и результатов. Чем выше эффективность, тем выше результаты и ниже приложенные усилия.

Каис = Зпр + Зио + Зоб

Зпр – затраты на проектирование АИС.

Зио – затраты на создание информации обеспечения (базы данных) для системы.

Зоб – затраты на обучение персонала.

Затраты на проектирование системы могут быть оценены по формуле:

Зпр= Зпз

Зпз – прочие затраты.

Зоб=

Те – Трудоёмкость проектных работ по созданию системы, берём значение из предыдущего раздела и получаем 57 чел.\ч.

НР – Накладные расходы составляют 61%.

%НР = 61% / 100% = 0,61

Зоб = ((1077 руб.\мес. / 22) \* 57ч) + 0.61 = 2791 руб.

Прочие затраты:

* Транспорт = 35 \* 2 \* 11 = 770 руб.
* Питание в колледже = 0 руб.
* Питание дома = 2200 руб.
* Канцелярия = Распечатка 70 листов (4 руб. за 1 стр.) + ручка (20 руб.) + флешка 8 ГБ (279 руб.) + CD-диск (50 руб.) + папка (20 руб.) = 4 \* 70 + 20 + 279 + 50 + 20 = 649

Зпз = 770 руб. + 2200 руб. + 649 руб. = 3619 руб.

Зио = 570 руб. на 3 месяца обеспечения базы данных на удалённом облаке.

Таблица 1 - Затраты на выполнение проектной работы

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование затрат | Обозначение | Величина, руб. |
| Затраты на проектирование системы | Зпр | 3619 |
| Затраты на создание информационного обеспечения | Зио | 570 |
| Прочие затраты | Зпз | 3619 |
| Затраты на обучение | Зоб | 2791 |

Каис = 3619 + 570 + 3619 + 2791 = 10 599 руб.

Рисунок 5 - Схема затрат

### Диаграмма Ганта

Диаграмма Ганта позволяет изобразить составляющие части проекта и разбить его на задания меньшего размера для удобства управления.

Этапы, представленные в таблице 2, были разбиты по основным этапам выполнения курсовой работы. На основе личного опыта было определенно длительность выполнения каждого этапа.

Таблица 2 - Данные диаграмма Ганта

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Название задачи | Дата начала | Длительность, дни |
| Предметная область | 25.01.2023 | 10 |
| Определение автоматизируемых задач | 04.02.2023 | 4 |
| Разработка диаграмм | 08.02.2023 | 3 |
| Разработка технического задания | 11.02.2023 | 3 |
| Техническое проектирование | 14.02.2023 | 8 |
| Рабочее проектирование | 22.02.2023 | 16 |
| Инструкции по работе с приложением | 10.03.2023 | 3 |
| Итог | 13.03.2023 | 1 |

Рисунок 6 - Диаграмма Ганта

# Разработка технического задания

# Техническое проектирование

## Проектирование структуры базы данных

Для разработки базы данных была разработана структура базы данных, представленная в таблице (какой-то номер)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Роли (Positions) | | | | |
| Ключ (Key) | Поле (Field) | Тип данных (Data type) | Обязательное (Mandatory) | Примечание (Description) |
| Первичный (Primary) | Код роли (id) | tinyint | Да |  |
|  | Название (name) | nvarchar(75) | Да |  |
| Пользовательские данные (UsersDetail) | | | | |
| Ключ (Key) | Поле (Field) | Тип данных (Data type) | Обязательное (Mandatory) | Примечание (Description) |
| Первичный (Primary) | Код пользователя (IdUser) | bigint | Да |  |
|  | Логин (login) | nvarchar(75) | Да |  |
|  | Пароль (password) | nvarchar(75) | Да |  |
|  | Номер телефона (phone) | bigint | Нет | Проверка длины телефона > 0 |
| Внешний (Foreign) | Код роли (idPos) | tinyint | Да | Внешний ключ к таблице Positions |
|  | Дата регистрации (dateStart) | datetime | Да | Стандартное значение getdate(), текущая дата |
| Области направления (Specializations) | | | | |
| Ключ (Key) | Поле (Field) | Тип данных (Data type) | Обязательное (Mandatory) | Примечание (Description) |
| Первичный (Primary) | Код области (id) | int | Да |  |
|  | Название (name) | nvarchar(75) | Да |  |
| Правовые формы (LegalForms) | | | | |
| Ключ (Key) | Поле (Field) | Тип данных (Data type) | Обязательное (Mandatory) | Примечание (Description) |
| Первичный (Primary) | Код правовой формы (id) | int | Да |  |
|  | Название (name) | nvarchar(75) | Да |  |
| Заказчики (Customers) | | | | |
| Ключ (Key) | Поле (Field) | Тип данных (Data type) | Обязательное (Mandatory) | Примечание (Description) |
| Первичный (Primary)  Внешний (Foreign) | Код пользователя (idUser) | bigint | Да | Внешний ключ к таблице Пользовательские данные |
|  | Наименование/ФИО (name) | nvarchar(150) | Да |  |
| Внешний (Foreign) | Код правовой формы(idLegalForm) | int | Да | Внешний ключ к таблице Правовые формы |
|  | Адрес (address) | nvarchar(75) | Да |  |
| Сотрудники (Employees) | | | | |
| Ключ (Key) | Поле (Field) | Тип данных (Data type) | Обязательное (Mandatory) | Примечание (Description) |
| Первичный (Primrary)  Внешний (Foreign) | Код пользователя (idUser) | bigint | Да | Внешний ключ к таблице Пользовательские данные |
|  | Фамилия (surname) | nvarchar(75) | Да |  |
|  | Имя (name) | nvarchar(75) | Да |  |
|  | Отчество (patronymic) | nvarchar(75) | Нет |  |
| Направления сотрудника (SpecializationsEmployee) | | | | |
| Ключ (Key) | Поле (Field) | Тип данных (Data type) | Обязательное (Mandatory) | Примечание (Description) |
| Первичный (Primary) | Код направления сотрудника (id) | bigint | Да |  |
| Внешний (Foreign) | Код сотрудника (idEmployee) | bigint | Да | Внешний ключ к таблице Сотрудники |
| Внешний (Foreign) | Код области направления (idSpecialization) | int | Да | Внешний ключ к таблице Области направления |
| Задачи (Tasks) | | | | |
| Ключ (Key) | Поле (Field) | Тип данных (Data type) | Обязательное (Mandatory) | Примечание (Description) |
| Первичный (Primary) | Код задачи (id) | bigint | Да |  |
|  | Название (name) | nvarchar(75) | Да |  |
| Внешний (Foreign) | Код области направления (idSpecialization) | int | Да | Внешний ключ к таблице Специализация |
|  | Описание (description) | nvarchar(max) | Да |  |
|  | Цена (price) | decimal(18,2) | Да |  |
|  | Скидка (discount) | tinyint | Нет |  |
|  | Примерное время выполнения (approxCompleteTime) | int | Да |  |
|  | Вложение (attachment) | varbinary(max) | Нет |  |
|  | Расширение файла (fileExtension) | nvarchar(10) | Нет |  |
| Статусы (Statuses) | | | | |
| Ключ (Key) | Поле (Field) | Тип данных (Data type) | Обязательное (Mandatory) | Примечание (Description) |
| Первичный (Primary) | Код статуса (id) | tinyint | Да |  |
|  | Название (name) | nvarchar(75) | Да |  |
| Заказы (Orders) | | | | |
| Ключ (Key) | Поле (Field) | Тип данных (Data type) | Обязательное (Mandatory) | Примечание (Description) |
| Первичный (Primary) | Код заказа (id) | bigint | Да |  |
| Внешний (Foreign) | Код заказчика (idCustomer) | bigint | Да | Внешний ключ к таблице Заказчики |
| Внешний (Foreign) | Код исполнителя (idExecutor) | bigint | Да | Внешний ключ к таблице Сотрудники |
| Внешний (Foreign) | Код задачи (idTask) | bigint | Да | Внешний ключ к таблице Задачи |
|  | Цена (price) | decimal(18,2) | Да |  |
|  | Коэффициент сложности (difficulty) | float | Да |  |
|  | Дата заказа (dateOrder) | datetime | Да | Стандартное значение getdate(), текущая дата |
|  | Плановая дата начала (planDateStart) | datetime | Да |  |
|  | Фактическая дата начала (factDateStart) | datetime | Нет |  |
|  | Плановая дата выполнения (planDateComplete) | datetime | Да |  |
|  | Фактическая дата выполнения (factDateComplete) | datetime | Нет |  |
|  | Вложения (attachement) | varbinary(max) | Нет |  |
|  | Расширение файла (fileExtension) | nvarchar(10) | Нет |  |
| Внешний (Foreign) | Код статуса (idStatus) | tinyint | Да | Внешний ключ к таблице Статусы |
| Чаты (Chats) | | | | |
| Ключ (Key) | Поле (Field) | Тип данных (Data type) | Обязательное (Mandatory) | Примечание (Description) |
| Первичный (Primary)  Внешний (Foreign) | Код чата (idChat) | bigint | Да | Внешний ключ к таблице Заказы |
| Внешний (Foreign) | Код заказчика (idCustomer) | bigint | Да | Внешний ключ к таблице Заказчики |
| Внешний (Foreign) | Код менеджера (idManager) | bigint | Нет | Внешний ключ к таблице Сотрудники |
|  | Дата создания (dateCreate) | datetime | Да | Стандартное значение getdate(), текущая дата |
| Сообщения (Messages) | | | | |
| Ключ (Key) | Поле (Field) | Тип данных (Data type) | Обязательное (Mandatory) | Примечание (Description) |
| Первичный (Primary) | Код сообщения (id) | bigint | Да |  |
| Внешний (Foreign) | Код чата (idChat) | bigint | Да | Внешний ключ к таблице Чаты |
| Внешний (Foreign) | Код пользователя (idUser) | bigint | Да | Внешний ключ к таблице ПользовательскиеДанные |
|  | Сообщение (message) | nvarchar(max) | Нет |  |
|  | Вложение (attachment) | varbinary(max) | Нет |  |
|  | Расширение файла (fileExtension) | nvarchar(10) | Нет |  |
|  | Дата отправки (dateSend) | datetime | Да | Стандартное значение getdate(), текущая дата |

## Выбор и обоснование выбора программного средства разработки

Для разработки программного продукта было выбрано программное обеспечение Microsoft SQL SERVER.

Microsoft SQL SERVER обеспечивает функциональное и безопасное хранилище сведений для интернет-страниц и компьютерных программ, используемых в работе. В Microsoft SQL SERVER входит резервное копирование, восстановление, присоединение, отсоединение, сжатие баз данных.

Преимущества Microsoft SQL SERVER:

* Обеспечивает поддержку работы с другими решениями Microsoft, в том числе с Excel, Word;
* Отличная производительность.

Microsoft Visual Studio (VS) – линейка продуктов компании Microsoft, включающих интегрированную среду разработки ПО и ряд других инструментальных средств. VS позволяет разрабатывать как консольные приложения, так и приложения с графическим интерфейсом, что как раз необходимо для текущей работы.

Возможности Visual Studio:

* IntelliSense – технология автодополнения Microsoft. Дописывает название функции при вводе начальных букв.
* Code Analyzer – функционал, который помогает найти ошибки в коде. Совмещен с IntelliSense, тем, что все ошибки, уведомления, потенциальные ошибки подсвечиваются.
* Git Manager - встроенный менеджер контроля версий. Присутствуют все необходимые функции для работы с git без запросов

Среда разработки VS имеет широкий функционал а также наличие большого количества дополнений и расширений для улучшения процесса разработки.

Windows Presentation Foundation (WPF) в Visual Studio предоставляет возможность унифицировать модель программирования для создания бизнес-приложений на языке C#.

Пакет Office – из пакета офис использовались 3 приложения:

* Microsoft Word – является одним из лучших приложений среди текстовых процессоров для работы с документацией
* Microsoft Visio – приложение использовалось для создания схемы базы данных, имеет большой функционал и интуитивный интерфейс
* Microsoft PowerPoint – программа использовалась для создания презентации курсового проекта

## Алгоритм работы ИС

# Рабочее проектирование

## Разработка базы данных

## Создание пользовательского интерфейса

## Тестирование программного продукта

# Инструкции по работе с приложением

## Инструкция программисту

## Руководство пользователя

# Безопасность и надежность функционирования информационной системы

Безопасность - состояние защищенности автоматизированной информационной системы, прим котором обеспечиваются конфиденциальность, доступность, целостность, подотчетность, и подлинность её ресурсов.

Для безопасности был создан механизм авторизации при запуске приложения. Для этого:

* Были созданы в базе данных таблицы Employee и Role для хранения информации о сотрудниках;
* Была создана форма авторизации, на которой были созданы компоненты TextBox для ввода логина, пароля;
* Был написан код для проверки данных логина и пароля, введённых на компонентах TextBox, и связанных с таблицей Employee в базе данных;

При запуске приложения в текстовых полях LoginBox и PassBox был введён пароль, после чего была нажат кнопка «Войти».

Надежность - свойство объекта сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения, технического обслуживания, хранения и транспортирования.

Надёжность функционирования ИС была обеспечена связью приложения и базой данных, в которой хранятся данные, отображающиеся в приложении. Также была введена проверка на ввод отрицательных значений в поля и проверка на пустоту полей.

# Охрана труда

* 1. Общие требования охраны труда
     1. К работе на персональном компьютере допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие предварительный (при поступлении на работу) медицинский осмотр, выполняющие требования правил по эксплуатации конкретного персонального компьютера (далее ПК), ознакомленные с настоящей инструкцией по пожарной безопасности.
     2. Работник, допустивший нарушение инструкции по охране труда, может быть привлечен к дисциплинарной ответственности. Если нарушение правил охраны труда связано с причинением имущественного ущерба предприятию, работник несет и материальную ответственность в установленном законом порядке.
     3. В помещениях, где проводятся работы на ПК, необходимо создать оптимальные условия зрительной работы. Освещенность рабочего места при смешанном освещении (в горизонтальной плоскости в зоне размещения клавиатуры и рабочих документов) должна быть в пределах от 300 до500 Лк. Основной поток естественного света должен быть слева, солнечные лучи и блики не должны попадать в поле зрения работающего и на экраны видеомониторов.
     4. Монитор ПК должен находиться на расстоянии 50-70 см от глаз оператора и иметь антибликовое покрытие. Покрытие должно также обеспечивать снятие электростатического заряда с поверхности экрана, исключать искрение и накопление пыли.
     5. Нельзя загораживать заднюю стенку системного блока или ставить ПК вплотную к стене, это приводит к нарушению охлаждения системного блока и его перегреву.
     6. Режим работы и отдыха должен зависеть от характера выполняемой работы. При вводе данных, редактировании программ, считывании информации с экрана непрерывная продолжительность работы с ПК не должна превышать 4 часа за рабочий день при 8-ми часовом рабочем дне. Через каждый час работы необходимо делать перерывы на отдых по 5-10 минут или по 15-20 минут каждые два часа работы.
     7. Требования охраны труда перед началом работы
     8. Подготовить свое рабочее место к работе, убрать посторонние предметы.
     9. Произвести визуальный осмотр ПК, убедиться в исправности розеток, штепсельных вилок, питающих электрошнуров.
     10. Включить ПК в сеть 220В, при этом штепсельную вилку держать за корпус.
     11. Требования охраны труда во время работы
     12. Во время работы быть внимательным, не отвлекаться посторонними делами и разговорами.
     13. Рабочее место должно быть оборудовано так, чтобы исключать неудобные позы и длительные статические напряжения тела.
     14. При работе на ПК должна быть исключена возможность одновременного прикосновения к оборудованию и к частям помещения или оборудования, имеющим соединение с землей (радиаторы батарей, металлоконструкции).
     15. Во время работы нельзя класть на монитор бумаги, книги и другие предметы, которые могут закрыть его вентиляционные отверстия.
     16. Запрещается оставлять без присмотра включенное оборудование; вскрывать устройства ПК.
     17. Требования охраны труда во время аварийных ситуациях
     18. При возникновении неисправности в ПК необходимо отключить ПК от сети. ЗАПРЕЩАЕТСЯ пытаться самостоятельно устранить причину неисправности, об этом необходимо сообщить в соответствующие службы технического обслуживания.
     19. В случае загорания электропровода или ПК немедленно отключить его от сети, сообщить об этом в пожарную часть по телефону 01 (112 с мобильного телефона) и приступить к тушению пожара углекислотным или порошковым огнетушителем.
     20. Запрещается применять пенные огнетушители для тушения электропроводок и оборудования под напряжением, так как пена — хороший проводник электрического тока.
     21. В случае поражения работника электрическим током оказать первую помощь пострадавшему, обратиться в медпункт или вызвать врача.
     22. Требования охраны труда после окончания работы
     23. Отключить ПК от сети, штепсельную вилку при этом держать за корпус. Запрещается отключать ПК за электропровод. При отключении ПК со съемным шнуром питания сначала необходимо отключить вилку от розетки, а затем отключить питающий шнур от ПК.
     24. Привести в порядок рабочее место.
     25. Чистку ПК от пыли необходимо производить только после отключения ПК от сети.

[Заключение](#Заключение)

[Информационные источники](#Информационные_источники)

1. ГОСТ Р 2.105-2019 Единая система конструкторской документации [Электронный ресурс], - Режим доступа: <https://allgosts.ru/01/110/gost_r_2.105-2019>. Дата обращения: 23.11.2022.
2. Эндрю Стиллмен, Дженнифер Грин Изучаем C# (Head First). - М.: СИНТЕГ, 2022. - 340 c.
3. Аллен, Г. Тейлор MS SQL / Аллен Г. Тейлор. - М.: Диалектика, Вильямс, 2020. - 416 c.
4. Robert Bernavich Professional Visual Studio Add–ins with C# / Robert Bernavich. - Москва: СИНТЕГ, 2017. - 650 c.
5. Бен-Ган, Ицик Microsoft SQL Server 2012. Основы T-SQL / Ицик Бен-Ган. - М.: Эксмо, 2021. - 759 c.
6. Бергер, А. Б. Microsoft SQL Server 2005 Analysis Services. OLAP и многомерный анализ данных / А.Б. Бергер. - М.: БХВ-Петербург, 2018. - 598 c.
7. Биллиг, В. А. Основы объектного программирования на C# (C# 3.0, Visual Studio 2008) / В.А. Биллиг. - М.: Интернет-университет информационных технологий, Бином. Лаборатория знаний, 2017. - 584 c.
8. Казанский, А. А. Объектно-ориентированное программирование на языке Microsoft Visual C# в среде разработки Microsoft Visual Studio и .NET Framework. Учебное пособие и практикум. В 3 частях. / А.А. Казанский. - М.: МГСУ, 2017. - 184 c.
9. Тернстрем, Т. Microsoft SQL Server 2008. Разработка баз данных. Учебный курс Microsoft (+ CD-ROM) / Т. Тернстрем. - М.: Русская Редакция, 2021. - 328 c.