

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа: 56 страница, 26 рисунков, 16 таблиц, 28 источников.

Актуальность выбранной темы исследования заключается в том, что информационные технологии в сфере образования являются удобным и функциональным инструментом оптимизации и совершенствования образовательного процесса

Объект исследования – информационные системы.

Предмет исследования – использование информационных систем для автоматизации процесса мониторинга успеваемости учащихся.

Цель исследования заключается в реализации информационной системы, позволяющей автоматизировать процессы учета и мониторинга успеваемости учащихся.

Результатом выполнения работы является информационная система, реализованная с применением конфигуратора 1С, позволяющая организовать процесс учета и анализа успеваемости учащихся в МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 23».

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1 Аналитическая часть	7
1.1 Техничко-экономическая характеристика предметной области	7
1.2 Анализ функционирования объекта исследования	13
1.3 Определение цели и задач проектирования информационной системы	15
1.4 Обзор и анализ существующих разработок, выбор технологии проектирования	17
1.5 Выбор и обоснование проектных решений.....	19
2 Проектная часть.....	21
2.1 Разработка функционального обеспечения.....	21
2.2 Разработка информационного обеспечения.....	23
2.2.1 Используемые классификаторы и системы кодирования	24
2.2.2 Характеристика нормативно-справочной и входной оперативной информации	25
2.2.3 Характеристика результатной информации.....	27
2.2.4 Информационная модель и ее описание	28
2.3 Разработка программного обеспечения	32
2.3.1 Структурная схема функций управления и обработки данных	32
2.3.2 Описание программных модулей	35
2.3.3 Схема взаимосвязи программных модулей и информационных файлов	35
2.3.4 Компоненты пользовательского интерфейса	36
2.4 Компьютерно-сетевое обеспечение.....	45

2.5 Обеспечение информационной безопасности	46
3 Оценка эффективности внедрения информационной системы	47
3.1 Общие положения	47
3.2 Показатели эффективности.....	47
3.3 Расчет экономической эффективности	48
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	51
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	52
ПРИЛОЖЕНИЕ А	58

ВВЕДЕНИЕ

Информатизация уже давно сопровождает человечество. Не осталась в стороне и сфера образования – информационные технологии позволили автоматизировать множество различных бизнес процессов – учет учащихся, их успеваемости, автоматическое формирование расписания. А пандемия продемонстрировала обширные возможности в отношении реализации удаленного образовательного процесса с применением современных информационных технологий. Таким образом следует вывод, что информационные технологии в сфере образования являются удобным и функциональным инструментом оптимизации и совершенствования образовательного процесса. Это актуализирует выбранную тему исследования.

Объект исследования – информационные системы.

Предмет исследования – использование информационных систем для автоматизации процесса мониторинга успеваемости учащихся.

Цель исследования заключается в реализации информационной системы, позволяющей автоматизировать процессы учета и мониторинга успеваемости учащихся. Для достижения данной цели были сформулированы следующие задачи:

- выполнить анализ текущей организации процесса учета и мониторинга успеваемости учащихся;
- описать варианты оптимизации процесса учета и мониторинга успеваемости;
- описать постановку задачи на реализацию информационной системы учета и мониторинга успеваемости учащихся;
- выполнить проектирование функциональной структуры информационной системы учета и мониторинга успеваемости учащихся;

– произвести разработку информационной системы учета и мониторинга успеваемости учащихся;

– выполнить анализ финансовых показателей, полученных в результате реализации информационной системы учета и мониторинга успеваемости учащихся.

Выбранная тема исследования активно рассматривается в различных научных трудах и публикациях, освещающая реализацию систем данного класса с использованием большого числа инструментов.

При написании выпускной квалификационной работы использовались методы анализа литературных источников и публикаций в сети интернет, а также инструменты компьютерного проектирования и моделирования.

Практическая значимость исследования заключается в реализации информационной системы учета и мониторинга успеваемости учащихся, которая может быть использована в рамках организации учебного процесса любого учебного заведения.

1 Аналитическая часть

1.1 Технико-экономическая характеристика предметной области

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение (далее – МБОУ) «Средняя общеобразовательная школа № 23», сокращенное наименование МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 23» – далее СОШ №23.

Школа расположена в западной части г. Рубцовска в трехэтажном типовом здании. Проектная мощность школы – 825 мест. Занятия в школе проходят в две смены.

Учебные помещения укомплектованы двухместными столами. В школе кабинетная система обучения. Оборудованы кабинеты по всем предметам, входящим в федеральный и региональный компоненты учебного плана.

Территория школы благоустроена. Ежегодно в школе проводятся мероприятия по ее озеленению.

В непосредственной близости от здания школы расположены Дом детского творчества, детский сад, детская поликлиника, приют «Заря».

Школа была построена и введена в эксплуатацию 12 сентября 1963 года.

МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 23», создано в целях реализации права граждан на образование, гарантии общедоступности и бесплатности дошкольного, начального общего, основного общего, среднего (полного) общего образования.

В школе имеется 42 учебных кабинета (среди них специально оборудованные кабинеты обслуживающего и технического труда, химии, биологии, физики, музыки); библиотека с читальным залом на 20 посадочных мест; 2 спортивных зала и оборудованная спортивная площадка, актовый зал на 180 мест, столовая на 150 посадочных мест, компьютерный класс,

логопедический, медицинский, стоматологический кабинеты и кабинет психолога.

В МБОУ «СОШ №23» образовательная деятельность осуществляется на государственном языке Российской Федерации по следующим образовательным программам.

Численность обучающихся по реализуемым образовательным программам за счёт бюджетных ассигнований бюджета Алтайского края и г. Рубцовска на 09.01.2023 – 714 человек.

Образовательная программа начального общего образования для 1-4 классов реализуется по очной форме обучения, с нормативным сроком обучения 4 года, продолжительностью учебной недели в 5 дней. Количество обучающихся по образовательной программе начального общего образования составляет 327 человек.

Образовательная программа основного общего образования для 5–9 классов реализуется по очной форме обучения, с нормативным сроком обучения 5 лет, продолжительностью учебной недели в 5 дней. Количество обучающихся по образовательной программе основного общего образования составляет 360 человек.

Образовательная программа среднего общего образования для 10–11 классов реализуется по очной форме обучения, с нормативным сроком обучения 2 года, продолжительностью учебной недели в 5 дней. Количество обучающихся по образовательной программе среднего общего образования составляет 30 человек.

Также в школе реализуются программы дополнительного образования и внеурочной деятельности по очной форме обучения. Количество учащихся на данной программе составляет 20 человек.

В школе используется иерархическая организационная структура, схема реализации которой представлена на рисунке 1.1.

Руководство школой осуществляет директор. Помогают ему в данном процессе три заместителя, а также педагогический совет. Учителя осуществляют работу с учащимися, а также их родителями.

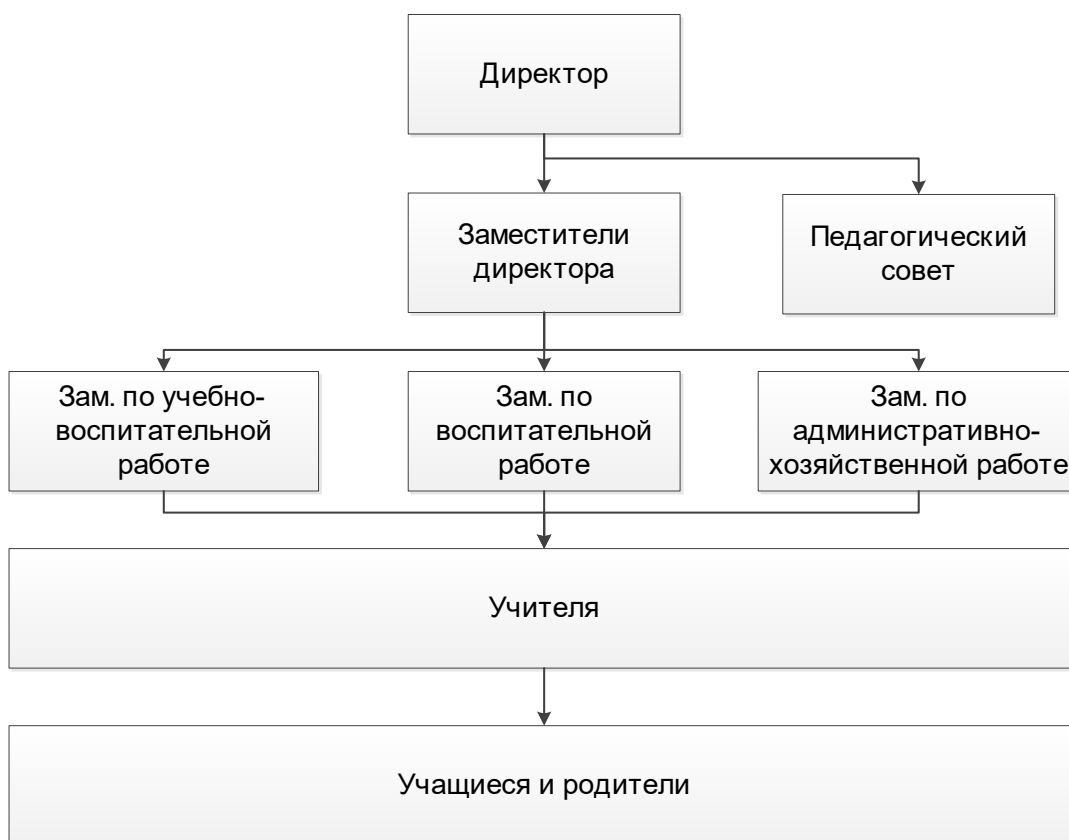


Рисунок 1.1 – Схема организационной структуры МБОУ «СОШ №23»

Под программно-техническим обеспечением информационных технологий современной организации необходимо понимать состав программного, а также аппаратного обеспечения, используемого с целью реализации информационных технологий. Сюда включают различного рода программные продукты, операционные системы, базы данных, персональные компьютеры, сетевое оборудование и иные средства, используемые с целью обеспечения работы компьютерных сетей и обработки информации.

Программно-техническое обеспечение позволяет организовать высокий уровень функциональности и эффективности функционирования информационных технологий, позволяет реализовать автоматизацию бизнес-процессов, осуществлять процедуры обработки и хранения данных, а также

решать вопросы обеспечения информационной безопасности. Сегодня ПТО является составным элементом деятельности любой современной организации, без него просто невозможно представить обеспечение самых различных форм учета, отчетности, автоматизации и т.д.

К числу программного обеспечения в составе ПТО следует отнести различного рода программные продукты, операционные системы, драйверы устройств, а также иные программные решения, позволяющие решать задачи различного рода. Аппаратное обеспечение ПТО включает в свой состав персональные компьютеры, серверные платформы, сетевые устройства и иное периферийное оборудование, которое позволяет обеспечить работу пользователей.

Объединение программного и аппаратного обеспечения представляет собой программно-техническое обеспечение, являющееся по итогу основой работы сетей передачи данных, информационных систем и технологий. С его помощью сотрудники организации получают возможность выполнения самых различных задач.

На текущий момент времени в МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 23» на рабочих местах пользователей используется операционная система Windows 10, а также следующий набор программного обеспечения:

- антивирус Kaspersky Anti-Virus;
- архиватор WinRAR;
- пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office;
- файловый менеджер View FDCCommander;
- программа для просмотра электронной документации STDU Viewer;
- система автоматизации учета и управления 1С: Предприятие 8;
- веб-браузер Mozilla Firefox.

Как уже было отмечено ранее, на персональных компьютерах пользователей в МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 23» установлена операционная система MS Windows 10.

Для обеспечения защиты персональных компьютеров от вирусов и вредоносного программного обеспечения в МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 23» используется программный продукт Kaspersky AntiVirus.

Для создания и обработки электронной документации используется пакет программного обеспечения Microsoft Office.

Для работы с архивами данных в МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 23» используется программный продукт WinRAR.

Система «1С:Предприятие» в МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 23» используется с целью автоматизации бухгалтерского учета в организации – в ней фиксируются все поступающие финансовые потоки, ведется расчет заработной платы, различных отчислений, формируется финансовая и налоговая отчетность.

В организации используются персональные компьютеры, обладающие следующими характеристиками:

- процессор: Процессор AMD Ryzen 3 3200G AM4 OEM;
- материнская плата: ASRock A320M-HDV R4.0;
- оперативная память: Crucial 8ГБDDR4 2666МГц DIMM CL19 CT8G4DFRA266;
- накопитель: Western Digital WD Blue 1 ТБ WD10EZEX;
- монитор: Монитор Philips 220V8LL 21.5.

В качестве маршрутизатора используется модель D-Link DI-808HV – «это высокопроизводительный, широкополосный маршрутизатор с функциями безопасной передачи данных, спроектированный специально для применения в связках центральный офис-отделение».

Помимо центрального маршрутизатора используются коммутаторы таких производителей как D-Link, TP-Link и Tenda, обладающие различным числом портов. Они позволяют обеспечить объединение всех устройств, имеющихся в организации, в единую сеть передачи данных.

В пользовательском сегменте размещены МФУ фирмы Brother. На рисунке 1.2 представлена схема локальной вычислительной сети организации. Она реализована с применением коммутаторов для реализации подсетей. Объединение подсетей в единую сеть организуется посредством маршрутизатора. Он же позволяет разграничить доступ к серверной платформе и организовать доступ к сети Интернет.

Рисунок 1.2 – Схема ЛВС организации

С целью обеспечения безопасной работы используются следующие средства операционных систем:

- вход на свой компьютер, в рабочую группу, в домен происходит по паролю;
- минимизация прав при помощи учетных записей (локальных и доменных);
- ограничение прав с помощью локальной и групповой политик безопасности – запрет доступа к реестру, настройкам компьютера и др.;

- защита от угроз по сети при помощи встроенного брандмауэра;
- ограничение прав на доступ к общим ресурсам организации через механизм разрешений.

Программы резервного копирования и восстановления данных – штатные (встроенные в ОС) и дополнительные.

1.2 Анализ функционирования объекта исследования

Для демонстрации процесса функционирования учебной части были построены IDEF0 диаграммы деятельности «Как есть», представленные на рисунках 1.3 и 1.4. На диаграмме первого уровня в качестве входов данного бизнес процесса указаны сведения об учащемся и оценки учащегося. Управляющими воздействиями являются нормативно-правовые акты, а также устав МБОУ СОШ 23. Исполнителями процесса являются информационная система (далее – ИС) Учета успеваемости (электронный дневник учащегося в системе «Сетевой Город. Образование») и Сотрудники МБОУ СОШ 23. Выходными данными являются сведения об успеваемости и отчеты по результатам учебной деятельности.

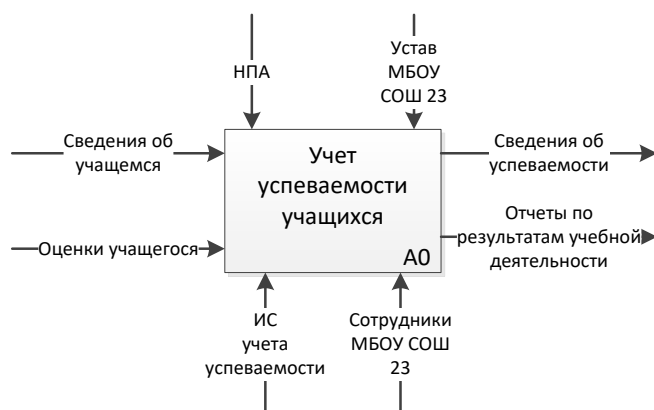


Рисунок 1.3 – IDEF0 диаграмма учета успеваемости «Как есть»

На рисунке 1.4 представлена декомпозиция IDEF0 диаграммы учета успеваемости «Как есть». На ней представлено поэтапное выполнение данного

процесса. Первым шагом выполняется заполнение данных учащегося. Далее происходит заполнение и ведение электронного дневника. Последний этап – это формирование отчетов. Именно данный этап наиболее трудоемкий, и требует совершенствования.

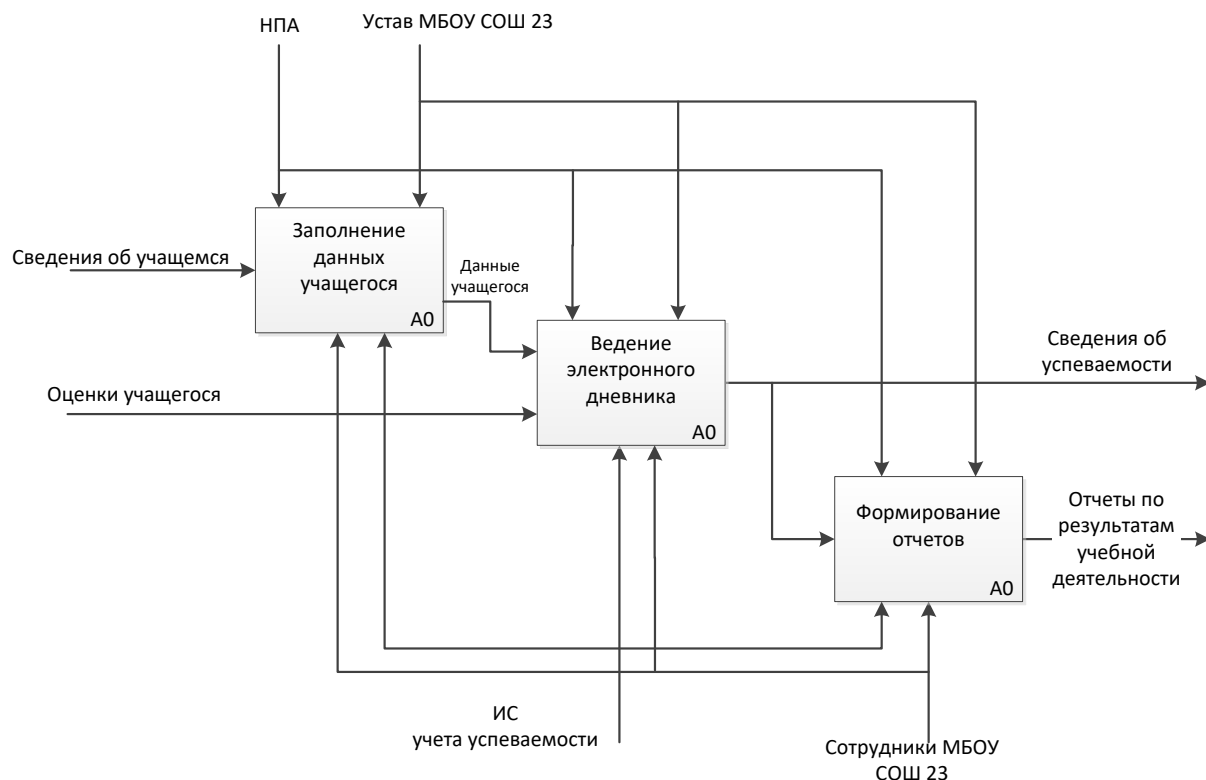


Рисунок 1.4 – Декомпозиция IDEF0 диаграммы учета успеваемости «Как есть»

На текущий момент времени учет успеваемости учащихся осуществляется с использованием электронного дневника учащегося, однако данный подход позволяет только вести учет полученных оценок, отслеживание изменений в успеваемости учащегося не отслеживается. Данные задачи решаются вручную учителями и родителями. На основании вышесказанного было принято решение о реализации собственной информационной системы, которая позволит автоматизировать формирование отчетов по успеваемости учащихся, а также анализировать изменения успеваемости.

1.3 Определение цели и задач проектирования информационной системы

Наименование реализуемого программного продукта – система учета и анализа успеваемости учащихся. Реализуемый программный продукт предназначен для автоматизации процессов учета и анализа успеваемости, а также ведения информационной базы со следующим минимальным набором сведений:

1. Состав учащихся.
2. Состав учителей.
3. Перечень предметов.
4. Учет успеваемости по предметам.
5. Учет проведения и результатов контрольных точек.

На основании представленного состава сведений будут формироваться отчеты в отношении текущей успеваемости учащихся.

В результате реализации системы учета и анализа успеваемости должны быть получены следующие документы:

- техно-рабочий проект;
- экономическая часть;
- заключение;
- приложения.

Программный комплекс состоит из двух частей – базы данных и приложения для работы с данной базой данных.

ИС состоит из следующих подсистем:

- 1) подсистема ввода и хранения информации. Отвечает за хранение необходимой информации; хранение справочников;
- 2) подсистема вывода информации. Обязана выводить в удобной форме данные.

3) подсистема автоматизации обработки информации. Служит для автоматизации обработки информации.;

4) подсистема вывода данных на печать. Выводит выходные документы на печать.

В обслуживающий персонал ИС должен входить системный администратор, который обязан обладать навыками работы администрирования БД. В связи с тем, что большинство функций работы ИС автоматизировано, от пользователя требуется лишь знание основ работы на компьютере.

Работа персонала осуществляется в соответствии с расписанием работы заказчика. Постоянное обслуживание системе не требуется.

Эксплуатация ИС осуществляется по расписанию, установленному в МБОУ СОШ №23. Временных ограничений на эксплуатацию ИС нет.

Параметры сети электропитания определяются параметрами используемого компьютерного оборудования.

Для обеспечения функционирования программного комплекса достаточно наличие одного системного администратора, отвечающего за поддержание сетевого взаимодействия, настройку программного комплекса и ежедневного резервирования баз данных. График работы определяется режимом работы учебного заведения.

Обслуживание программного комплекса заключается в периодической проверке его функционирования.

Программный комплекс обеспечивает защиту информации, хранящейся в базах данных от несанкционированного доступа.

Требования к защите от влияния внешних воздействий определяются соответствующими требованиями для компьютерной техники.

В результате создания и внедрения информационной системы должны решаться следующие задачи:

– упрощение и автоматизация работы сотрудников с большими объемами информации;

- обеспечение быстрого поиска и выдачи запрашиваемой информации;
- предоставление возможности редактирования информации в БД, ведения отчетности и администрирования системы.

Разрабатываемая информационная система должна быть многопользовательской на основе архитектуры клиент-сервер и реализована на базе имеющего технического (компьютерного) обеспечения предприятия.

1.4 Обзор и анализ существующих разработок, выбор технологии проектирования

При выборе способов автоматизации каждая организация может воспользоваться одним из следующих подходов:

- «приобрести готовый программный продукт и адаптировать его под нужды предприятия» [14];
- «использовать собственных специалистов, для создания программного обеспечения» [18].

На текущий момент времени на рынке программного обеспечения следует отметить ряд программных продуктов, которые могут быть использованы для автоматизации учета успеваемости учащихся:

1. Программный продукт «Электронный журнал» предоставляет инструменты учета успеваемости. Позволяет вести привычный классный журнал в электронном виде, с возможностью оперативного обновления информации на сайте. Позволяет информировать официальных представителей ученика посредством инструментов электронной почты и коротких текстовых сообщений. Также система позволяет отображать все актуальные сведения в отношении изменений расписания, либо проведения различного рода мероприятий. Для родителей реализована возможность просмотра всех оценок, полученных учеником, демонстрация пропусков уроков, отображение домашнего задания, а также чат с учителем. Система

содержит набор статистических инструментов, свод расчетных показателей, возможность формирования отчетов вручную. Все это реализуется с возможностью разделения уровней доступа для учеников, родителей, учителей и администрации школы, без предоставления доступа для посторонних лиц.

2. Система учета успеваемости LMS «Школа» – еще один программный продукт, направленный на автоматизацию учета успеваемости. Во время урока учитель заносит в электронный классный журнал сведения о посещаемости и полученные учениками оценки. Все данные мгновенно отражаются в системе и становятся доступными для составления отчетов. Любую страницу можно отправить на печать. Все текущие и итоговые оценки доступны для комментирования. Система учета автоматически проводит расчет общих показателей для школы, класса или отдельного ученика. Все действия в программе выполняются легко и быстро. Интерфейс интуитивно понятен каждому пользователю.

3. Мой класс – программный продукт, направленный на автоматизацию учебных заведений различного профиля. Основная направленность данного программного продукта сделана на учебные организации коммерческого характера, однако она может быть использована и в обычной школе для организации учета успеваемости учащихся. Программа позволяет формировать расписание занятий, публиковать задания на уроки и домашнее задание, организовывать учет учащихся, учет посещаемости и занятий. Также в системе формируются различного рода отчёты, в том числе и по успеваемости.

На основании анализа функциональных возможностей данных программных продуктов следует отметить тот факт, что все они направлены на ведение учета учащихся, а также их успеваемости. При этом ни один программный продукт не обладает полноценным функционалом по ведению учета индивидуальных работ учащихся. На основании данного факта было

принято решение о необходимости выполнения разработки собственного программного обеспечения.

Для автоматизации работы сотрудников учебного отдела было решено использовать собственных специалистов, для создания программного обеспечения. Выбор обосновывался следующими факторами:

- готовые решения не обеспечивают всех необходимых функций службы серийного сопровождения;

- в организации имеется квалифицированный персонал, способный создать программное обеспечение, выполняющее требования, что значительно снизит стоимость затрат.

1.5 Выбор и обоснование проектных решений

Программное обеспечения в рамках реализуемого проекта информационной системы должно включать в себя среды разработки, операционную систему, а также вспомогательное программное обеспечение – средства антивирусной защиты, резервного копирования и архивирования данных и т.д. Для разрабатываемой информационной системы учета и анализа успеваемости учащихся будет использован следующий состав программного обеспечения:

- среда разработки – конфигуратор 1С, позволяющий выполнять создание новой конфигурации в короткие сроки, с применением стандартных для данной системы элементов графического интерфейса пользователя, формируя необходимый состав справочных таблиц, документов, отчетов и иных элементов конфигурации;

- операционная система – MS Windows 10, используемая на рабочих компьютерах школы. Её функциональных возможностей будет более чем достаточно для функционирования реализуемой системы как в локальном режиме, так и в режиме клиент-сервер. То есть серверная часть системы может

быть установлена на отдельной серверной платформе, либо на рабочем компьютере в составе сети школы, в любом случае сетевой доступ с других компьютеров будет функционировать корректно;

– средства архивации – для реализации процедур архивации данных и резервного копирования будет применен используемый в школе архиватор WinRar. Исполнимый командный файл с набором параметров позволит реализовать процедуру создания архива информационной базы с заданными промежутками времени;

– средства антивирусной защиты – для антивирусной защиты будет использован антивирус DrWeb.

Аппаратное обеспечение для реализуемой информационной системы будет использовано из состава имеющегося в школе оборудования. Производительности используемых устройств будет достаточно для корректной работы программного обеспечения информационной системы.

2 Проектная часть

2.1 Разработка функционального обеспечения

На основании выявленного при анализе текущей организации учета и анализа успеваемости недостатка, связанного с ручным отслеживанием изменений в успеваемости учащихся были разработаны диаграммы учета успеваемости «Как должно быть», представленные на рисунках 2.1 и 2.2.

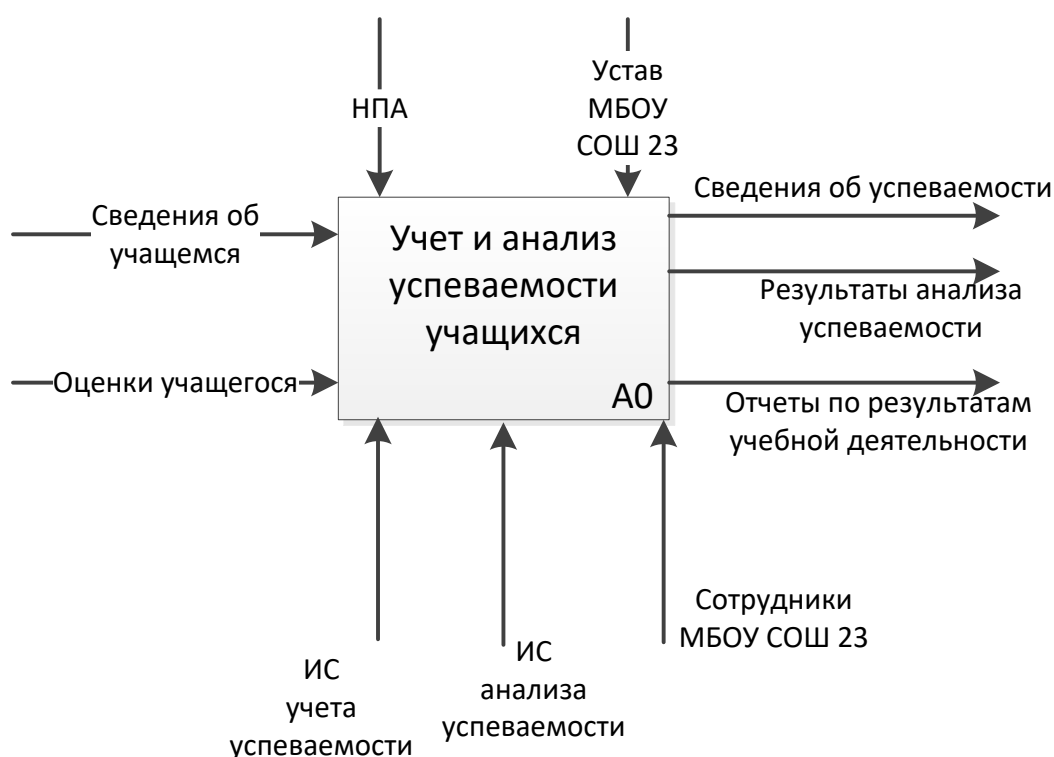


Рисунок 2.1 – IDEF0 диаграмма учета и анализа успеваемости «Как должно быть»

На модели «Как должно быть» в качестве механизмов выполнения работ была добавлена информационная система учета и анализа успеваемости. Она позволит выполнять анализ успеваемости каждого ученика, по каждому предмету, и выводить оповещения в случае снижения текущей успеваемости

учащегося. Также был добавлен выход в виде результатов анализа успеваемости, предоставляемых системой.

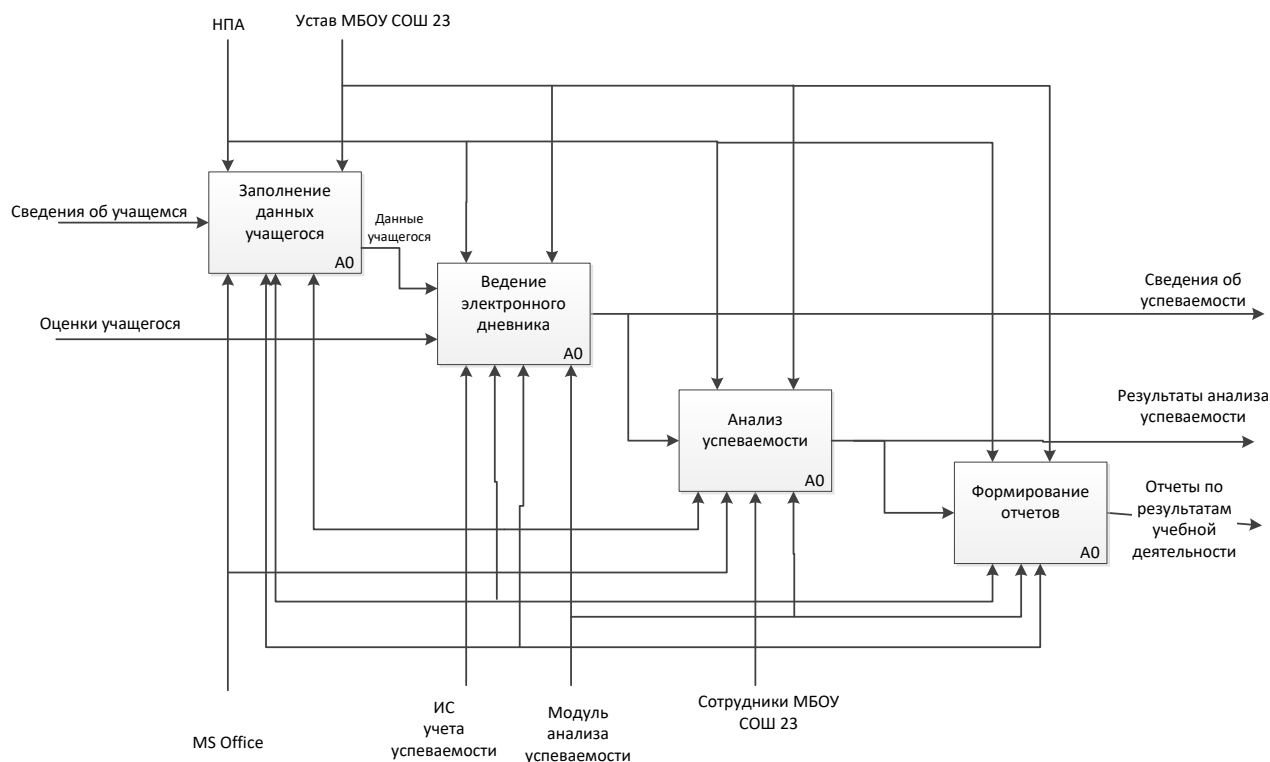


Рисунок 2.2 – Декомпозиция IDEF0 диаграммы учета и анализа успеваемости
«Как должно быть»

Внедрение данной системы позволит обеспечить совершенствование образовательного процесса, а также оперативный мониторинг уровня успеваемости учащихся.

Функциональное назначение реализуемой информационной системы состоит в реализации учёта и анализа успеваемости учащихся. В результате создания и внедрения системы учета и анализа успеваемости планируется достижение следующих целей:

- повышение эффективности рабочего процесса;
- ускорение и автоматизация процессов обработки информации;
- уменьшение ручной работы и связанных с ней ошибок;
- повышение качества работы сотрудников.

На момент создания программного комплекса работа производилась в бумажной форме. В результате внедрения программного продукта планируется автоматизации процедур учета индивидуальных работ учащихся.

На рисунке 2.3 представлена диаграмма usecase, описывающая основы функционирования учебной части по организации учебного процесса.

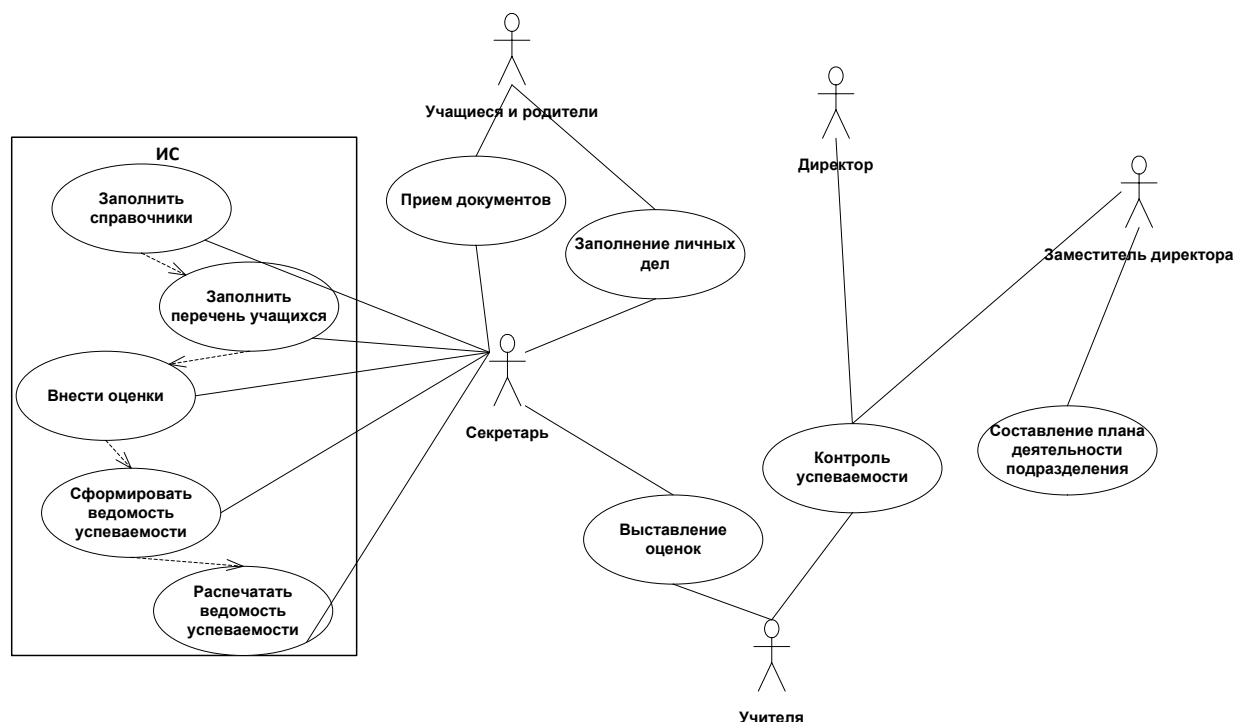


Рисунок 2.3 – Диаграмма usecase «Организация учета и анализа успеваемости учащихся»

На представленной на рисунке 2.3 диаграмме демонстрируется работа сотрудников школы в отношении учета и анализа успеваемости. Основная нагрузка в данной задаче ложится на учителей, которые проставляют оценки, и выполняют анализ успеваемости всех учащихся. С учетом больших объемов деятельности данная задача не всегда выполняется эффективно, и автоматизированный вариант решения задачи позволит совершенствовать данный процесс и вывести его на более высокий и совершенный уровень.

2.2 Разработка информационного обеспечения

2.2.1 Используемые классификаторы и системы кодирования

В состав информационного обеспечения для решения задачи входят следующие компоненты:

- «система классификации и кодирования;
- система унифицированной документации, используемой в составе информационного обеспечения;
- информационная база» [12].

Говоря о системе классификации для решения задачи необходимо рассмотреть определение классификатора: «это систематизированный свод наименований группировок объектов, признаков и их кодовых обозначений. Применение классификаторов чаще всего осуществляется с целью осуществления процедур по описанию данных, предоставляя единство классификации, а также кодирования информации. Их предназначение заключается в обеспечение машинной обработки данных с последующей их выдачей в форме, которая будет являться удобочитаемой для конечных потребителей» [19]. На основании уровня использования, классификаторы делятся на три основные группы:

- «общегосударственные классификаторы;
- отраслевые (ведомственные) классификаторы, используемые в пределах определенной отрасли (ведомства);
- локальные классификаторы, используемые в пределах организации или группы организации [21]».

В рамках данного исследования будут использованы классификаторы, представленные в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Состав используемых классификаторов

Наименование кода	Система кодирования	Система классификации	Вид классификатора
----------------------	------------------------	--------------------------	-----------------------

Оценка	Порядковая	Отсутствует	Отраслевой
Предмет	Порядковая	Отсутствует	Отраслевой
Ученик	Порядковая	Отсутствует	Отраслевой
Учитель	Порядковая	Отсутствует	Отраслевой
Родитель	Порядковая	Отсутствует	Отраслевой

2.2.2 Характеристика нормативно-справочной и входной оперативной информации

В качестве нормативно-справочной, а также оперативной информации будут выступать следующие справочники и перечисления, состав которых представлен в таблицах 2.2 – 2.7.

Таблица 2.2 – Состав справочника «Учащиеся»

Атрибут	Тип	Примечание
Код	Число	Счетчик, первичный ключ
ФИО	Текст	
Класс	Число	Внешний ключ
Дата рождения	Дата	
Дата зачисления	Дата	
Адрес	Текст	
Телефон	Текст	

Таблица 2.3 – Состав справочника «Родители»

Атрибут	Тип	Примечание
Код	Число	Счетчик, первичный ключ
ФИО	Текст	

Продолжение таблицы 2.3

Атрибут	Тип	Примечание
Адрес	Текст	
Телефон	Текст	
E-Mail	Текст	
Учащийся	Число	Внешний ключ

Таблица 2.4 – Состав справочника «Учителя»

Атрибут	Тип	Примечание
Код	Число	Счетчик, первичный ключ
ФИО	Текст	
Адрес	Текст	
Телефон	Текст	
E-Mail	Текст	

Таблица 2.5 – Состав справочника «Предметы»

Атрибут	Тип	Примечание
Код	Число	Счетчик, первичный ключ
Наименование	Текст	

Таблица 2.6 – Состав справочника «Тип контрольной точки»

Атрибут	Тип	Примечание
Код	Число	Счетчик, первичный ключ
Наименование	Текст	
Тип	Число	Внешний ключ

Таблица 2.7 – Состав справочника «Оценки»

Атрибут	Тип	Примечание
Код	Число	Счетчик, первичный ключ

Продолжение таблицы 2.7

Атрибут	Тип	Примечание
Наименование	Текст	

Таблица 2.8 – Состав справочника «Классы»

Атрибут	Тип	Примечание
Код	Число	Счетчик, первичный ключ
Наименование	Текст	

Таблица 2.9 – Состав справочника «Тип контрольной точки»

Атрибут	Тип	Примечание
Код	Число	Счетчик, первичный ключ
Наименование	Текст	

Представленный перечень данных будет являться основой для заполнения оперативных таблиц, и формирования отчетной документации. Пополнение данных таблиц должно происходить по мере поступления новых данных. Для некоторых справочников частота обновления будет довольно низкой – например, справочник оценки по умолчанию должен быть заполнен только один раз. Однако выделение системы оценок в отдельный справочник было реализовано с целью обеспечения поддержки используемых механизмов классификации и кодирования, а также предоставления удобства заполнения повторяющихся значений в документации.

2.2.3 Характеристика результатной информации

В качестве результативной информации в разрабатываемой информационной системе будут выступать документ «Успеваемость» и документ «Контрольные точки», структура которого представлена в таблице 2.11. Структура документа «» представлена в таблице 2.10

Таблица 2.10 – Состав документа «Успеваемость»

Атрибут	Тип	Примечание
Код	Число	Счетчик, первичный ключ
Учащийся	Число	Внешний ключ
Предмет	Число	Внешний ключ
Дата	Дата	
Учитель	Число	Внешний ключ
Оценка	Число	Внешний ключ

Для документа «Успеваемость» атрибуты «Дата», «Учитель» и «Оценка» будут реализованы в формате вложенной таблицы данных, для удобства ведения учета успеваемости каждого учащегося по каждому предмету.

Структура документа «Контрольные точки» представлена в таблице 2.11.

Таблица 2.11 – Состав документа «Контрольные точки»

Атрибут	Тип	Примечание
Код	Число	Счетчик, первичный ключ
Предмет	Число	Внешний ключ
Тип контрольной точки	Число	Внешний ключ
Учитель	Число	Внешний ключ
Ученик	Число	Внешний ключ
Оценка	Число	

Для документа «Контрольные точки» по аналогии атрибуты «Учитель», «Ученик» и «Оценка » будут реализованы в формате вложенной таблицы данных.

2.2.4 Информационная модель и ее описание

В рамках моделирования информационной системы первым шагом следует выполнить моделирование информационной базы.

В данной работе рассматривается предметная область «Учет и анализ успеваемости учащихся». Для подробного анализа данной предметной области будут использоваться термины методологии «Сущность-связь».

В проектируемой в дальнейшем базе данных будет храниться информация по указанному объекту. В рамках предметной области каждая сущность обладает своим уникальным идентификатором, также отличным от других экземпляров этой же сущности.

Для рассматриваемой предметной области были определены следующие сущности:

- «Учителя» – содержит сведения об учителях в учебном заведении;
- «Предметы» – содержит перечень учебных дисциплин, содержащихся в учебных планах;
- «Учащиеся» – содержит сведения об учащихся учебного заведения;
- «Классы» – описывает имеющиеся учебные классы, по которым распределены учащиеся;
- «Тип контрольной точки» – содержит сведения о типах проводимых в учебном заведении контрольных точек;
- «Родители» – содержит сведения о родителях учащихся;
- «Успеваемость» – содержит сведения об успеваемости учащихся;
- «Контрольные точки» – содержит сведения о прохождении учащимися контрольных точек.

Для каждой выделенной в рамках рассматриваемой предметной области сущности был выделен набор атрибутов, соответствующий данной сущности.

Для сущности «Учителя» были выделены следующие атрибуты:

- «Код учителя» – специальное поле, являющееся ключевым, позволяющего идентифицировать каждую запись для указанной сущности;
- «ФИО» – поле, содержащее фамилию, имя и отчество учителя.

Для сущности «Предметы» были выделены следующие атрибуты:

- «Код предмета» – специальное поле, являющееся ключевым, позволяющего идентифицировать каждую запись для указанной сущности;
- «Наименование» – поле, содержащее наименование предмета.

Для сущности «Учащиеся» были выделены следующие атрибуты:

- Код учащегося – специальное поле, являющееся ключевым, позволяющего идентифицировать каждую запись для указанной сущности;
- «ФИО» – поле, содержащее фамилию, имя и отчество учащегося;
- «Дата рождения» – поле, содержащее дату рождения учащегося;
- «Дата поступления» – поле, содержащее дату поступления учащегося;
- «Класс» – поле, содержащее ссылку на номер класса, в которой учится учащийся;
- «Адрес» – домашний адрес учащегося;
- «Телефон» – номер телефона учащегося.

Для сущности «Классы» были выделены следующие атрибуты:

- «Код класса» – специальное поле, являющееся ключевым, позволяющего идентифицировать каждую запись для указанной сущности;
- «Наименование» – наименование класса.

Для сущности «Успеваемость» были выделены следующие атрибуты:

- «Код записи» – специальное поле, являющееся ключевым, позволяющего идентифицировать каждую запись для указанной сущности;
- «Учащийся» – ссылка на учащегося, получившего оценку;
- «Предмет» – предмет, по которому выставлена оценка;
- «Учитель» – учитель, поставивший оценку;
- «Оценка» – полученная оценка;
- «Дата» – дата выставления оценки.

Для выделения связей между сущностями следует рассмотреть определение связи: «так называют заранее определенную, именованную ассоциацию, проведенную между двумя сущностями, и имеющую

определенное значение в рамках рассматриваемой предметной области. В случае наличия связи между двумя сущностями говорят, что экземпляры одной сущности, называемой родительской сущностью, по определенному атрибуту ассоциируются с экземпляром другой сущности, называемой сущностью-потомком. На основании данного факта важно отметить отсутствие возможности существования экземпляров сущности-потомка в случае отсутствия сущности-родителя. Для каждой выделенной связи может быть присвоено собственное имя, которое обычно выражается в виде глагола, который размещают на линии между связанными сущностями» [25]. При этом процесс формирования имени основывают на использовании цепочки вида «имя родительской сущности, наименование связи между сущностями, а также имя сущности потомка».

Для рассматриваемой предметной области были выявлены следующие связи:

1. Связь между сущностью «Классы» и сущностью «Учащиеся» вида один-ко-многим, так как в одной группе обучается несколько учащихся.

2. Связь между сущностью «Учители» и сущностью «Успеваемость» вида один-ко-многим, так как один учитель выставляет множество отметок.

3. Связь между сущностью «Предметы» и сущностью «Успеваемость» вида один-ко-многим, так как по одному предмету выставляются оценки для множества учащихся.

4. Связь между сущностью «Учащиеся» и сущностью «Успеваемость» вида один-ко-многим, так как один учащийся получает оценки по множеству предметов.

После определения всех необходимых сущностей, их атрибутов и связей, строится даталогическая модель базы данных, представленная на рисунке 2.4.

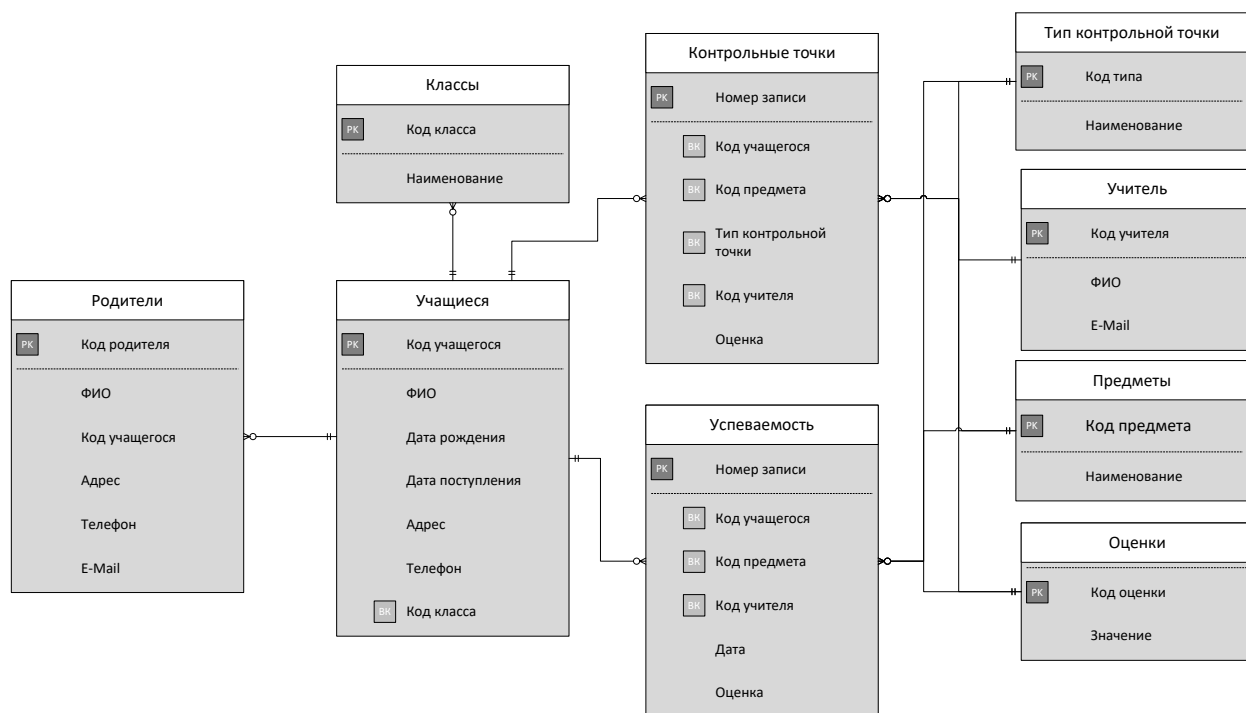


Рисунок 2.4 – Модель информационной базы

На основании выполненного проектирования информационной базы была выполнена реализация её структуры с целью формирования хранилища данных для информационной системы.

2.3 Разработка программного обеспечения

2.3.1 Структурная схема функций управления и обработки данных

На основании реализованной модели информационной базы будет выполнена реализация системы, которая будет выполнять учет и анализ успеваемости учащихся, выдавая соответствующие отчеты.

В данном разделе необходимо описать основные функции разрабатываемой информационной системы. Их можно подразделить на пять базовых групп:

1. Функции учета – подразумевают ведение учета успеваемости посредством внесения оценок по предметам, а также контрольным точкам.
2. Функции разграничения пользователей – выполняются с целью обеспечения защиты от несанкционированного доступа к системе.
3. Функции ведения справочников – применяются для ввода и корректировки значений в справочных таблицах.
4. Функции формирования и печати отчетов, как понятно из наименования данной группы функций, выполняются для того, чтобы сформировать отчеты с возможностью их последующей печати.

На рисунке 2.5 представлена схема функций реализованного программного продукта.

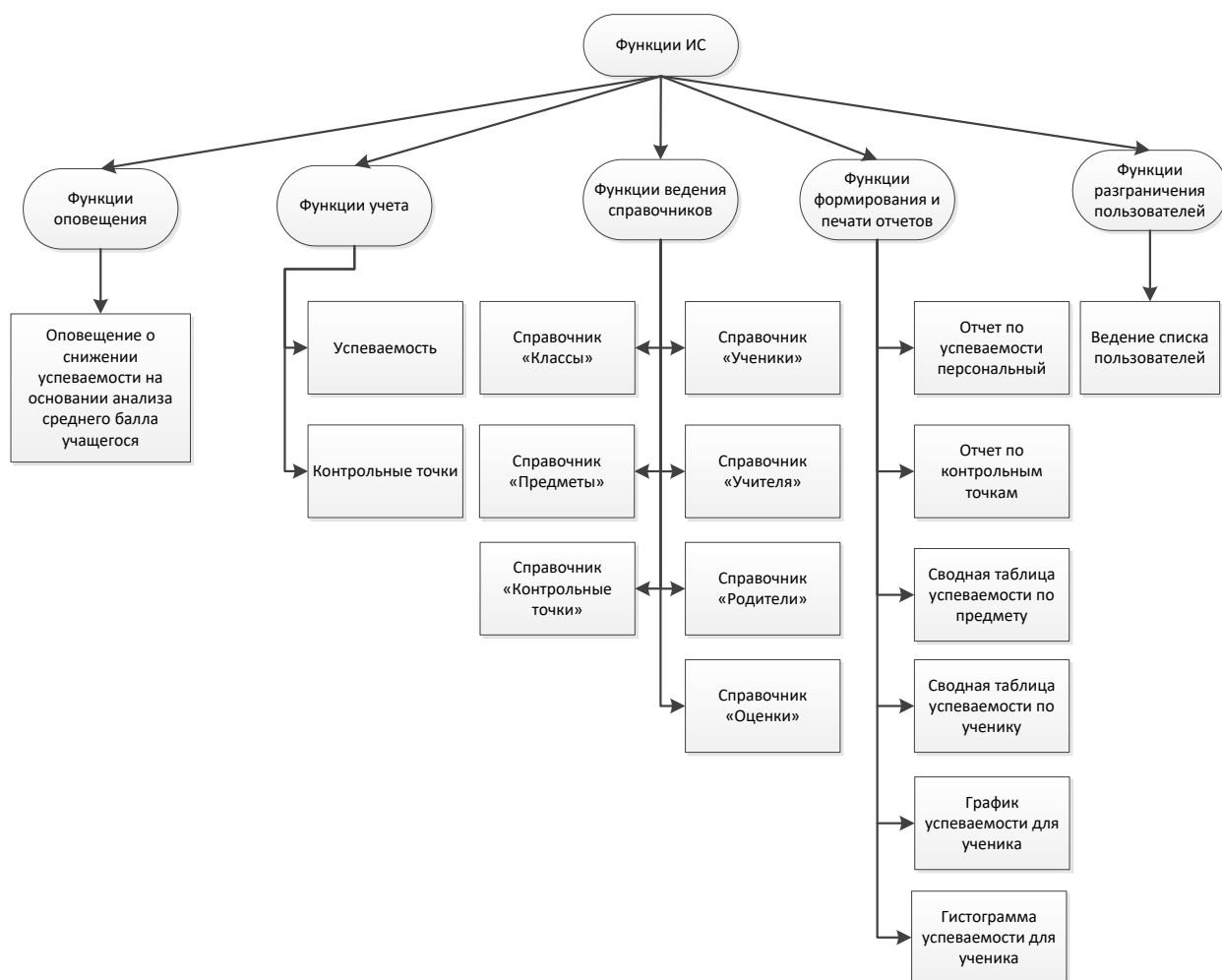


Рисунок 2.5 – Структура функций реализованного программного продукта

Для демонстрации функциональных возможностей реализуемой системы был реализован сценарий диалога, представленный на рисунке 2.6.

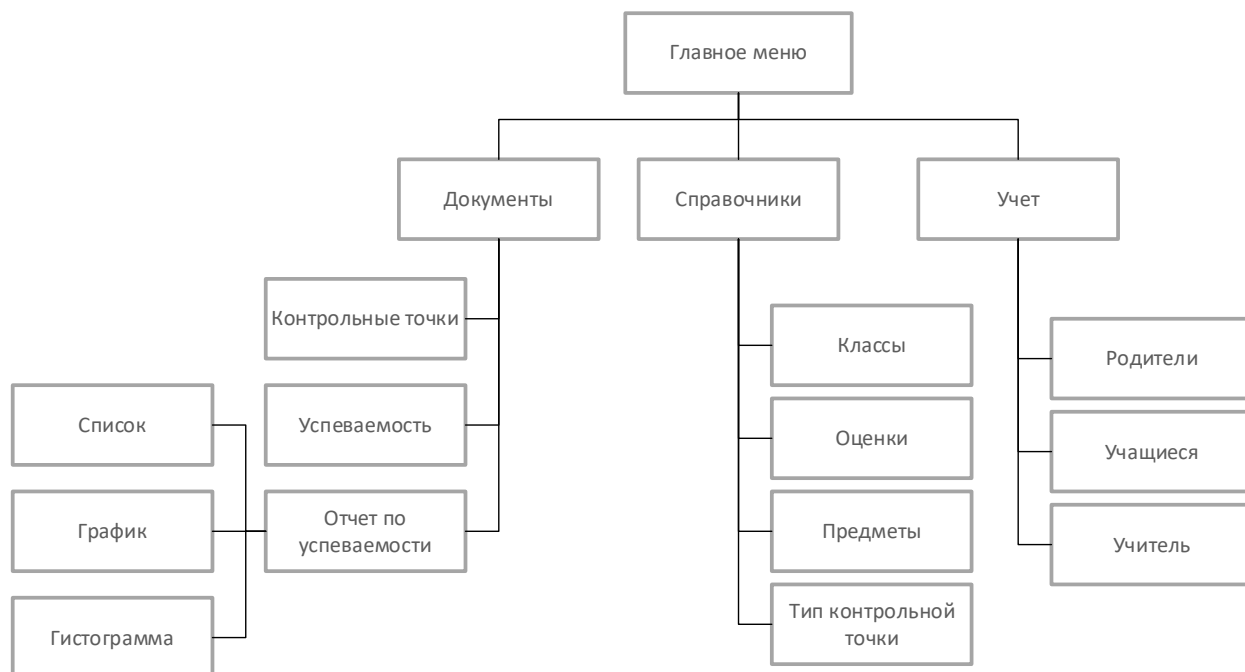


Рисунок 2.6 – Сценарий диалога ИС

В приложении 1 представлена диаграмма функционирования системы, отображающая состав действий пользователя при работе с системой.

Главное меню системы представлено тремя разделами: документы, справочники и учет. Переход к каждому разделу выполняется посредством нажатия на наименование раздела в верхней части главной формы.

Структура программного продукта может быть условно разделена на несколько базовых частей – это графический интерфейс пользователя, или клиентская часть, далее идет серверная часть, на которой происходит обработка всех запросов и реализуется взаимодействие с информационной базой, а также непосредственно база данных, в которой хранится вся информация (рисунок 2.7).

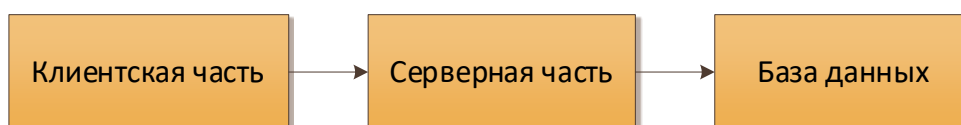


Рисунок 2.7 – Структура ИС

2.3.2 Описание программных модулей

На рисунке 2.8 представлена схема взаимосвязей программных модулей.

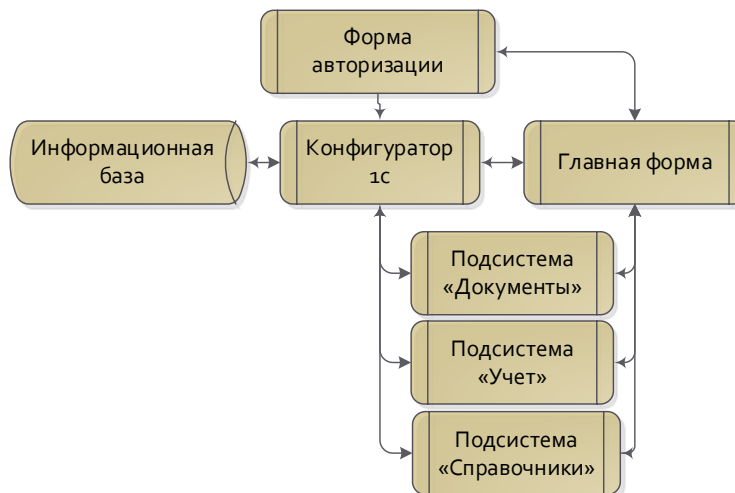


Рисунок 2.8 – Схема взаимосвязей программных модулей

Реализованная конфигурация представлена информационной базой и главной формой, а также тремя подсистемами, в которых выполнено разграничение различных объектов конфигурации. Также с конфигуратором взаимодействует форма авторизации, которая после успешной авторизации выполняет загрузку главной формы.

2.3.3 Схема взаимосвязи программных модулей и информационных файлов

На рисунке 2.9 представлен состав программных модулей и информационных файлов, используемых системой 1С.

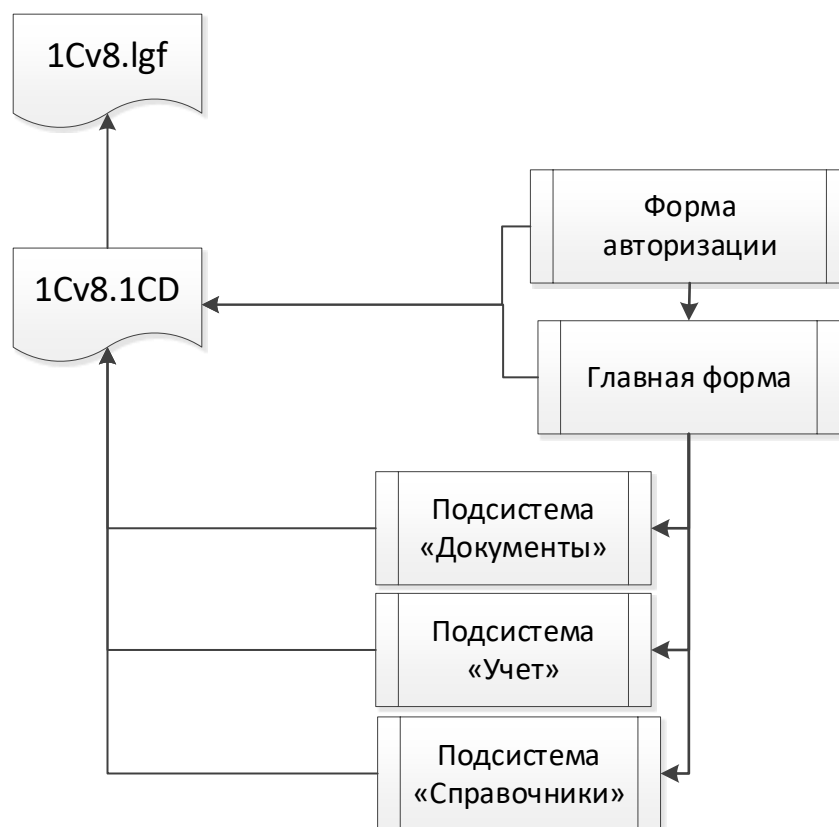


Рисунок 2.9 – Состав программных модулей и информационных файлов

В реализованной информационной системе использован основной состав элементов – это справочники, документы и отчеты. Выполнены они в виде нескольких подсистем, которые упрощают работу с системой. Все они хранятся в наборе файлов конфигулятора, вместе с информационной базой.

2.3.4 Компоненты пользовательского интерфейса

Реализация информационной системы учета и анализа успеваемости выполнялась с использованием конфигулятора системы 1С. Первым шагом выполнялась реализация справочных таблиц. На основании реализованных справочников будет выполняться заполнение повторяющихся значений в документах, связанных с учетом и анализом успеваемости.

Следующим шагом были реализованы документы, на основании которых будет осуществляться анализ успеваемости учащихся. На основании реализованных документов и справочников реализуются отчеты, демонстрирующие сведения касательно успеваемости учащихся.

При запуске системы на экране отображается главная форма, представленная тремя подсистемами: справочники, учет и документы. Первым шагом при работе с системой необходимо заполнить справочных таблицы. На рисунках 2.10 – 2.16 представлен внешний вид форм заполнения справочников.

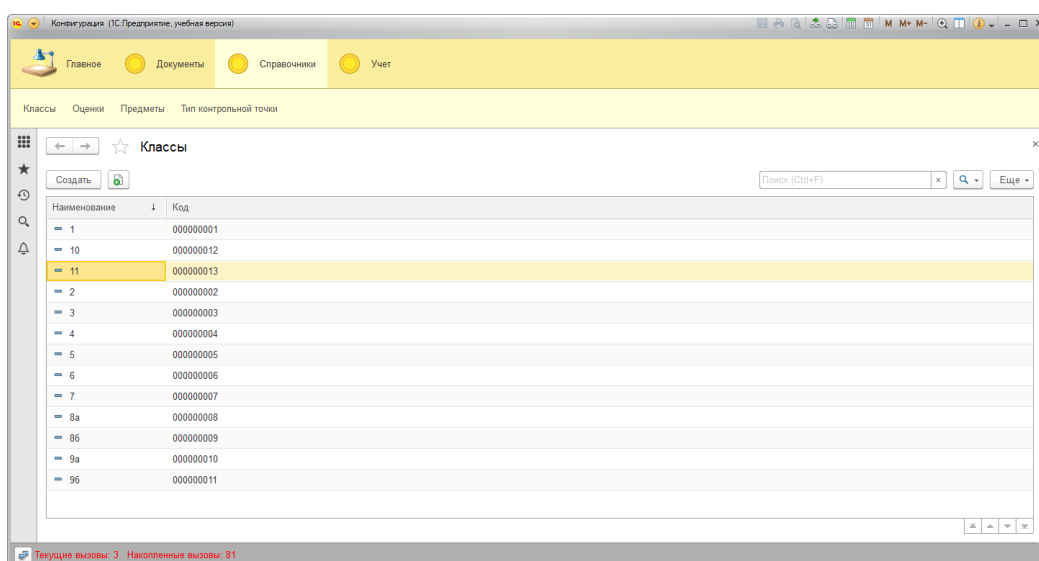


Рисунок 2.10 – Форма для работы со справочником «Классы»

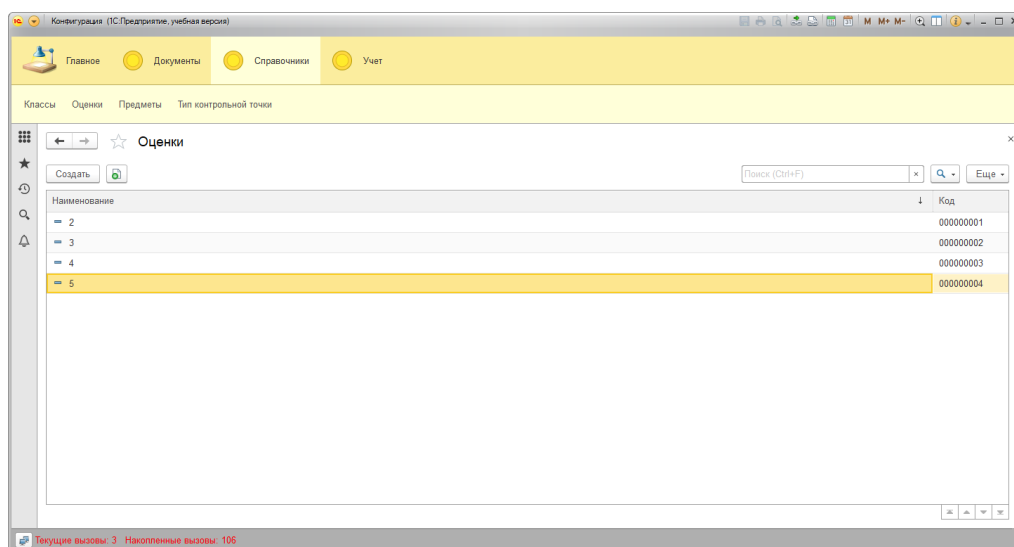


Рисунок 2.11 – Форма для работы со справочником «Оценки»

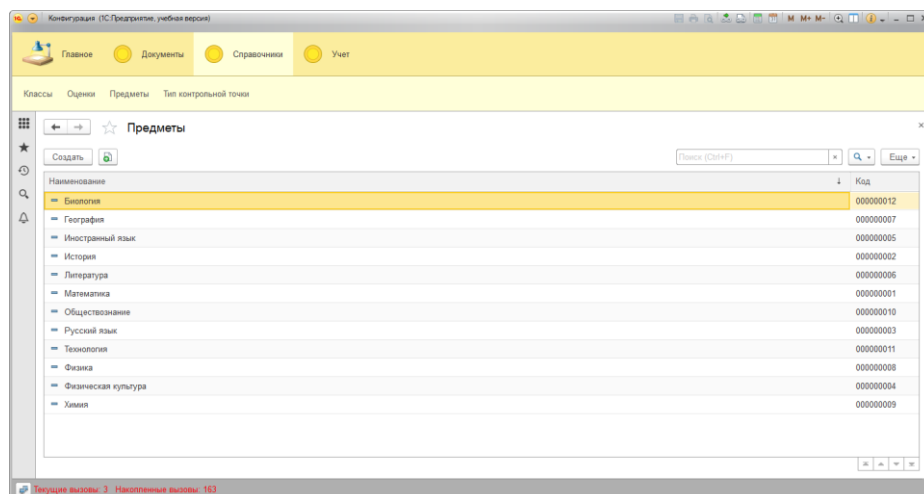


Рисунок 2.12 – Форма для работы со справочником «Предметы»

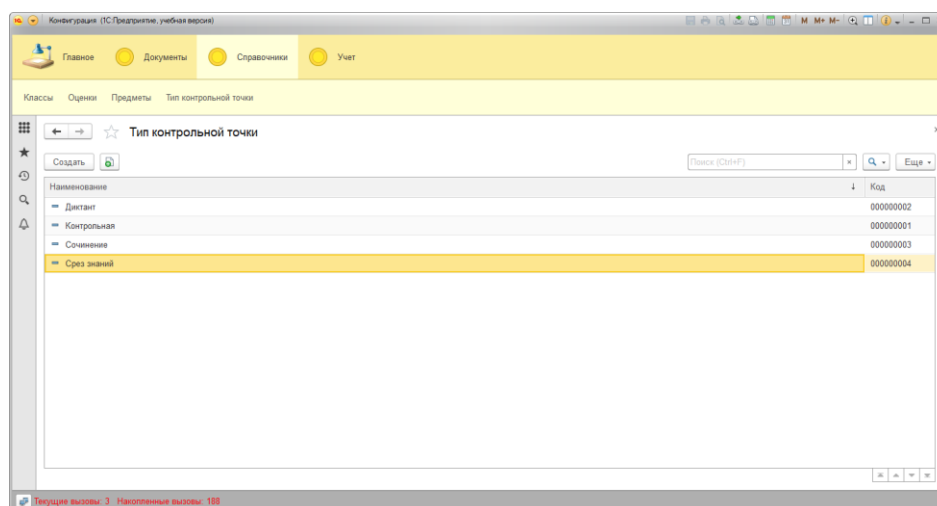


Рисунок 2.13 – Форма для работы со справочником «Тип контрольной точки»

Иванов Семен Владимирович (Учащиеся) (ИС.Предприятие)

Иванов Семен Владимирович (Учащиеся)

Записать и закрыть **Записать** **Еще**

Код: 000000001

ФИО: Иванов Семен Владимирович

Дата рождения: 05.05.2013

Дата зачисления: 18.08.2020

Адрес:

Телефон: 8954684654

Класс: 4

Рисунок 2.14 – Форма для работы со справочником «Учащиеся»

Иванов Владимир Николаевич (Родители)

Записать и закрыть Записать Еще ▾

Код: 000000001

ФИО: Иванов Владимир Николаевич

Адрес:

Телефон: 89247589568

E-Mail: ivanovVI1984@yandex.ru

Добавить ↑ ↓ Еще ▾

N	ФИО
1	Ивано Семен Владимирович

Рисунок 2.15 – Форма для работы со справочником «Родители»

Елизарова Ольга Николаевна (Учитель)

Записать и закрыть Записать Еще ▾

Код: 000000001

Наименование: Елизарова Ольга Николаевна

E-mail: ElizarovaON@MBOU23.EDU22.ru

Рисунок 2.16 – Форма для работы со справочником «Учитель»

Следующим шагом на основании заполненных справочных таблиц выполняется заполнение документов по контрольным точкам и успеваемости.

На рисунке 2.17 представлен пример заполнения документа «Контрольные точки».

N	Учащийся	Оценка
1	Иванов Семен Владимирович	3
2	Семенова Виктория Олеговна	4
3	Романов Николай Ильич	5
4	Никитин Олег Владимирович	5
5	Самойлова Нина Игоревна	5
6	Поталова Ольга Владимировна	4
7	Сидоренко Валентина Дмитриевна	4
8	Яковлев Сергей Викторович	4

Рисунок 2.17 – Пример заполнения документа «Контрольные точки»

На рисунке 2.18 представлен пример заполнения документа «Успеваемость».

N	Дата	Учитель	Оценка
1	01.02.2024	Елизарова Ольга Николаевна	5
2	05.02.2024	Елизарова Ольга Николаевна	5
3	12.02.2024	Елизарова Ольга Николаевна	4
4	19.02.2024	Елизарова Ольга Николаевна	4
5	28.02.2024	Елизарова Ольга Николаевна	5
6	04.03.2024	Елизарова Ольга Николаевна	3
7	18.03.2024	Елизарова Ольга Николаевна	5
8	25.03.2024	Елизарова Ольга Николаевна	3

Рисунок 2.18 – Пример заполнения документа «Успеваемость»

На основании заполненных документов система реализует анализ успеваемости. Базовым элементом, формируемым на основании учета

успеваемости, является отчет по успеваемости, формируемый для каждого учащегося, представленный на рисунке 2.19.

Конфигурация (ТСПредприятие, учебная версия)

Главное | Документы | Справочники | Учет

Контрольные точки | Успеваемость | Отчеты

Успеваемость (Основной)

Сформировать | Выбрать вариант... | Настройки... | Еще

Учащийся	Предмет	Дата	Учитель	Оценка
Иванов Семен Владимирович	Русский язык			4,25
01.02.2024	Елизарова Ольга Николаевна			5
04.03.2024	Елизарова Ольга Николаевна			3
05.02.2024	Елизарова Ольга Николаевна			5
12.02.2024	Елизарова Ольга Николаевна			4
18.03.2024	Елизарова Ольга Николаевна			5
19.02.2024	Елизарова Ольга Николаевна			4
25.03.2024	Елизарова Ольга Николаевна			3
28.02.2024	Елизарова Ольга Николаевна			5
Итого				4,25

Текущие вызовы: 1 | Накопленные вызовы: 22

Рисунок 2.19 – Отчет по успеваемости

Для оценок, выставленных за контрольные точки существует отдельный отчет, представленный на рисунке 2.20.

Конфигурация (ТСПредприятие, учебная версия)

Главное | Документы | Справочники | Учет

Контрольные точки | Успеваемость | Отчеты

Контрольные точки

Сформировать | Выбрать вариант... | Настройки... | Еще

Предмет: ☒ Русский язык

Отбор: Предмет Равно "Русский язык"

Дата	Тип контрольной точки	Предмет	Оценки.Учащийся	Оценки.Оценка
01.05.2024 12:00:00	Сочинение	Русский язык	Иванов Семен Владимирович	3
		Русский язык	Семенова Виктория Олеговна	4
		Русский язык	Романов Николай Ильич	5
		Русский язык	Никитин Олег Владимирович	5
		Русский язык	Самойлова Нина Игоревна	5
		Русский язык	Потапова Ольга Владимировна	4
		Русский язык	Сидорова Валентина Дмитриевна	4
		Русский язык	Яковлев Сергей Викторович	4
18.05.2024 12:00:00	Диктант	Русский язык	Иванов Семен Владимирович	3
		Русский язык	Семенова Виктория Олеговна	4
		Русский язык	Романов Николай Ильич	5
		Русский язык	Никитин Олег Владимирович	5
		Русский язык	Самойлова Нина Игоревна	5
		Русский язык	Потапова Ольга Владимировна	4
		Русский язык	Сидорова Валентина Дмитриевна	4
		Русский язык	Яковлев Сергей Викторович	4

Текущие вызовы: 2 | Накопленные вызовы: 3

Рисунок 2.20 – Отчет «Контрольные точки»

Еще два вида отчетов, формируемых информационной системой – это отчет в виде сводной таблицы по успеваемости с выбором конкретного ученика (рисунок 2.21), и отчет в виде сводной таблицы с выбором конкретного предмета (рисунок 2.22).

Предмет	01.02.2024 Оценки. Оценка	02.02.2024 Оценки. Оценка	05.02.2024 Оценки. Оценка	08.02.2024 Оценки. Оценка	12.02.2024 Оценки. Оценка	15.02.2024 Оценки. Оценка	19.02.2024 Оценки. Оценка	28.02.2024 Оценки. Оценка	03.03.2024 Оценки. Оценка	15.03.2024 Оценки. Оценка
Биология			5		4		5			4
Иностранный язык			4		4		5			4
История			3		4		5			4
Литература			4		3		4			5
Математика			4		4		3			4
Обществознание			5		5		5			5
Русский язык		5		5		4		4	5	3
Технология			5		5		5			5
Физика			4		4		4			4
Физическая культура			5		5		5			5
Литература			3		4		3			3
Итого										

Рисунок 2.21 – Отчет «Успеваемость по ученикам»

Главное

Документы

Справочники

Учет

Контрольные точки

Успеваемость

Отчеты ▾

←

→

☆

Успеваемость по предметам (Таблица)

Сформировать

Выбрать вариант...

Настройки...

Еще ▾

Предмет: ☒ Русский язык

▾

Успеваемость по выбранному предмету

Отбор: Предмет Равно "Русский язык"

Учащийся	01.02.2024 Оценка	02.02.2024 Оценка	05.02.2024 Оценка	06.02.2024 Оценка	08.02.2024 Оценка	10.02.2024 Оценка	12.02.2024 Оценка	15.02.2024 Оценка	18.02.2024 Оценка	19.02.2024 Оценка	20.02.2024 Оценка	21.02.2024 Оценка	25.02.2024 Оценка
Иванов Семен Владимирович	5	4	5		4		4	4		4			
Потапова Ольга Владимировна			4	3		3		4	2	3			
Самойлова Нина Игоревна													
Сидорова Валентина Дмитриевна	5					5			5			4	
Яковлев Сергей Викторович		4	4				3						4
Итого													

Текущие вызовы: 0

Накопленные вызовы: 52

Рисунок 2.22 – Отчет «Успеваемость по предмету»

Также система позволяет отобразить отчет в графическом виде – в виде графика, либо в виде гистограммы. Для этого используется кнопка «Выбрать вариант». Появится окно выбора варианта формирования отчета (рисунок 2.23).

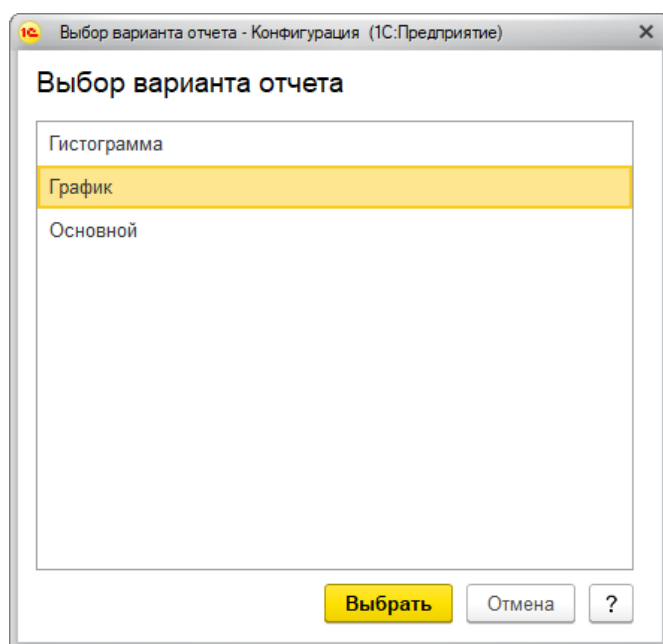


Рисунок 2.23 – Выбор варианта представления отчета по успеваемости

После того, как был выбран другой вариант отображения отчета, необходимо повторно нажать кнопку «Сформировать». Тогда на форме отобразится заново сформированный отчет. Внешний вид отчета в графическом варианте представлен на рисунках 2.24 и 2.25.

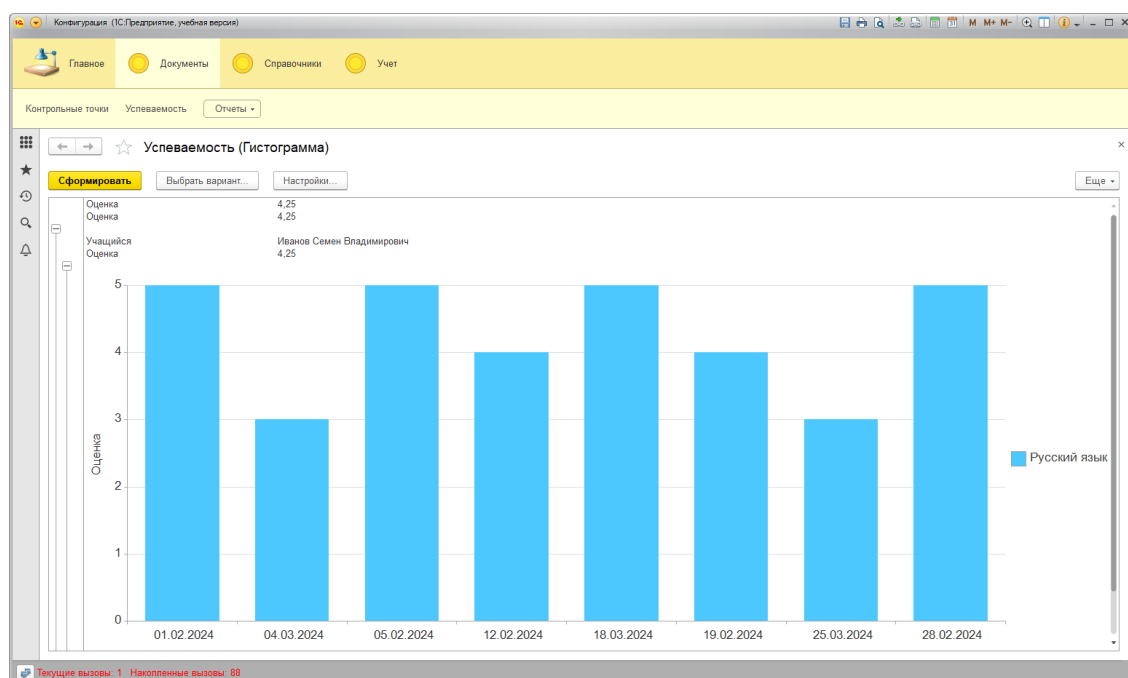


Рисунок 2.24 – Гистограмма успеваемости

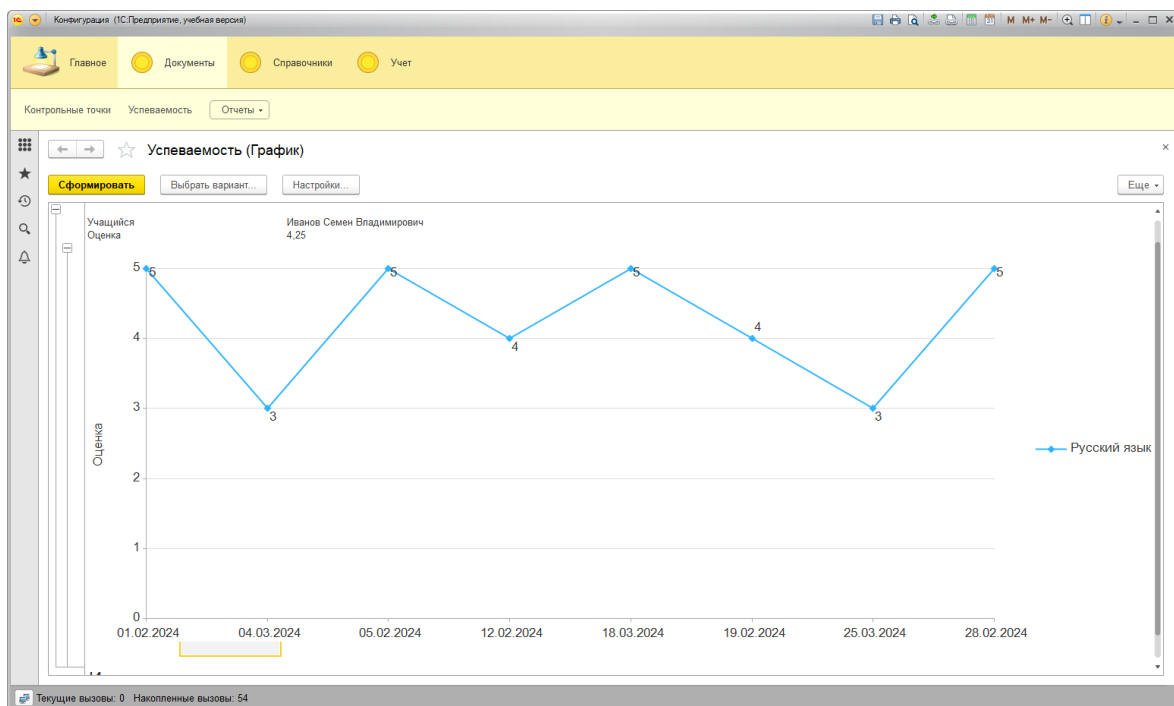


Рисунок 2.25 – График успеваемости

В случае выявления снижения оценок у учащегося, либо у учащихся, система отправляет два электронных письма – одно письмо поступает классному руководителю, второе – родителю учащегося.

На рисунке 2.26 представлен пример присланного письма классному руководителю.

Добрый день!

Данные учащиеся продемонстрировали снижение уровня успеваемости:

- Иванов Семенов Владимирович

По предметам:

- Русский язык

- Семенова Виктория Олеговна

По предметам:

- Математика

Рисунок 2.26 – Пример письма-оповещения, присланного учителю

На рисунке 2.27 представлен пример письма, присланного родителю.

Добрый день!

Учащийся (-еся) :

- Иванов Семен Владимирович

продемонстрировал(и) снижение успеваемости по предметам:

- Русский язык

МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 23»

Телефон: +7(38557)2-71-17

Электронная почта: shoolmou23@yandex.ru

Адрес: 658220, Алтайский край, город Рубцовск, улица Брусилова, 41

Рисунок 2.27 – Пример письма, присланного родителю

Данного рода реализация выполнена с целью реализации оперативного принятия действий, направленных на повышение успеваемости учащегося, а также оповещение родителей о снижении текущей успеваемости учащихся.

2.4 Компьютерно-сетевое обеспечение

Как было описано ранее, в МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 23» активно используются средства вычислительной техники как в рамках учебного процесса, так и в рамках рабочих процессов. Используемого состава средств вычислительной техники и оргтехники достаточно, чтобы организовать применение реализованной информационной системы учета и анализа успеваемости. Необходимости в приобретении дополнительного оборудования нет. Система может быть развернута на той же серверной платформе, где находится серверная часть 1С:Бухгалтерия, а доступ к ней будет представлен всем ответственным сотрудникам и учителям с их рабочих мест.

2.5 Обеспечение информационной безопасности

Обеспечение информационной безопасности данных и программного обеспечения информационной системы должно выполняться системным администратором МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 23». К числу рекомендуемых мероприятий относятся:

- организация разграничения уровней доступа пользователей к системе за счет реализации парольного доступа, а также механизмов авторизации в системе;

- обеспечение антивирусной защиты серверной платформы, на которой будет размещена серверная часть системы;

- обеспечение антивирусной защиты рабочих станций пользователей;

- корректировка политики информационной безопасности с учетом обеспечения защиты персональных данных учителей, учеников и родителей учеников.

Представленный состав мероприятий направлен на обеспечение безопасной работы с реализованной информационной системой, а также защиты обрабатываемых данных.

3 Оценка эффективности внедрения информационной системы

3.1 Общие положения

При расчете экономической эффективности проекта автоматизации «имеют место такие обобщающие показатели эффективности, на основании которых отображается уровень эффективности, получаемой в результате автоматизации обработки информации» [8]. К показателям данного рода относятся:

- «показатель годового экономического эффекта;
- показатель уровня экономической эффективности в отношении капитальных финансовых инвестиций;
- показатель уровня трудоемкости обработки информации;
- показатель эксплуатационной стоимости затрат, возникающих при осуществлении процедур по обработке информации;
- показатель уровня затрат пользователей;
- показатель уровня экономии с затрат, необходимых до автоматизации обработки информации;
- показатель уровня годовых затрат на материалы» [13].

3.2 Показатели эффективности

К числу состава показателей экономической эффективности проекта будут отнесены два наиболее распространенных показателя: это «показатель снижения финансовых затрат на обработку информации и показатель снижения трудовых затрат на обработку информации» [23].

Помимо показателей экономической эффективности от реализации проекта информационной системы учета и анализа успеваемости необходимо отметить ряд не подлежащих оценке показателей, которые имеют место быть в результате реализации данного проекта. К их числу относятся:

- оперативный мониторинг успеваемости учащихся;
- повышение качества образовательного процесса;
- повышение достоверности расчетов итоговых оценок и баллов;
- увеличение точности расчетов итоговых оценок и баллов;
- повышение оперативности получения результатной информации.

3.3 Расчет экономической эффективности

Для расчета «показателей экономической эффективности проекта внедрения информационной системы учета успеваемости был выполнен подсчет значений объемов потоков обрабатываемой информации и документации до внедрения системы, и после её внедрения» [25]. Полученные результаты представлены в таблицах 3.1 и 3.2.

Таблица 3.1 – Объемы потоков информации исходных документов

№ п/п	Название документа	Среднее количество строк	Символов в строке	Операции для обработки и строки	Количество документов в год	Кол-во строк в год	Кол-во символов в год	Кол-во операций в год
1	Ведомость	12	30	5	1200	14400	432000	72000
2	Сопроводительное письмо	40	30	3	280	11200	336000	33600
	Итого				1480	25600	768000	105600

В таблицах 3.3 и 3.4 представлен «расчет показателей трудовых и стоимостных затрат для базового варианта и для проектного варианта» [14].

Таблица 3.2 – Объемы потоков информации результатных документов

№ п/п	Наименование документа	Среднее количество строк	Символов в строке	Операции для обработки строки	Количество документов в год	Кол-во строк в год	Кол-во символов в год	Кол-во операций в год
1	Справка	12	30	5	80	960	28800	4800
2	Ведомость	60	25	1	300	18000	450000	18000
	Итого				380	18960	478800	22800

Таблица 3.3 – Расчет трудовых стоимостных затрат в базовом варианте

№П/П	Наименование операций технологического процесса решения комплекса задач	Оборудование	Ед.Изм	Объем работы в год	Норма выработки/производительность устройств ЭВМ(опер/в)	Трудоемкость	Средняя-часовая зарплата специалиста(руб.)	Часовая норма амортизации(руб. за час)/ст.1 маш.часа(руб)	Часовая стоимость накладных расходов(руб.)	Стоимостные затраты для ручных операций(руб.)
1	Прием, контроль и регистрация первичных документов	КВМ	Документостроки	44560	700	63,6	250	0,1	100	23850
2	Запись информации	-----	Символы	1246800	16200	76,96	250	-----	100	26936
3	Обработка(умножение)информации	КВМ	Операции	128400	480	267,5	250	0,1	100	73562,5
4	Анализ выпуска результатной информации	-----	Документы	1860	10	186	250	-----	100	65100
	Итого					597,06				189448,5

На основании выполненного анализа трудовых затрат при обработке документации в рамках учета и анализа успеваемости для ручного и автоматизируемого варианта был выполнен расчет показателей, демонстрирующих уровень эффективности от проекта внедрения системы. Полученные результаты представлены в таблице 3.5.

Таблица 3.4 – Расчет трудовых стоимостных затрат в автоматизированном варианте

№ П/П	Наименование операций технологического процесса решения	Оборудование	Ед.Изм	Объем работы в год	Норма выработки/производительность	Трудоемкость	Средняя-часовая зарплата специалиста(руб.	Часовая норма амортизации(руб. за час)/ст.1	Часовая стоимость накладных	Стоимостные затраты для операций, вып.
1	Прием, контроль и регистрация первичных документов	КВМ	Документостроки	44560	1200	37,1	250	0,1	100	13912,5
2	Ввод в ЭВМ с контролем	ЭВМ	Символы	1246800	24000	51,95	250	-----	100	18182,5
3	Обработка на ЭВМ	ЭВМ	Операции	128400	5200	24,7	250	0,1	100	9262,5
4	Анализ и выпуск результатной информации	-----	Документы	1860	15	124	250	-----	100	43400
	Итого					237,75				84757,5

Таблица 3.5 – Расчет показателей эффективности от внедрения проекта автоматизации

Вид показателей	Затраты		Абсолютное изменение затрат	Коэффициент изменения затрат	Индекс изменения затрат
	Базовый	Проектный			
Трудовые	$T_0(\text{Час})$	$T_1(\text{Час})$	$\Delta T = T_0 - T_1(\text{Час})$	$K_T = \Delta T / T_0 * 100\%$	$Y_T = T_0 / T_1$
	597,06	237,75	359,31	0,6	2,5
Стоимостные	$C_0(\text{Руб.})$	$C_1(\text{руб})$	$\Delta C = C_0 - C_1$	$K_c = \Delta C / C_0 * 100\%$	$Y_c = C_0 / C_1$
	189448,5	84757,5	104691	0,5	2,2

Выполненные расчеты демонстрируют факт наличия положительного эффекта в результате внедрения системы учета и анализа успеваемости. Так, трудовые затраты на обработку документации будут снижены на 2,5 раза, а финансовые затраты будут снижены в два раза.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате выполнения данной выпускной квалификационной работы была достигнута поставленная цель – реализована информационная система, позволяющая автоматизировать процессы учета и мониторинга успеваемости учащихся. Для достижения данной цели были решены следующие задачи:

- выполнен анализ текущей организации процесса учета и мониторинга успеваемости учащихся, а также варианты оптимизации данного процесса;
- описана постановка задачи на реализацию информационной системы учета и мониторинга успеваемости учащихся;
- выполнено проектирование функциональной структуры информационной системы учета и мониторинга успеваемости учащихся;
- описан процесс реализации информационной системы учета и мониторинга успеваемости учащихся;
- выполнен анализ финансовых показателей, полученных в результате реализации информационной системы учета и мониторинга успеваемости учащихся.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Астапчук, В. А. Корпоративные информационные системы: требования при проектировании: учебное пособие для вузов / В. А. Астапчук, П. В. Терещенко. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 175 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-16715-3. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/531569>). – Загл. с экрана

2. Богатырев, В. А. Информационные системы и технологии. Теория надежности: учебное пособие для вузов / В. А. Богатырев. – 2-е изд. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 366 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-15951-6. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/510320> – Загл. с экрана

3. Волкова, В. Н. Теория информационных процессов и систем: учебник и практикум для вузов / В. Н. Волкова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 432 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-05621-1. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/536108> – Загл. с экрана

4. Гниденко, И. Г. Технологии и методы программирования: учебное пособие для вузов / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 248 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-18130-2. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/536903> – Загл. с экрана

5. Грекул, В. И. Проектирование информационных систем: учебник и практикум для вузов / В. И. Грекул, Н. Л. Коровкина, Г. А. Левочкина. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 423 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-17841-8. – Текст: электронный //

Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/536901>
–Загл. с экрана

6. Зыков, С. В. Объектно-ориентированное программирование: учебник и практикум для вузов / С. В. Зыков. – 2-е изд. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 151 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-16941-6. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/537385> –Загл. с экрана

7. Зыков, С. В. Программирование: учебник и практикум для академического бакалавриата / С. В. Зыков. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2023. – 285 с. – (Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-534-16031-4. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/530294> –Загл. с экрана

8. Зыков, С. В. Программирование. Функциональный подход: учебник и практикум для вузов / С. В. Зыков. – 2-е изд. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 150 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-16942-3. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/537721> –Загл. с экрана

9. Информационные системы в экономике: учебник для вузов / В. Н. Волкова, В. Н. Юрьев, С. В. Широкова, А. В. Логинова ; под редакцией В. Н. Волковой, В. Н. Юрьева. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 402 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-9916-1358-3. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/536689>
–Загл. с экрана

10. Информационные системы в экономике: учебник для вузов / В. Н. Волкова, В. Н. Юрьев, С. В. Широкова, А. В. Логинова ; под редакцией В. Н. Волковой, В. Н. Юрьева. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 402 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-9916-1358-3. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/536689>
–Загл. с экрана

11. Информационные системы и технологии в экономике и управлении в 2 ч. Часть 2: учебник для вузов / ответственный редактор В. В. Трофимов. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 324 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-09092-5. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/540773> –Загл. с экрана

12. Информационные системы и технологии в экономике и управлении в 2 ч. Часть 1: учебник для вузов / ответственный редактор В. В. Трофимов. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 375 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-09090-1. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/540772> –Загл. с экрана

13. Информационные технологии в менеджменте (управлении): учебник и практикум для вузов / Ю. Д. Романова [и др.] ; под редакцией Ю. Д. Романовой. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 467 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-17037-5. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/535966> –Загл. с экрана

14. Информационные технологии в менеджменте: учебник и практикум для вузов / Е. В. Майорова [и др.] ; под редакцией Е. В. Майоровой. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 348 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-18501-0. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/535169> –Загл. с экрана

15. Информационные технологии в экономике и управлении: учебник для вузов / В. В. Трофимов [и др.] ; ответственный редактор В. В. Трофимов. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 556 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-18678-9. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/545322> –Загл. с экрана

16.Кожевникова, Г. П. Информационные системы и технологии в маркетинге: учебное пособие для вузов / Г. П. Кожевникова, Б. Е. Одинцов. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 444 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-07447-5. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/536501> –Загл. с экрана

17.Лаврищева, Е. М. Программная инженерия и технологии программирования сложных систем: учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2023. – 432 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-07604-2. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/513067> –Загл. с экрана

18.Моргунов, А. Ф. Информационные технологии в менеджменте: учебник для вузов / А. Ф. Моргунов. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 395 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-18648-2. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/545254> –Загл. с экрана

19.Нестеров, С. А. Базы данных: учебник и практикум для вузов / С. А. Нестеров. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 258 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-18107-4. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/536687> –Загл. с экрана

20.Нетесова, О. Ю. Информационные системы и технологии в экономике: учебное пособие для вузов / О. Ю. Нетесова. – 4-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 178 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-15926-4. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/538283> –Загл. с экрана

21.Программа учета занятий, посещаемости, абонементов в школах и детских садах с бесплатным тарифом «Мой класс» – Текст: электронный // Мой класс [сайт]. – URL: <https://moyklass.com/programma-ucheta-zanyatij> –Загл. с экрана

22. Проектирование информационных систем: учебник и практикум для вузов / Д. В. Чистов, П. П. Мельников, А. В. Золотарюк, Н. Б. Ничепорук ; под общей редакцией Д. В. Чистова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 293 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-15923-3. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/536195> –Загл. с экрана

23. Система учета успеваемости LMS «Школа» – Текст: электронный // LMS-School [сайт]. – URL: <https://www.lms-school.ru/sistema-ucheta-uspevaemosti> –Загл. с экрана

24. Стасышин, В. М. Базы данных: технологии доступа: учебное пособие для вузов / В. М. Стасышин, Т. Л. Стасышина. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 164 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-08687-4. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/538921> –Загл. с экрана

25. Стружкин, Н. П. Базы данных: проектирование: учебник для вузов / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 477 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-00229-4. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/536006> –Загл. с экрана

26. Тузовский, А. Ф. Объектно-ориентированное программирование: учебное пособие для вузов / А. Ф. Тузовский. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 213 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-16316-2. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/537332> –Загл. с экрана

27. Чернышев, С. А. Принципы, паттерны и методологии разработки программного обеспечения: учебное пособие для вузов / С. А. Чернышев. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 176 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-14383-6. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/544319> –Загл. с экрана

28.Электронный журнал – Текст: электронный // Электронный журнал [сайт]. – URL: <https://ftl.eljur.ru/journal> –Загл. с экрана

ПРИЛОЖЕНИЕ А

