

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»

**ЭЛЕКТРОННОЕ УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ**  
**«ОСНОВЫ СОЗДАНИЯ И АДМИНИСТРИРОВАНИЯ БАЗЫ**  
**ДАнных СРЕДСТВАМИ MICROSOFT SQL SERVER»**

Выпускная квалификационная работа  
по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение  
(по отраслям)  
профилю подготовки «Информатика и вычислительная техника»  
специализации «Компьютерные технологии»

Идентификационный номер ВКР: 014

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»  
Институт инженерно-педагогического образования  
Кафедра информационных систем и технологий

К ЗАЩИТЕ ДОПУСКАЮ  
Заведующий кафедрой ИС  
\_\_\_\_\_ И. А. Сулова  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**  
**ЭЛЕКТРОННОЕ УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ**  
**«ОСНОВЫ СОЗДАНИЯ И АДМИНИСТРИРОВАНИЯ БАЗЫ**  
**ДАННЫХ СРЕДСТВАМИ MICROSOFT SQL SERVER»**

Исполнитель:

обучающийся группы №Ом-413С КТ

Э.М. Арымбекова

Руководитель:

ст. преподаватель

С.В. Ченушкина

Нормоконтролер:

Т.В. Рыжкова

Екатеринбург 2019

## АННОТАЦИЯ

Выпускная квалификационная работа состоит из электронного учебного пособия «Основы создания и администрирования базы данных средствами Microsoft SQL Server», пояснительной записки на 65 страницах, содержащей 29 рисунков, 10 таблиц, 30 источников литературы, а также 1 приложение на 2 страницах.

Ключевые слова: ПОСОБИЕ, ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, MICROSOFT SQL SERVER, СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ БАЗ ДАННЫХ, БАЗЫ ДАННЫХ.

**Арымбекова Э.М.** Электронное учебное пособие «Основы создания и администрирования баз данных средствами Microsoft SQL Server»: выпускная квалификационная работа / Э.М. Арымбекова; Рос. гос. проф.-пед. ун-т, Ин-т инж.-пед. образования, Каф. информ. систем и технологий. — Екатеринбург, 2019. — 62 с.

**Цель работы:** разработать электронное учебное пособие «Основы создания и администрирования баз данных средствами Microsoft SQL Server».

Актуальностью является то, что базы данных составляют в настоящее время основу компьютерного обеспечения информационных процессов, входящих практически во все сферы деятельности, следовательно, есть необходимость в персонале, обеспечивающим управление данными в системе БД. Для достижения поставленной цели в работе были решены следующие задачи: проанализирована литература и интернет-источники с целью формирования материала для наполнения тематических разделов; проанализирована рабочая программа дисциплины «Разработка и администрирование баз данных»; реализовано и наполнено электронное учебное пособие.

# СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	5
1 Особенности создания и администрирования систем управления базами данных Microsoft SQL Server .....	8
1.1 Краткий исторический обзор развития систем управления базами данных .....	8
1.2 Основные возможности Microsoft SQL Server.....	9
1.3 Основные задачи администратора баз данных .....	10
1.3.1 Установка и первичная настройка MS SQL Server.....	13
1.3.2 Обслуживание и оптимизация работы базы данных.....	14
1.3.3 Резервное копирование и восстановление базы данных .....	15
1.3.4 Экспорт и импорт данных .....	16
1.3.5 Управление безопасностью.....	17
1.3.6 Мониторинг системы MS SQL Server.....	18
1.4 Анализ литературных источников по теме исследования.....	19
1.5 Анализ Интернет-источников по теме исследования .....	23
2 Описание электронного учебного пособия .....	25
2.1 Анализ учебно-методической документации .....	25
2.1.1 Педагогический адрес.....	25
2.1.2 Анализ федерального государственного образовательного стандарта	25
2.1.3 Анализ учебного плана.....	27
2.1.4 Анализ рабочей программы .....	32
2.2 Описание подготовленной базы данных .....	35
2.3 Выбор программных средств для реализации интерфейса .....	36
2.4 Описание структуры и интерфейса пособия.....	38
2.5 Описание теоретического блока.....	40
2.6 Описание блока «Практикум» .....	44
2.7 Описание блока «Демонстрационные материалы».....	57

2.8 Описание контролирующего блока.....	58
Заключение .....	60
Список использованных источников .....	61
ПРИЛОЖЕНИЕ .....	64
<b>Министерство науки и высшего образования Российской Федерации</b>	<b>64</b>

## ВВЕДЕНИЕ

В последнее время существует потребность в хранении и при необходимости предоставлении нужных данных, исключая их повторения и избыточность. В связи с этим многие деловые сферы используют базы данных (БД), в которых хранятся сведения, необходимые для работы предприятия. Управлением таких баз занимаются администраторы баз данных при помощи специальных систем управления базами данных (СУБД). СУБД — это комплекс языковых и программных средств, предназначенных для создания, ведения и совместного использования БД многими пользователями. Она обеспечивает хранение, защиту данных и взаимодействие пользователя с БД, позволяя пользователям производить поиск, сортировку и выборку информации в базе данных, а некоторым пользователям — добавлять, удалять и изменять записи в БД. Лидирующие позиции среди СУБД занимает — Microsoft SQL Server.

Microsoft SQL Server 2012 является новейшей и мощнейшей системой управления базами данных. Помимо стандартных для СУБД функций, SQL Server 2012 содержит большой набор интегрированных служб по анализу данных. Доступ к данным, расположенным на SQL Server могут получить любые приложения, разработанные на .Net и Visual Studio, а также приложения пакета Microsoft Office 2007. SQL Server 2012 обеспечивает высочайшую в своём классе масштабируемость, производительность и безопасность.

Администрирование предусматривает осуществление функций, направленных на обеспечение надежного и эффективного функционирования системы баз данных, адекватности содержания базы данных информационным потребностям пользователей, отображения в базе данных актуального состояния предметной области. Исходя из этого, есть необходимость в персонале, обеспечивающего администрирование базы данных.

Дисциплина «Разработка и администрирование баз данных» посвящена исследованию проблем организации баз данных и систем управления базами данных. В ключевых ее разделах изучаются общие представления о разработке и применении автоматизированных систем хранения и обработки информации, а также особенности построения и взаимосвязи компонентов систем управления базами данных.

Актуальностью является то, что базы данных составляют в настоящее время основу компьютерного обеспечения информационных процессов, входящих практически во все сферы деятельности, следовательно, есть необходимость в персонале, обеспечивающим управление данными в системе БД. Действительно, процессы обработки информации имеют общую природу и полагаются на описание фрагментов реальности, выраженное в виде совокупности взаимосвязанных данных. Базы данных являются эффективным средством представления структур данных и манипулирования ими. Концепция баз данных предполагает использование интегрированных средств хранения информации, позволяющих обеспечить централизованное управление данными и обслуживание ими многих пользователей. При этом БД должна поддерживаться в среде электронно-вычислительная машина (ЭВМ) единым программным обеспечением, называемым системой управления базами данных. СУБД вместе с прикладными программами называют банком данных.

Применение электронных систем обучения чрезвычайно широко. Использование таких систем эффективно и при самообразовании, и при дистанционном обучении, а также рекомендуется для людей со специальными потребностями в образовании. Компьютерные учебные программы формируются по тем дисциплинам, которые являются профилирующими в профессиональной подготовке. Электронное обучающее пособие является универсальной и необходимой формой для обучения студентов. С помощью таких пособий осуществляется персональный подход к каждому студенту. Многоуровневость дает возможность изучить предмет с различной степенью глу-

бины. Таким образом, применение нестандартных форм подачи и контроля материала оживляет и создает благоприятную обстановку в учебной группе.

Данная работа посвящена вопросам структуре разработки электронного учебного пособия по дисциплине «Разработка и администрирование баз данных» на тему «Основы создания и администрирования баз данных средствами Microsoft SQL Server».

Объект исследования — содержание дисциплины «Разработка и администрирование баз данных» для обучающихся средних профессиональных учебных заведений по подготовке 09.02.03 Программирование в компьютерных системах.

Предмет исследования — учебные материалы по темам «Разработка и эксплуатация баз данных Microsoft SQL Server» и «Администрирование Microsoft SQL Server».

Цель работы — разработать электронное учебное пособие по теме «Основы создания и администрирования баз данных средствами Microsoft SQL Server».

В соответствии с поставленной целью в работе определены следующие задачи:

- проанализировать литературу и интернет — источники с целью формирования материала для наполнения тематических разделов;
- проанализировать рабочую программу дисциплины «Разработка и администрирование баз данных»;
- реализовать интерфейс электронного учебного пособия «Основы создания и администрирования баз данных средствами Microsoft SQL Server»;
- наполнить пособие подготовленным учебным материалом.

# 1 ОСОБЕННОСТИ СОЗДАНИЯ И АДМИНИСТРИРОВАНИЯ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ MICROSOFT SQL SERVER

## 1.1 Краткий исторический обзор развития систем управления базами данных

Первой из числа персональных систем управления базами данных стала Dbase фирмы Ashton-Tate, получившая глобальное продвижение. Далее права на нее перешли к фирме Borland, а с 1999 года программа поддерживается фирмой dBaseInc. В будущем ряд реляционных персональных СУБД обогатился такими программами, как FoxBase/FoxPRO (FoxSoftware, в дальнейшем — Microsoft), Clipper (Nantucket, затем — Computer Associates), R:base (Microrim), Paradox (Borland, на настоящий момент правами владеет фирма Corel), Access (Microsoft), Approach (Lotus).

В России системы Dbase, FoxPRO и Clipper стали широко известными, они работали с таблицами данных, расположенные в файлах, имевших расширение \*.dbf (термин dbf-формат стал общепринятым). Со временем семейство этих баз данных получило интегрированное наименование Xbase.

Невзирая на различия, все упомянутые системы в ходе своего развития обрели ряд общих конструктивных черт, в числе которых, в первую очередь, могут быть названы:

- наличие визуального интерфейса, автоматизирующего процесс создания средств манипуляции данными, — экранных форм, шаблонов отчетов, запросов и т. п.;
- наличие инструментов создания объектов базы данных в режиме диалога: Experts в Paradox, Wizards в Access, Assistants в Approach;

- наличие развитого инструментария создания программных расширений в рамках единой среды СУБД: язык разработки приложений PAL в Paradox, VBA (Visual Basic for Applications) в Access, LotusScript в Approach;
- встроенная поддержка универсальных языков управления данными, например, SQL или QBE (QueryByExample).

Среди СУБД, которые, условно говоря, занимают промежуточное положение между настольными и промышленными системами, могут быть названы SQL Windows/SQLBase фирмы Centura (до 1996 г. Gupta), InterBase (Borland), и наконец, Microsoft SQL Server.

На данный момент многие организации всё чаще пользуются СУБД MSSQL. Рассмотрим наиболее подробно возможности MSSQL.

## **1.2 Основные возможности Microsoft SQL Server**

Microsoft SQL Server дает обширные возможности для пользователей. Программа допускает организовывать смешанные ИТ-инфраструктуры, производить и регулировать эффективными приложениями БД, контролировать, формировать отчеты, объединять данные, распространять уведомления. Несмотря на время и место заметно упрощает управление данными. Это решение обладает большим комплектом интегрированных служб, которые помогают увеличить возможности использования разнообразной информации, к примеру, осуществлять отбор, выполнять синхронизацию и исследование, составлять запросы. Пользователь способен осуществлять контроль над различными данными независимо от того, где он ее сохранил, так как она располагается на главных серверах, которые входят в структуру центра обработки данных.

Плюсов у MS SQL Server множество. В зависимости от потребностей организации, пользователь способен подобрать один из трех вариантов. Производитель дает версию Standard, у которой имеются все без исключения ключевые способности реляционной модели, а также полнофункциональную

программу Enterprise, и обладающую функциями для бизнес-аналитики, Business Intelligence. Из числа положительных сторон применения SQL Server можно отметить:

- эффективный инструмент для аналитики больших объемов информации;
- улучшенные функциональные возможности и тесная интеграция с разнообразными средствами разработки (Microsoft Office System, Visual Studio и другие позиции);
- отличные показатели безопасности, масштабируемости и надежности;
- тесная интеграция с облачными системами;
- стабильность работы системы;
- высокая производительность и доступная цена.

Установка данной программы не вызовет затруднений. Администраторы сумеют реализовывать качественный контроль нескольких серверов, а с помощью технологии Hyper-V гарантировать всестороннюю поддержку виртуализации.

Microsoft SQL Server полностью готовая к использованию в облаке информационная платформа, которая владеет необходимой производительностью, надежностью и развернутым функционалом.

### **1.3 Основные задачи администратора баз данных**

Роль администратора базы данных (data base administrator, DBA) включает широкий круг обязанностей и задач, которые обеспечивают, что данные базы данных оптимально хранятся, регулярно поддерживаются в согласованном состоянии и применяются с высокой производительностью.

Основные требования, предъявляемые к администраторам баз данных:

1. Технологические знания и навыки. Управление базами данных требует не только глубокого знания платформы, эксплуатируемой для размеще-

ния баз данных, но также знаний в сфере конфигураций операционной системы, устройств хранения сведений и сетей.

2. Бизнес-осведомленность. Администратор баз данных обязан понимать бизнес-контекст, в котором работает база данных, и ее значимость в поддержке бизнеса.

3. Организационные навыки. Системы баз данных могут быть трудными, с большим числом компонентов и подсистем. Определенные проблемы должны осуществляться в конкретный период. Хороший администратор должен отслеживать эти задачи, а также незамедлительно реагировать на неожиданные проблемы в случае их появления.

4. Умение выстраивать приоритеты. Если возникают внезапные проблемы, которые имеют все шансы отрицательно оказать влияние на работу с базой данных, администратор должен правильно расположить их решение по приоритетам, опираясь на такие факторы, как соглашения об уровне обслуживания (*service level agreement, SLA*), число пользователей и затронутых систем, а также уровень воздействия возникшей трудности на текущие операции.

Общие задачи администрирования баз данных:

1. Подготовка баз данных и серверов баз данных. Это может содержать установку и настройку экземпляров SQL Server на физических или виртуальных серверах, или формирование новейших виртуальных машин на базе стандартов изображений, а также создание баз данных и распределение их сведений и файлов журналов на устройствах хранения.

2. Сохранение файлов баз данных и объектов. После того, как база данных сформирована и заполняется данными, для оптимальной деятельности необходимо ее непрерывное обслуживание и оптимизация. Это подразумевает снижение фрагментации, которая возникает по мере того, как записи добавляются и удаляются, сохранение файлов данных надлежащего объема и предоставление поочередной структуры логических и физических данных.

3. Управление восстановления в случае сбоя базы данных. Базы данных зачастую обладают главной ролью для деловых операций, поэтому основной задачей DBA является планирование соответствующей стратегии резервного копирования и восстановления для каждой базы данных, что позволило бы реализовать восстановление базы данных в случае сбоя.

4. Импорт и экспорт данных. Сведения часто передаются между системами, поэтому администраторам баз данных следует осуществлять экспорт или импорт данных.

5. Применение безопасности к данным. Серверы баз данных компании включают сведения, которые позволяют бизнесу работать. Нарушение безопасности может быть дорогостоящим и трудоемким для восстановления, являться источником утраты доверия клиентов. Администратор баз данных обязан осуществлять такие политики безопасности, которые гарантируют пользователям доступ к важным данным, но при этом придерживаться правовых норм бизнеса по защите своих активов, а также снижают риски, связанные с нарушением безопасности.

6. Мониторинг и устранение неполадок систем баз данных. Многочисленные процедуры согласно администрированию баз данных считаются реактивными, то есть они предполагают принятие мер для ликвидации неполадок и образующихся проблем. Квалифицированные администраторы БД осуществляют упреждающий подход, чтобы попробовать выявить потенциальные проблемы до того, как они станут воздействовать на операции с данными.

Все обязанности администратора баз данных можно объединить в следующие модули:

Модуль 1. Установка и первичная настройка MS SQL Server.

Модуль 2. Обслуживание и оптимизация работы базы данных.

Модуль 3. Резервное копирование и восстановление базы данных.

Модуль 4. Экспорт и импорт данных.

Модуль 5. Управление безопасностью.

## Модуль 6. Мониторинг системы MS SQL Server.

Большая часть администраторов баз данных знакомы с системами, которыми они распоряжаются, и знают задачи, которые должны осуществлять каждый день. Но в том числе и опытные DBA не рассчитывают исключительно на свою память. Администраторы БД, как правило, оформляют и ведут документацию («runbook»), которая содержит в себе такие данные, как:

- параметры конфигурации и расположения файлов;
- контактная информация персонала;
- стандартные правила и графики технического обслуживания;
- процедуры аварийного восстановления.

Ведение документации считается значимой составляющей администрирования баз данных. Подробная книга может иметь неоценимое значение, особенно в случае, если новый администратор обязан взять на себя ответственность за управление базой данных, или при возникновении внезапной чрезвычайной ситуации в отсутствие администратора. При сбое сервера четко за документированные операции восстановления базы данных сокращают ощущение паники и гарантируют быстрое решение проблемы [26].

### **1.3.1 Установка и первичная настройка MS SQL Server**

Администратор MS SQL Server решает такие задачи, как установка и первичная настройка сервера. Существует три этапа для установки нового сервера: подготовка, установка и конфигурирование.

Во время первого этапа администратору следует принимать во внимание условия к оборудованию. Кроме того, на данной стадии разрабатывается план защиты данных и системы на аппаратном уровне. Также администратор заботится о соответствии программного обеспечения на уровне операционной системы устанавливаемой версии сервера базы данных.

В случае если на первом этапе не было допущено ошибок, тогда этап установки не вызовет затруднений.

Последним этапом является конфигурирование MS SQL Server. В SQL Server включены функции динамической балансировки нагрузки и автоматической настройки параметров конфигурации. Несмотря на то, что функции автоматической настройки в SQL Server работают весьма успешно, ручная настройка совсем не исключена. Это происходит при наличии больших баз данных со специфическими ограничениями. Кроме того, на этом этапе настраиваются параметры учетных записей SQL Server, проверка подлинности и аудита [10].

### **1.3.2 Обслуживание и оптимизация работы базы данных**

Одной из наиболее значимых задач администратора баз данных, работающих с Microsoft SQL Server, считается управление базами данных и хранением данных. По этой причине важно понимать, как формировать базы данных, как сведения в базах данных хранятся, как регулировать файлами базы данных [26].

При формировании базы данных следует решить, где хранить файлы базы данных. Выбор места хранения является весьма значимым, так как в ходе эксплуатации это может иметь существенное воздействие на производительность, отказоустойчивость, возможности восстановления и управляемости базы данных.

Существует три типа файлов базы данных SQL Server:

1. Первичный файл данных считается исходным пунктом базы данных. В любой базе данных обязательно имеется один первичный файл данных. Помимо страниц данных, он содержит указатели на другие файлы базы. Такой файл имеет расширение .mdf. Использование этого расширения является не обязательным, но настоятельно рекомендуется.

2. Вторичные файлы данных являются дополнительными, которые могут быть применены для хранения данных в нескольких местах (для повышения производительности и/или удобства технического обслуживания).

В том числе они используются для распределения сведений по нескольким дискам, поставив каждый файл на отдельный диск. Когда размер базы данных превышает максимальный размер одного файла Windows, можно использовать вторичные файлы данных, чтобы база данных могла продолжать расти. Рекомендуемое расширение для вторичных файлов данных — .ndf.

3. Файлы журналов транзакций (или файлы журнала) включают в себя данные, которые при необходимости можно применять с целью восстановления базы данных. Должен быть хотя бы один файл журнала для каждой базы данных. Все транзакции вносятся в файл журнала, используя механизм «упреждения» (WAL — write-ahead logging) для предоставления целостности базы данных в случае сбоя и для поддержки отката транзакций. Рекомендуемое расширение для файлов журнала — .ldf [29].

Для распознавания базы, при исполнении разных запросов указывается логическое имя файла, а также для указания полного пути, который создается на жестком диске — физическое имя файла. Это имя останется за файлом на уровне операционной системы.

Кроме того, в базу данных можно добавить новые файлы данных (в указанную группу файлов или в группу, принятую по умолчанию) или файлы журнала транзакций, тем самым изменять базу данных.

### **1.3.3 Резервное копирование и восстановление базы данных**

Для того чтобы в случае сбоя можно было восстановить БД, задачей администратора является обеспечение регулярного копирования данных.

Резервирование данных, как правило, не учитывает специального сжатия сведений, а создает специальные копии файлов данных в технологических или других целях. Кроме технологических целей резервирование преследует и профилактические цели согласно еще одной весьма значимой процедуры, исполняемой администратором — восстановление данных после сбоев и повреждений.

Присутствие резервной копии базы данных дает возможность восстановить работоспособность системы при сбое основного файла (файлов) данных. Но часть данных или их изменения, выполненные после последнего резервирования, могут быть утеряны. Для такой ситуации предусматривается ведение журнала текущих изменений базы данных, размещенного на отдельном носителе. Данный подход является журнализацией. Таким образом, если происходит сбой, то с помощью резервной копии и журнала транзакций администратор системы может полностью восстановить данные до его момента.

### **1.3.4 Экспорт и импорт данных**

Огромное количество данных, находящихся в системе Microsoft SQL Server вводится непосредственно пользователями в приложениях, но зачастую появляется потребность импорта/экспорта данных. SQL Server предоставляет для этого набор инструментов.

Присутствие многочисленных действий приводит к появлению ряда проблем. Например, когда большие размеры данных должны быть вставлены в таблицы SQL Server, следует гарантировать наилучшую производительность. Для этого необходимо обладать умением грамотно настраивать параметры для ограничений, триггеров и индексов. Не все сведения могут быть введены пользователями базы данных построчно. Часто данные должны быть импортированы из внешних источников данных, таких как файлы или другие серверы баз данных. Помимо этого, пользователи часто требуют, чтобы данные из таблиц БД экспортировались в текстовые файлы. Что способно спровоцировать возникновение проблемы неверно настроенные параметры сортировки. Корректировка параметров сортировки базы данных часто требует экспорта и повторного импорта данных из базы данных.

### 1.3.5 Управление безопасностью

Ключевым требованием для администратора баз данных является обеспечение безопасности на уровне сервера и базы данных, так как надлежащая защита данных имеет жизненно важное значение в каждом приложении.

Безопасность является одной из основных функций абсолютно всех систем программного обеспечения, по этой причине многочисленные понятия, имеющие отношение к безопасности, схожи в различных системах. Существует базовая концепция безопасности:

- защищаемые объекты (Securables);
- субъектов или участников (Principals);
- разрешения (Permissions).

Осуществление безопасности для SQL Server, как правило, наступает на уровне сервера, где пользователи проходят контроль подлинности в базе имен входа и сформированы в роли уровня сервера, чтобы облегчить управление разрешениями.

Уже после формирования имен входа, необходимо предусмотреть, чтобы хотя бы один логин имел доступ к базам данных. Доступ к базе данных предоставляется для логина путем создания для него пользователя базы данных.

Когда созданы пользователи БД, что гарантирует доступ к базе данных, а также ролей БД, можно использовать разрешения с целью управления доступом пользователей к сведениям и осуществлять задачи в БД. Большинство баз данных обладает наиболее детализированными требованиями к безопасности, чем фиксированные роли базы данных. Необходимо стремиться использовать роли базы данных для групп пользователей и свести к минимуму число отдельных явных разрешений, которые необходимо назначать для защиты базы данных.

### 1.3.6 Мониторинг системы MS SQL Server

В основные обязанности администратора баз данных входит обеспечение качественного функционирования баз данных, остается только максимально быстро устранить неисправность. Времени на выяснение причины сбоя, как правило, нет.

Мониторинг производительности — это несложная система, которая позволяет решить проблемы до того, как они станут критическими.

Мониторинг экземпляров SQL Server и баз данных дает возможность приобрести данные, необходимые для диагностики и устранения неполадок производительности SQL Server, а также для узкой настройки SQL Server.

Медленно работающий отчёт в небольшой компании, может быть, допустим, однако на крупном предприятии каждое снижение производительности в системе отчётности может коснуться огромного числа пользователей, тем самым оказать влияние на бизнес. Аналогичные проблемы, как правило, неприемлемы и должны быть ликвидированы, как можно быстрее.

Как только производительность SQL Server будет настроена, следует постоянно контролировать, отслеживать различные изменения, а иногда и требует ручного вмешательства. Наиболее распространенным примером является устаревшая статистика — запрос работает хорошо, а затем, без каких-либо очевидных причин, производительность резко падает.

Для правильной работы SQL Server, администратор баз данных должен регулярно наблюдать за производительностью, иметь набор метрик, которые незамедлительно могут проинформировать о деградации в работе системы. Своевременно получать уведомления, когда текущая нагрузка на сервер выходит за рамки базовых показателей системы, и принять адекватные меры.

## 1.4 Анализ литературных источников по теме исследования

Данное издание [8] поведает для вас, как работать с командами и инструкциями SQL, формировать и адаптировать реляционные базы данных, загружать и модифицировать объекты баз данных, осуществлять мощные запросы, увеличивать эффективность и выстраивать систему безопасности. Вы узнаете, как применять инструкции DDL и использовать API, объединять XML и сценарии Java, использовать объекты SQL, создавать веб-серверы, работать с удаленным доступом и выполнять распределенные транзакции. В этой книге вы найдете такие данные, как отображение деятельности с базами данных в памяти, потоковыми и встраиваемыми базами данных, базами данных для мобильных и наладонных устройств, и многое другое.

В учебном пособии [18] рассмотрен язык структурированных запросов для взаимодействия с базами данных — SQL, начиная с доступного изложения теории отношений (реляционной теории) и заканчивая вопросами администрирования СУБД с помощью запросов. На практических примерах дано описание основных конструкций языка, а кроме того разнообразные типы запросов: простые, сложные, рекурсивные. Предоставлено, как реализовывать вычисления в запросах при помощи агрегатных функций и условных выражений. Рассмотрены процедуры над наборами записей, соединение таблиц, транзакции, хранимые процедуры и др. Уделено внимание администрированию СУБД с помощью запросов. В следующем издании добавлен материал по работе с базами данных посредством программ на языке PHP. Приведены задачи для самостоятельного решения.

Курс лекций [28] учитывает формирование структуры реляционной базы данных, ключевые способы управления данными с применением языка запросов SQL, методы и ресурсы поддержания базы данных в целостном состоянии, вопросы управления пользователями и предоставления безопасности.

В книге [13] рассматриваются основные определения баз данных и систем управления ими, моделей данных, положенных в основу баз данных и методов проектирования реляционных баз данных. Обсуждаются реляционные операции и основные принципы концепции нормализации взаимоотношений и приводятся образцы проектирования баз данных. Огромная роль уделена детальному описанию языка SQL — международного стандарта языка реляционных баз данных. Рассматриваются основные понятия, требуемые для изучения SQL и использования его на практике. Детально рассмотрено манипулирование данными в интерактивном режиме, затронуты вопросы обеспечения безопасности хранимых данных, средств оптимизации запросов и формирования прикладных программ. На прилагаемом к книге компакт диске присутствуют дистрибутивы СУБД OracleXE, SqlDeveloper, тренировочные базы данных и вспомогательные материалы.

Учебно-практическое пособие [11] полезно широкому кругу учащихся и экспертов, стремящихся изучить основы языка SQL в среде системы управления базами данных PostgreSQL. Это первая, базовая часть учебного курса по языку SQL, предлагаемого российской компанией Postgres Professional. Руководство используется как под наблюдением преподавателя, так и для самостоятельного изучения языка SQL. Пособие предназначено для студентов, обучающихся по направлениям 09.03.01 — «Информатика и вычислительная техника», 09.03.02 — «Информационные системы и технологии», 09.03.03 — «Прикладная информатика», 09.03.04 — «Программная инженерия» и 02.03.03 — «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем».

Эта книга [9] расскажет вам, как работать с командами и инструкциями SQL, создавать и настраивать реляционные базы данных, загружать и модифицировать объекты баз данных, выполнять мощные запросы, повышать производительность и выстраивать систему безопасности. Вы узнаете, как использовать инструкции язык определения данных (DDL) и применять API-интерфейсы, интегрировать eXtensible Markup Language (XML) и сценарии

Java, использовать объекты SQL, создавать веб-серверы, работать с удаленным доступом и выполнять распределенные транзакции.

Учебное пособие [21] предназначено для студентов, учащихся по дисциплинам «Базы данных» и «Управление данными» языковые и программные средства формирования баз данных и манипулирования данными. Рассматривается реляционная модель данных. Приводятся содержательные определения ключевых понятий в сфере проектирования реляционных баз данных. Язык SQL исследуется на примере версии Access SQL (Microsoft Jet SQL), так как учебное пособие рассчитано на начинающего пользователя. Изучаются подмножества SQL: язык определения данных, язык манипулирования данными (DML) и язык запросов (DQL). Рассматриваются образцы исполнения команд языка SQL и типы запросов к базе данных. Обсуждаются способы деятельности и предлагаются контрольные задания для самостоятельных занятий.

В учебнике [19] присутствуют теоретические и практические сведения о нынешних системах управления базами данных, о применении и конструировании баз данных. Рассматриваются языковые и программные ресурсы СУБД и систем автоматизации проектирования баз данных. Приведены примеры создания инфологических и даталогических моделей, позволяющие студентам обучиться планировать базы данных.

Книга [24] рассчитана на учащихся, которые специализируются в сфере технологий баз данных, экспертов, которые интересуются проблемами проектирования и моделирования баз данных, а кроме того на широкий круг читателей, которые желают с этим разобраться.

Согласно большому счету, все пользователи SQL Server, которые стремятся приобрести хорошее понимание данной системы управления базами данных и успешно работать с ней, найдут данную книгу [27] весьма полезной. Если вы новичок в SQL Server, однако, понимаете язык SQL, прочтите раздел «Различия между синтаксисами языка SQL и Transact-SQL». Эта книга ориентирована на пользователей абсолютно всех компонентов системы SQL

Server. Поэтому она разделена на несколько частей. Первые три части будут наиболее полезными для пользователей, которые хотят увеличить собственные знания ядра системы управления реляционными базами данных, называемого Database Engine. Четвертая часть книги направлена на пользователей, работающих в сфере бизнес-аналитики (БА) (business intelligence), которые применяют службы Analysis Services или реляционные расширения, касающиеся БА. В заключительной части книги предоставляется сведения для пользователей, которые хотят исследовать возможности, выходящие за рамки работы с реляционными данными, такие как технологии XML, пространственные данные и поиск данных в документах.

Книга [12] посвящена установке, настройке, администрированию и разработке баз данных с помощью СУБД SQL Server 2012. Рассмотрено формирование базы данных и основных ее объектов: таблиц, индексов, представлений, хранимых процедур и функций, триггеров и др. Представлена деятельность средств отображения объектов и их данных. Описаны виды сведений, включая XML, пространственные и пользовательские данные. Приведены синтаксис и семантика языка Transact-SQL в нотациях Бэкуса-Наура и при помощи R-графов. Детально рассмотрены характеристики и взаимодействия транзакций. Уделен интерес средствам копирования и восстановления базы данных. В процессе создания учебной базы данных сформированы примеры применения операторов манипулирования данными, триггеров, хранимых процедур и др.

В пособии [20] изложены основные принципы программирования на языке T-SQL. Вы научитесь программировать и писать запросы для Microsoft SQL Server 2012, а огромное число примеров и упражнений могут помочь вам приступить к формированию эффективного кода.

Официальный учебный курс [7] Microsoft рассматривает создание запросов в SQL Server 2012. Здесь описано создание объектов баз данных с помощью языка T-SQL, реализация типов данных, формирование вложенных и статистических запросов, запрос и управление XML-данными, модификация

данных, ликвидация неполадок и оптимизация. Книга считается значимым справочником и дает возможность самостоятельно подготовиться к сдаче экзамена.

## **1.5 Анализ Интернет-источников по теме исследования**

Web-сайт «METANIT.COM» [2] посвящен разнообразным языкам и технологиям программирования, компьютерам, мобильным платформам и ИТ-технологиям. Здесь расположены различные руководства и учебные материалы, статьи и примеры.

Приоритетные направления — язык C# и семейство технологий .NET (ASP.NETMVC, WPF, Xamarin, Entity Framework и т.д.), технологии на базе Java (Java SE, программирование под ОС Андроид и т.д.), Python, работа с базами данных (MS SQL Server, MySQL, MongoDB) а также WEB-технологии, такие как HTML5, AJAX, jQuery, Node.js, ExtJS, Angular, React и др.

«Все о компьютере и программировании для начинающих» [5], данный сайт является справочником для начинающего ИТ специалиста. Содержит в себе такие разделы, как:

- статьи;
- новости;
- вопрос/ответ;
- книги.

Он создан с целью поддержки начинающих в работе с информационными системами и в решении компьютерных проблем.

Сайт «Заметки ИТ специалиста» — это некоторый справочник, источник получения нужных сведений для ИТ специалистов, программистов, системных администраторов и просто для продвинутых пользователей компьютера.

«Библиотека программиста» [4] — ресурс обучающего контента в IT-сфере. Здесь публикуются обзоры книг, видео-лекции и видео-уроки, дайджесты и образовательные статьи, с помощью которых вам удастся улучшить процесс познания в разработке.

«Troger — создано программистами для программистов» [3] — это учебный контент для тестировщиков, дизайнеров, маркетологов и менеджеров, связанных с информационными технологиями. На этом сайте имеются такие разделы:

- новости;
- события;
- задачи;
- тесты;
- «отвечают эксперты»;
- алгоритмы;
- планы обучения;
- обучение для начинающих;
- а также многообразие тем в области программирования.

«Языки программирования — энциклопедия языков программирования» [6] — максимально полный перечень языков программирования (вместе с диалектами, реализациями и версиями).

Данные о языках программирования сформированы в виде трехуровневой структуры: язык-реализация-версия. Например, у языка Pascal существуют реализации Turbo Pascal, Borland Delphi, Free Pascal, Apple Pascal, версии — Turbo Pascal 5.5, 6.0, 7.0 и т. д. Также описаны диалекты языков программирования.

Codeacademy [1] — известный ресурс, в котором собрано множество направлений по обучению наиболее распространённым языкам, инструментам и многому другому. Задания прописаны предельно ясным языком, в случае если что-то не выходит, существует возможность воспользоваться подсказкой или найти решение на форуме.

## **2 ОПИСАНИЕ ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНОГО ПОСОБИЯ**

### **2.1 Анализ учебно-методической документации**

#### **2.1.1 Педагогический адрес**

Программный продукт электронное учебное пособие «Основы создания и администрирования» разработано для среднего профессионального образовательного учреждения «Сибирский профессиональный колледж».

«Сибирский профессиональный колледж» основан 9 июля 1969 года. Нацелен на подготовку конкурентоспособных специалистов и рабочих кадров, обладающих гражданскими и нравственными качествами, отвечающих требованиям и ожиданиям потребителей, за счёт широкого спектра предоставляемых основных и дополнительных образовательных услуг, и гибкого реагирования на изменения в обществе и государстве.

Учебное пособие ориентировано на специальность 09.02.03 Программирование в компьютерных системах, дисциплины «Разработка и администрирование баз данных» по форме очного обучения.

#### **2.1.2 Анализ федерального государственного образовательного стандарта**

Настоящий федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования (ФГОС СПО) представляет собой совокупность обязательных требований к среднему профессиональному образованию по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах [25] для профессиональной образовательной организации и образовательной организации высшего образования, которые имеют право на реа-

лизацию имеющих государственную аккредитацию программ подготовки специалистов среднего звена по данной специальности, на территории Российской Федерации (далее — образовательная организация).

Право на реализацию программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах имеет образовательная организация при наличии соответствующей лицензии на осуществление образовательной деятельности.

Возможна сетевая форма реализации программы подготовки специалистов среднего звена с использованием ресурсов нескольких образовательных организаций. В реализации программы подготовки специалистов среднего звена с использованием сетевой формы наряду с образовательными организациями также могут участвовать медицинские организации, организации культуры, физкультурно-спортивные и иные организации, обладающие ресурсами, необходимыми для осуществления обучения, проведения учебной и производственной практики и осуществления иных видов учебной деятельности, предусмотренных программой подготовки специалистов среднего звена.

Требования к результатам освоения программы подготовки специалистов среднего звена.

Техник-программист готовится к следующим видам деятельности:

- разработка программных модулей программного обеспечения для компьютерных систем;
- разработка и администрирование баз данных;
- участие в интеграции программных модулей;
- выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (приложение к настоящему ФГОС СПО).

Программист готовится к следующим видам деятельности:

- разработка программных модулей программного обеспечения для компьютерных систем;
- разработка и администрирование баз данных;

- участие в интеграции программных модулей;
- участие в ревьюировании программных продуктов;
- сопровождение программного обеспечения компьютерных систем.

Программист должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности:

Разработка и администрирование баз данных.

- разрабатывать объекты базы данных;
- реализовывать базу данных в конкретной системе управления базами данных;
- решать вопросы администрирования базы данных;
- реализовывать методы и технологии защиты информации в базах данных.

### 2.1.3 Анализ учебного плана

Количество часов на освоение программы «Разработка и администрирование баз данных» профессионального модуля на форме очного обучения, указано в таблице 1.

Таблица 1 — Трудоемкость дисциплины

Всего часов	Объем времени, отведенного на освоение междисциплинарных курсов			
	Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося
	Всего часов	В т. ч лабораторные работы и практические занятия, часов	В т. ч курсовая работа (проект), часов	Всего часов
298	200	94	30	98

Из анализа учебного плана выявлено, что общая учебная нагрузка составляет 298 часов. Промежуточная аттестация проводится в форме курсовой работы (или проекта).

В учебном пособии рассмотрены разделы 2.4. Разработка и эксплуатация баз данных средствами Microsoft SQL Server и 2.5. Администрирование Microsoft SQL Server, указанные в таблице 2.

Таблица 2 — Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ) междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося, курсовая работа (проект)	Объем часов	Требования к практическому опыту знаниям, умениям	Уровень усвоения
Тема 2.4. Разработка и эксплуатация баз данных Microsoft SQL Server	<b>Введение в MS SQL Server.</b> Архитектура MS SQL Server. Основные элементы базы данных MS SQL Server. Рекомендуемые технические характеристики сервера базы данных. Методы организации хранения данных в базах данных. Среда разработки Microsoft SQL Server Management Studio. Создание базы данных в СУБД MS SQL Server. Основные типы данных СУБД MS SQL Server.	2	31, 33, 34, 35	1
	<b>Таблицы.</b> Создание таблиц в среде MSSMS. Общая характеристика таблиц. Ограничения столбца и таблиц. Понятие и назначение схемы в базе данных MS SQL Server.	2	31, 33, 34, 35	1
	<b>Индексы и диаграммы.</b> Понятие и назначение индексов. Анализ индекса. Создание индекса.	2	31, 33, 34, 35	1

Продолжение таблицы 2

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ) междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося, курсовая работа (проект)	Объем часов	Требования к практическому опыту знаниям, умениям	Уровень усвоения
	<b>Запросы.</b> Добавление, редактирование и удаление данных с помощью команд SQL в среде MSSMS.	2	31, 33, 34, 35, 36	1
	<b>Запросы.</b> Выборка данных, соединение таблиц. Группировка данных.	2	31, 33, 34, 35, 36	1
	<b>Запросы.</b> Группировка данных. Агрегатные функции.	2	31, 33, 34, 35, 36	2
	<b>Оптимизация запросов.</b> Характеристика плана запроса. Чтение плана запроса. Надстройка запросов.	2	31, 33, 34, 35, 36	1
	<b>Представления.</b> Создание представлений. Индексирование представлений.	2	31, 33, 34, 35, 36	1
	<b>Транзакции.</b> Понятия и характеристики транзакций. Операторы работы с транзакциями. Уровни изоляции транзакций.	2	31, 33, 34, 35, 36	1
	<b>Хранимые процедуры.</b> Понятие и назначение хранимых процедур. Создание хранимых процедур. Параметры хранимых процедур.	2	31, 33, 34, 35, 36	1
	<b>Хранимые процедуры.</b> Хранимые процедуры возвращающие набор записей. Управление потоком в хранимых процедурах. Вызов хранимых процедур.	2	31, 33, 34, 35, 36	1

Продолжение таблицы 2

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ) междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося, курсовая работа (проект)	Объем часов	Требования к практическому опыту знаниям, умениям	Уровень усвоения
	<b>Пользовательские функции.</b> Роль пользовательских функций. Создание пользовательских функций.	2	31, 33, 34, 35, 36	1
	<b>Пользовательские функции.</b> Использование пользовательских функций.	2	31, 33, 34, 35, 36	1
	<b>Триггеры.</b> Понятие и назначение триггера. Создание триггера. Фазы и события триггера.	2	31, 33, 34, 35, 36	1
	<b>Триггеры.</b> Изменение и удаление триггеров. Использование триггеров.	2	31, 33, 34, 35, 36	1
	<b>Всего часов</b>	<b>30</b>		
	<b>Практические занятия</b>	<b>38</b>		
<b>Тема 3.1. Администрирование Microsoft SQL Server</b>	<b>Администрирование базы данных.</b> Назначение процесса администрирования. Администратор и его роли. Виды администраторов.	2	37, 38	1
	<b>Настройка серверов MS SQL.</b> Конфигурационные данные. Управление параметрами конфигураций MS SQL. Настройка SQL Server при помощи хранимых процедур. Связывание серверов MS SQL Server.	2	37, 38	1

Продолжение таблицы 2

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ) междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося, курсовая работа (проект)	Объем часов	Требования к практическому опыту знаниям, умениям	Уровень усвоения
	<p><b>Резервное копирование базы данных MS SQL Server.</b>                      Назначение резервного копирования базы данных.                      Стратегии резервного копирования данных. Журнал транзакций. Восстановление резервной копии.</p>	2	37, 38	1
	<p><b>Пользователи и роли.</b> Обзор системы безопасности MS SQL Server. Режимы проверки подлинности MS SQL Server. Имена входа и пользователи. Разрешения. Роли. Управление учетными данными сервера. Настройка ролей сервера. Управление разрешениями базы данных.</p>	2	37, 38	1
	<p><b>Автоматизация и обслуживание MS SQL Server.</b>                      Компонент Database Mail.                      Агент SQL Server.                      Предупреждения. Управление операторами. Задания, выполняемые по расписанию.                      Автоматизация повседневных задач администрирования.                      Администрирование нескольких серверов.                      Обслуживание базы данных.</p>	2	37, 38	1

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ) междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося, курсовая работа (проект)	Объем часов	Требования к практическому опыту знаниям, умениям	Уровень усвоения
	<b>Профилирование и мониторинг MS SQL Server.</b> Мониторинг производительности и активности сервера. Монитор репликации. Журналы регистрации событий. Хранилище управляющих данных.	2	37, 38	1
	<b>Всего часов</b>	12		
	<b>Практические занятия</b>	12		

Таким образом, для изучения раздела «Разработка и эксплуатация баз данных средствами Microsoft SQL Server» отводится всего 68 часов, из них изучение теоретического материала — 30 часов и работа над практическими занятиями — 38 часов, а раздел «Администрирование Microsoft SQL Server» всего — 24 часа, теоретический материал 12 часов и практические занятия — 12 часов.

#### 2.1.4 Анализ рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Разработка и администрирование баз данных» [25] предназначена для реализации государственных требований к минимуму содержания и уровня подготовки выпускников по специальности 09.02.03 «Программирование в компьютерных системах» среднего профессионального образования для очной формы обучения.

Основной целью курса является формирование и закрепление профессиональных компетенций по созданию базы данных и обработки данных, хранящихся в БД, их применению при решении прикладных задач. Ядро дис-

циплины составляют задачи создания реляционной базы данных в среде современной системы управления базами данных, обработки данных с помощью структурного языка запросов SQL. В курсе закрепляются такие общие предметные умения как классификация (моделей данных, языков баз данных: языка описания данных — ЯОД, языка манипулирования данными — ЯМД, языка запросов — ЯЗ), оценивание (моделей данных, средств обработки данных), моделирование (структуры базы данных и алгоритмов обработки).

Задачи изучения дисциплины: ознакомить будущего специалиста с современной теорией баз данных, с тенденциями развития систем управления базами данных, получить знания использования имитационных моделей сложных организационных систем; сформировать у студента четкое понимание задач и функций проектирования баз данных.

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

*иметь практический опыт:*

ПО1. работы с объектами базы данных в конкретной системе управления базами данных;

ПО2. использования средств заполнения базы данных;

ПО3. использования стандартных методов защиты объектов базы данных;

*уметь:*

У1. создавать объекты баз данных в современных системах управления базами данных и управлять доступом к этим объектам;

У2. работать с современными CASE-средствами проектирования баз данных;

У3. формировать и настраивать схему базы данных;

У4. разрабатывать прикладные программы с использованием языка SQL;

У5. создавать хранимые процедуры и триггеры на базах данных;

У6. применять стандартные методы для защиты объектов базы данных.

*знать:*

31. основные положения теории баз данных, хранилищ данных, баз знаний;

32. основные принципы построения концептуальной, логической и физической модели данных;

33. современные инструментальные средства разработки схемы базы данных;

34. методы описания схем баз данных в современных системах управления базами данных (СУБД);

35. структуры данных СУБД, общий подход к организации представлений, таблиц, индексов и кластеров;

36. методы организации целостности данных;

37. способы контроля доступа к данным и управления привилегиями;

38. основные методы и средства защиты данных в базах данных;

39. модели и структуры информационных систем;

310. основные типы сетевых топологий, приемы работы в компьютерных сетях;

311. информационные ресурсы компьютерных сетей;

312. технологии передачи и обмена данными в компьютерных сетях;

313. основы разработки приложений баз данных.

Таким образом, в ходе проведенного анализа, было выявлено, что дисциплина «Разработка и администрирование баз данных» изучает теоретическую и практическую подготовку студентов для квалифицированного использования возможности баз данных в части их разработки, эксплуатации, выбора системы управления.

## 2.2 Описание подготовленной базы данных

Для работы на практических занятиях была разработана учебная база данных «education1». База данных содержит в себе восемь таблиц:

Таблица 3 — Student (Студенты)

Student_id	Код студента
Family	Фамилия студента
Name	Имя студента
Last_name	Отчество студента
Course	Курс, на котором учится студент
Stipendia	Размер стипендии студента
Birthday	Дата рождения студента
Inst_id	Код института (факультета), где учится студент
Kod_sp	Код специальности
Room_camp	Комната в общежитии

Таблица 4 — Uch\_plan (Учебный план)

Kod_sp	Код специальности
Subj_id	Код предмета
Sem_r	Семестр
Hour	Часов всего
Attest	Аттестация

Таблица 5 — Spec (Специализация)

Kod_sp	Код специальности
Name_spec	Название специальности

Таблица 6 — Subject (Предмет обучения)

Subj_id	Код предмета
Subj_name	Наименование предмета

Таблица 7 — Subj\_lect (Предмет преподавателя)

Lect_id	Код преподавателя
Subj_id	Код предмета

Таблица 8 — Lecturer (Преподаватели)

Lect_id	Код преподавателя
Family	Фамилия преподавателя
Name	Имя преподавателя
Last_name	Отчество преподавателя
Inst_id	Код института (факультета)

Таблица 9 — Institute (Институт/Факультет)

Inst_id	Код института (факультета)
Inst_name	Наименование факультета
Rating	Рейтинг

Таблица 10 — Exam (Экзамен)

Exam_id	Код экзамена
Student_id	Код студента
Subj_id	Код предмета
Mark	Экзаменационная оценка
Exam_date	Дата экзамена
Lect_id	Код преподавателя
Sem_r	Семестр

Структура данной базы изображена на рисунке 1.

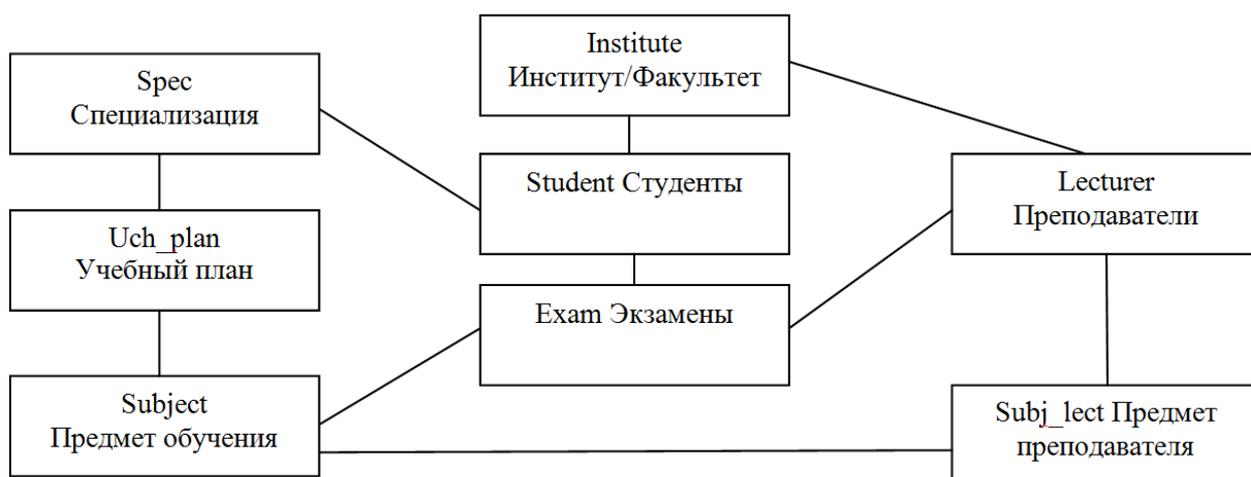


Рисунок 1 — Структура базы данных education1

### 2.3 Выбор программных средств для реализации интерфейса

С целью создания электронного учебного пособия могут применяться такие средства разработки, как Macromedia Dreamweaver, редакторы Adobe Fireworks, Web Builder, WYSIWYG Web Page Maker, приложение MS Publisher, язык HTML и так далее.

Для разработки электронного учебного пособия «Разработка и администрирование баз данных» был выбран HTML.

HTML — стандартный язык разметки документов во Всемирной паутине. Большинство web-страниц создаются при помощи языка HTML (или

XHTML). Язык HTML интерпретируется браузером и отображается в виде документа, в удобной для обучающихся форме [22].

CSS (Cascading Style Sheets, каскадные таблицы стилей) — формальный язык описания внешнего вида документа, написанного с использованием языка разметки и используется для задания цветов, шрифтов, расположения отдельных блоков и других компонентов представления внешнего вида этих веб-страниц [17].

Для создания и редактирования HTML документа (рисунок 2) использовался текстовый редактор Sublime Text. Sublime Text — проприетарный текстовый редактор. Поддерживает плагины на языке программирования Python. Разработчик позволяет бесплатно и без ограничений ознакомиться с продуктом, однако программа уведомляет о необходимости приобретения лицензии. Sublime Text поддерживает большое количество языков программирования и имеет возможность подсветки синтаксиса для C, C++, C#, CSS, D, Dylan, Erlang, HTML, Groovy, Haskell, Java, JavaScript, LaTeX, Lisp, Lua, Markdown, MATLAB, OCaml, Perl, PHP, Python, R, Ruby, SQL, TCL и XML. Редактор содержит различные визуальные темы, с возможностью загрузки дополнительных.

Пользователи видят весь свой код в правой части экрана в виде мини-карты, при клике, на которую можно осуществлять навигацию.

Есть несколько режимов экрана. Один из них включает от 1 до 4 панелей, с помощью которых можно показывать до четырёх файлов одновременно. Полноценный (free modes) режим показывает только один файл без каких-либо дополнительных меню вокруг него [30].

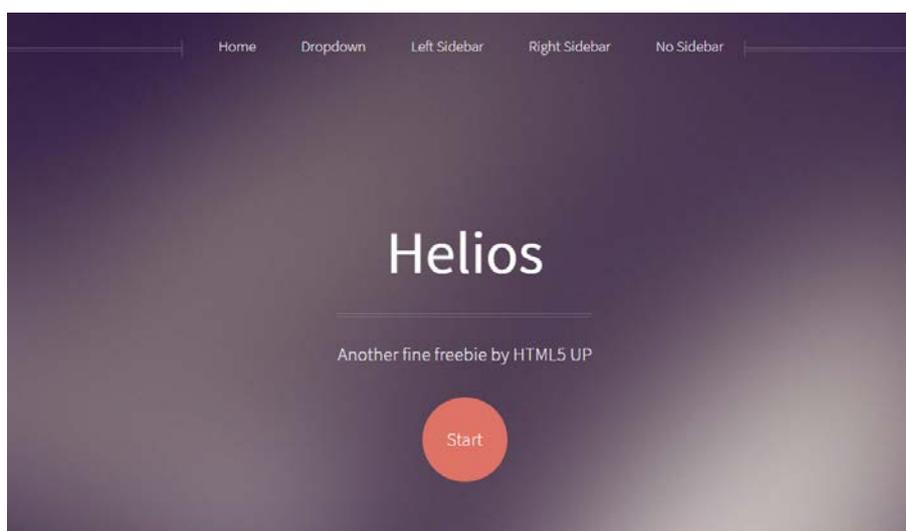


Рисунок 2 — Шаблон html-документа

Для работы с учебным пособием необходимо выполнение следующих программных требований:

- разрешение экрана не ниже 1024 x 768 пиксел;
- проигрыватель видеофайлов Windows Media Player или любой другой;
- соединение с Интернетом на скорости не ниже 128 Кбит/сек;
- рекомендуются браузеры Yandex, Google, Opera и другие;
- для просмотра лабораторных работ необходима программа Adobe Reader;
- отсутствие ограничений на сервере на объём скачивания и отправки файлов;
- отсутствие запрета на сервере Вашего предприятия на скачивание и от отправку файлов с расширениями doc, pdf.

## 2.4 Описание структуры и интерфейса пособия

Электронное пособие считается главным компонентом информационно-образовательной (ИОС) среды, направленным на осуществление образовательного процесса на основе информационно-коммуникационных технологий и на использовании современных форм обучения. Такое руководство

рассматривается в качестве альтернативы традиционному бумажному учебнику [23].

Электронное учебное пособие «Основы создания и администрирования баз данных средствами Microsoft SQL Server» дает возможность приобретения теоретических знаний, так и возможность проконтролировать полученные навыки на практике. Здесь рассматриваются вопросы, которые могут возникнуть при разработке и администрировании баз данных в среде MS SQL Server.

Для разрабатываемого электронного учебного пособия «Создание и администрирование баз данных средствами Microsoft SQL Server» была разработана структура, которая изображена на рисунке 3.

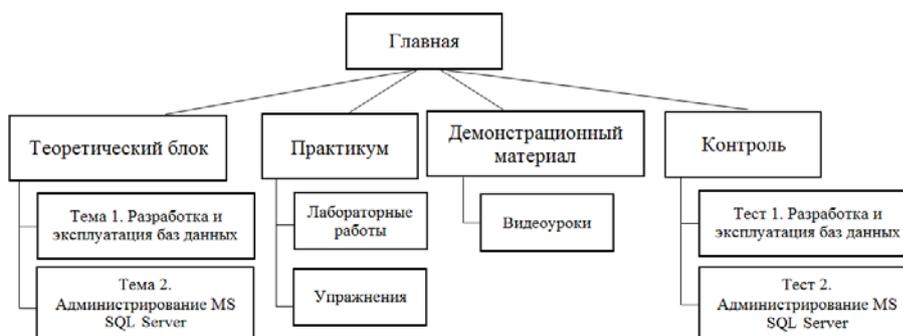


Рисунок 3 — Общая структура ЭУП

Электронное учебное пособие состоит из шести разделов:

- главная;
- теоретический блок;
- практикум;
- демонстративный материал;
- контроль.

Главная страница электронного учебного пособия «Разработка и администрирование баз данных» представлена на рисунке 4.

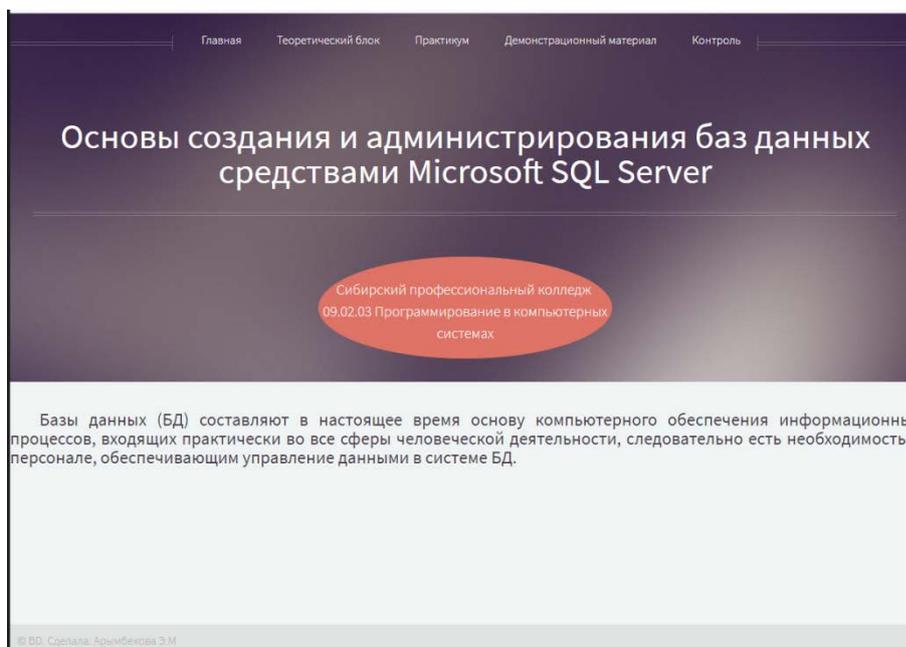


Рисунок 4 — Главная страница

В шапке главной страницы расположено основное меню, предназначенное для управления работой в программе. Данное меню содержит следующие элементы:

- главная;
- теоретический блок;
- практикум;
- демонстративный материал;
- контроль.

## 2.5 Описание теоретического блока

Для перехода на лекционный материал, следует выбрать соответствующий пункт меню «Теоретический блок». Форма включает в себя содержание теоретического материала (рисунок 5):

Тема 1. Разработка и эксплуатация баз данных Microsoft SQL Server содержит в себе такие подразделы, как:

### 1.1. Введение в MS SQL Server.

В данном подразделе знакомство с архитектурой Microsoft SQL Server, описание работы среды разработки Microsoft SQL Server Management Studio, рассматриваются способы создания базы данных в СУБД MS SQL Server, а также представление основных типов данных СУБД MS SQL Server.

## 1.2. Таблицы.

Здесь идет изучение способов создания таблицы в среде Microsoft SQL Server Management Studio, создание ограничений столбца и таблиц, а также ознакомление с понятием и назначением схемы в базе данных MS SQL Server.

## 1.3. Индексы и диаграммы.

Подраздел повествует о понятии и назначении индексов и учит способам их создания.

## 1.4. Запросы:

- выборка данных;
- соединение таблиц;
- группировка данных;
- агрегатные функции.

Тема «Запросы» содержит в себе изучение добавления, редактирования и удаления данных с помощью команд SQL. А также рассматривает запросы на выборку данных, группировку данных, соединение таблиц и на вычисления над группами значений.

## 1.5. Оптимизация запросов.

Оптимизация запросов изучает характеристику, чтение планов запроса и настройку запросов.

## 1.6. Представления.

Рассматривает способ создания и индексирования представления.

## 1.7. Транзакции.

Ознакомление с понятием и характеристиками транзакций, а также обучение работы с командами управления над операциями.

## 1.8. Хранимые процедуры.

Данный подраздел изучает понятие и назначение хранимых процедур. Учит уметь создавать хранимые процедуры. Рассматривает параметры хранимых процедур.

#### 1.9. Пользовательские функции.

Роль пользовательских функций. Способ создания пользовательских функций, а также их использование.

#### 1.10. Триггеры.

Ознакомление с понятием и назначением триггера, способа создания, изменения и удаления триггера.

Тема 2. Администрирование Microsoft SQL Server содержит в себе подразделы:

#### 2.1. Администрирование баз данных.

Подраздел изучает задачи администрирования баз данных, роли администратора БД, а также рассматривает виды администраторов.

#### 2.2. Настройка серверов MS SQL.

Понятие конфигурационных данных. Ознакомление с параметрами конфигураций MSSQL, управление над ними.

#### 2.3. Резервное копирование базы данных MS SQL Server.

Назначение резервного копирования базы данных, стратегии. Понятие журнала транзакций. Восстановление данных.

#### 2.4. Пользователи и роли.

Рассматривает системы безопасности MS SQL Server, режимы проверки подлинности MS SQL Server. Создание имен входа и пользователей. Управление учетными данными сервера. Понятие и настройка ролей сервера. Понятие и управление разрешениями БД.

#### 2.5. Автоматизация и обслуживание MS SQL Server.

Компонент Database Mail. Агент SQL Server. Понятие предупреждения в MSSQL. Управление операторами. Задания, выполняемые по расписанию. Автоматизация повседневных задач администратора. Администрирование нескольких серверов. Обслуживание базы данных.

## 2.6. Профилирование и мониторинг MS SQL Server.

Мониторинг производительности и активности сервера. Монитор репликации. Журналы регистрации событий. Хранилище управляющих данных.

Оглавление	
Тема 1. Разработка и эксплуатация баз данных Microsoft SQL Server*	
1.1. Введение в MS SQL Server	
1.2. Таблицы	
1.3. Индексы и диаграммы	
1.4. Запросы	
1.4.1. Выборка данных	
1.4.2. Соединение таблиц	
1.4.3. Группировка данных	
1.4.4. Агрегатные функции	
1.5. Оптимизация запросов	
1.6. Представления	
1.7. Транзакции	
1.8. Хранимые процедуры	
1.9. Пользовательские функции	
1.10. Триггеры	
Тема 2. Администрирование Microsoft SQL Server	
2.1. Администрирование баз данных	
2.2. Настройка серверов MS SQL	
2.3. Резервное копирование базы данных MS SQL Server	
2.4. Пользователи и роли	
2.5. Автоматизация и обслуживание MS SQL Server	
2.6. Профилирование и мониторинг MS SQL Server	

Рисунок 5 — Теоретический блок

При выборе темы откроется страница лекционного материала (рисунок б). В конце каждой лекции находятся вопросы для самоконтроля. Также есть навигация, по которой можно перейти на предыдущую (кнопка «Назад») тему или на следующую (кнопка «Вперед»).

### 1.2. Таблицы

1. Создание таблиц в среде Microsoft SQL Server Management Studio
2. Ограничения столбца и таблицы
3. Понятие и назначение схемы в базе данных MS SQL Server

#### Создание таблиц в среде Microsoft SQL Server Management Studio

Следующей задачей после создания базы данных является создание всех необходимых таблиц. Подобно созданию базы данных, таблицы в ней также можно создать либо с помощью языка Transact-SQL, либо посредством обозревателя объектов.

**1 способ.** Чтобы создать таблицу базы данных с помощью обозревателя объектов, разверните в нем узел **Databases (Базы данных)**, а потом узел требуемой базы данных, щелкните правой кнопкой мыши папку **Tables (Таблицы)** и в открывшемся контекстном меню выберите пункт **New Table (Создать таблицу)**. В нижней части с правой стороны окна средства Management Studio откроется окно (рис. 1.4) для создания столбцов новой таблицы. Введите имена столбцов таблицы, их типы данных и разрешение значений NULL для каждого столбца.

Для того чтобы выбрать для столбца один из поддерживаемых системой типов данных **Data Type (Тип данных)** нажмите направленный вниз треугольник у правого края поля (этот треугольник появляется после того, как будет выбрана ячейка). В результате в открывшемся раскрывающемся списке выберите требуемый тип данных для столбца.

Тип данных существующего столбца можно изменить на вкладке **Column Properties (Свойства столбца)** (нижняя панель справа на рис. 1.4). Для одних типов данных, таких как **char**, требуется указать длину в строке **Length (Длина)**, а для других, таких как **decimal**, на вкладке **Column Properties (Свойства столбца)** требуется указать масштаб и точность в соответствующих строках: **Scale (Масштаб)** и **Precision (Точность)**. Для некоторых других, таких как **int**, не требуется указывать ни одно из этих свойств. Недействительные значения для конкретного типа данных выделены затененным шрифтом в списке всех возможных свойств столбца.

Рисунок 6 — Лекционный материал

## 2.6 Описание блока «Практикум»

На блоке «Практикум» мы увидим список тем, для прохождения лабораторных работ, а также упражнения, разработанные в программе Learningapps (рисунок 7):

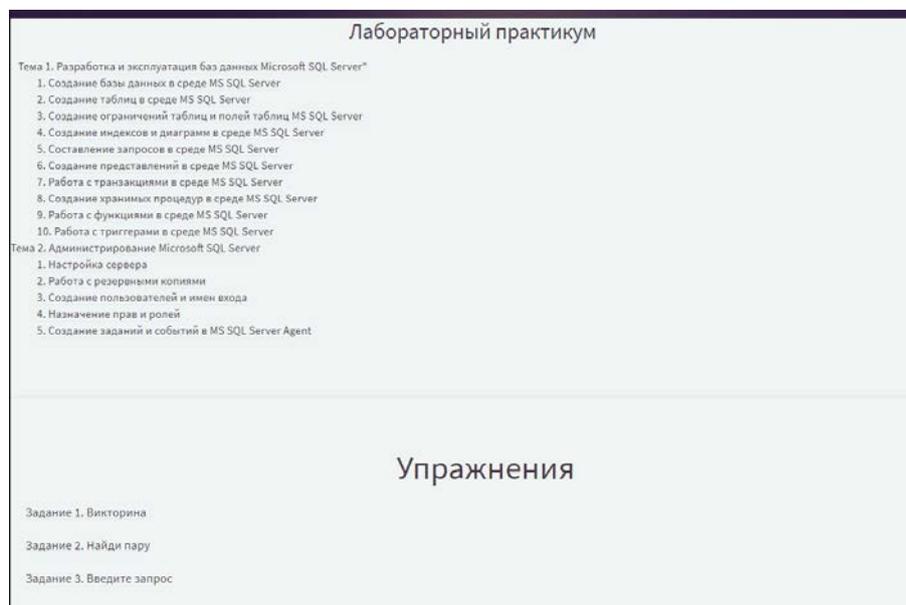


Рисунок 7 — Блок «Практикум»

Лабораторная работа № 1 составлена, отталкиваясь от основных задач по разработке и эксплуатации баз данных. Содержит в себе 10 подразделов:

1. Создание базы данных в среде MS SQL Server.
2. Создание таблиц в среде MS SQL Server.
3. Создание ограничений таблиц и полей таблиц MS SQL Server.
4. Создание индексов и диаграмм в среде MS SQL Server.
5. Составление запросов в среде MS SQL Server.
6. Создание представлений в среде MS SQL Server.
7. Работа с транзакциями в среде MS SQL Server.
8. Создание хранимых процедур в среде MS SQL Server.
9. Работа с функциями в среде MS SQL Server.
10. Работа с триггерами в среде MS SQL Server.

Каждый подраздел содержит в себе краткие теоретические сведения по теме, описание практических действий и вопросов для самоконтроля. Лабо-

рабочая работа предназначена для самостоятельного выполнения. Рассмотрим темы подробнее:

### Тема 1. Создание базы данных в среде MS SQL Server

Цель: научиться создавать базы данных в СУБД MS SQL Server.

Задачи:

- 1) изучить основные элементы базы данных MS SQL Server;
- 2) создать базу данных.

#### **1. Создание базы данных в среде MS SQL Server**

*Цель работы:* научиться создавать базы данных в СУБД MS SQL Server.

*Задачи:*

1. Изучить основные элементы базы данных MS SQL Server;
2. Создать базу данных.

##### **Порядок выполнения работы**

###### **1) Теория**

**SQL Server Management Studio (SSMS)** - это утилита, используемая для конфигурирования, менеджмента и администрирования всех компонентов Microsoft SQL Server.

Для запуска среды SQL Server Management Studio выполните последовательность команд:

**Пуск | Все программы | Microsoft SQL Server 2012 | SQL Server Management Studio.**

Среда управления SQL Server Management Studio состоит из нескольких разных компонентов, которые используются для администрирования и управления всей системой. Основные из этих компонентов перечислены в следующем списке:

- Registered Servers (Зарегистрированные серверы);
- Object Explorer (Обозреватель объектов);

Рисунок 8 — Создание базы данных

### Тема 2. Создание таблиц в среде MS SQL Server

Цель: научиться создавать таблицы в СУБД MS SQL Server.

Задачи:

- 1) изучить общую характеристику таблиц, рассмотреть основные типы данных MS SQL Server;
- 2) создать таблицы в базе данных.

## 2. Создание таблиц в среде MS SQL Server

**Цель работы:** научиться создавать таблицы в СУБД MS SQL Server.

**Задачи:**

- 1) Изучить общую характеристику таблиц, рассмотреть основные типы данных MS SQL Server;
- 2) Создать таблицы в базе данных.

**Порядок выполнения работы**

### 1) Теория

Таблица (table) содержит произвольное количество строк (row) или, что то же самое, записей (record). На самом деле максимальное количество строк в таблице ограничивается объемом внешней памяти, доступной для хранения данных базы данных. Разумеется, таблица может быть и пустой, т.е. не содержать ни одной строки. Все строки одной таблицы имеют одинаковую структуру. Они состоят из столбцов (column). Столбцы иногда называют полями (field). Таблица должна содержать как минимум один столбец.

Данные из таблицы выбираются при помощи оператора SELECT. Как правило, выбираются не все строки таблицы, а только те, которые соответствуют условию, заданному в этом операторе. На содержательном уровне это те данные из таблицы, которые реально нужны пользователю для решения им конкретной задачи предметной области. При помощи оператора SELECT мы можем выбирать данные не только из одной таблицы, но и из нескольких таблиц, используя операцию соединения (join). Результат выбора называется набором данных (dataset).

Рисунок 9 — Создание таблиц

## Тема 3. Создание ограничений таблиц и полей таблиц MS SQL Server

Цель: научиться создавать ограничения таблиц и полей таблиц в СУБД MS SQL Server.

Задачи:

- 1) изучить создание ограничений таблиц и полей таблиц MS SQL Server;
- 2) создать ограничение таблицы.

## 3. Создание ограничений таблиц и полей таблиц MS SQL Server

**Цель работы:** научиться создавать ограничения таблиц и полей таблиц в СУБД MS SQL Server.

**Задачи:**

- 1) Изучить создание ограничений таблиц и полей таблиц MS SQL Server;
- 2) Создать ограничение таблицы.

**Порядок выполнения работы**

### 1) Теория

#### **Ограничения таблицы**

Первичные, уникальные и внешние ключи таблиц называются *ограничениями (constraint) таблицы*. Кроме них существуют:

- *ограничение на значения, помещаемые в столбцы таблицы*. Это ограничение **CHECK**, благодаря которому в таблицу не может быть помещена новая строка или выполнено изменение данных уже существующей в таблице строки, если будет нарушено указанное ограничение. При задании ограничения можно указать довольно сложные условия, которым должно удовлетворять значение одного столбца или значения группы столбцов таблицы;
- *значение по умолчанию* – это ограничение **DEFAULT**. Если при добавлении в таблицу новой строки не было задано значение какого-то столбца, то ему будет присвоено значение по умолчанию. Если при описании

Рисунок 10 — Создание ограничений

## Тема 4. Создание индексов и диаграмм в среде MS SQL Server

Цель: научиться создавать индексы и диаграммы в СУБД MS SQL Server.

Задачи:

- 1) изучить понятие и назначение индексов. Анализ индекса. Создание индекса в MS SQL Server;
- 2) создать индексы в таблице базы данных;
- 3) создать диаграмму.

### 4. Создание индексов и диаграмм в среде MS SQL Server

*Цель работы:* научиться создавать индексы и диаграммы в СУБД MS SQL Server.

*Задачи:*

- 1) Изучить понятие и назначение индексов. Анализ индекса. Создание индекса в MS SQL Server;
- 2) Создать индексы в таблице базы данных;
- 3) Создать диаграмму.

*Порядок выполнения работы*

#### 1) Теория

*Индексы*

Объект базы данных индекс (index) используется для отдельных таблиц. Для каждой таблицы можно создавать один кластерный и до 999 обычных индексов. В таблице выбирается столбец или несколько столбцов, по которым формируется индекс. В результате в базе данных на внешнем носителе создается упорядоченная структура, которая будет содержать значения индексированных столбцов для каждой строки таблицы.

Индексы позволяют ускорить процесс выборки данных из таблицы и процесс упорядочивания выбранных данных. Индексы также могут быть использованы для обеспечения уникальности значений столбцов, входящих в состав индекса. Можно создавать так называемые кластерные индексы. Такие индексы в самых нижних узлах своей структуры содержат и строки

Рисунок 11 — Создание индексов и диаграмм

## Тема 5. Составление запросов в среде MS SQL Server

Цель: научиться создавать различные запросы в СУБД MS SQL Server.

Задачи:

- 1) изучить добавление, редактирование и удаление данных с помощью команд SQL в среде MSSMS. Выборка данных, соединение таблиц. Группировка данных в MS SQL Server. Агрегатные функции;
- 2) создать запросы.

Примеры запросов:

- выведите информацию, на каком факультете учатся студенты;
- выведите фамилию преподавателя, который принимал экзамен по предмету «Высшая математика».

## 5. Составление запросов в среде MS SQL Server

**Цель работы:** научиться создавать запросы в СУБД MS SQL Server.

**Задачи:**

1) Изучить добавление, редактирование и удаление данных с помощью команд SQL в среде MSSMS. Выборка данных, соединение таблиц. Группировка данных в MS SQL Server. Агрегатные функции;

2) Создать запросы.

**Порядок выполнения работы**

### 1) Теория

**Добавление данных**

Команда INSERT INTO может быть использована для добавления одной или нескольких записей в конец таблицы.

Синтаксис команды INSERT INTO имеет следующий вид:

```
INSERT INTO Название_Таблицы [(Название_Полей)] VALUES  
(Значения_данных);
```

При добавлении записи вначале идёт команда INSERT INTO, затем название таблицы, в которую мы вставляем запись. Далее идёт в круглых скобках названия полей, которые мы хотим заполнить. А затем в круглых скобках после слова VALUES начинаем перечислять значения тех полей, которые мы выбрали. После выполнения этого запроса в нашей таблице появится новая запись.

**Редактирование данных**

Команда UPDATE предназначена для изменения уже существующих

Рисунок 12 — Составление запросов

## Тема 6. Создание представлений в среде MS SQL Server

Цель: научиться создавать представления в СУБД MS SQL Server.

Задачи:

- 1) изучить создание представлений в среде MSSMS;
- 2) создать представления.

## 6. Создание представлений в среде MS SQL Server

**Цель работы:** научиться создавать представления в СУБД MS SQL Server.

**Задачи:**

- 1) Изучить создание представлений в среде MSSMS;
- 2) Создать представления.

**Порядок выполнения работы**

### 1) Теория

Представление (VIEW) - объект данных, который не содержит никаких данных его владельца. Это - тип таблицы, чье содержание выбирается из других таблиц с помощью выполнения запроса. Поскольку значения в этих таблицах меняются, то автоматически, их значения могут быть показаны представлением.

**Что такое представление?**

Типы таблиц, с которыми вы имели дело до сих пор, назывались - базовыми таблицами. Это - таблицы, которые содержат данные. Однако имеется другой вид таблиц: представления. Представления - это таблицы чье содержание выбирается или получается из других таблиц. Они работают в запросах и операторах DML точно также как и основные таблицы, но не содержат никаких собственных данных. Представления - подобны окнам, через которые вы просматриваете информацию (как она есть, или в другой форме, как вы потом увидите), которая фактически хранится в базовой таблице. Представление - это фактически запрос, который выполняется

Рисунок 13 — Создание представлений

## Тема 7. Работа с транзакциями в среде MS SQL Server

Цель: научиться работать с транзакциями в СУБД MS SQL Server.

Задачи:

- 1) изучить понятия и характеристики транзакций, операторы работы с транзакциями, уровни изоляции транзакций в MS SQL Server;
- 2) создать транзакции, использовать команды управления.

#### 7. Работа с транзакциями в среде MS SQL Server

*Цель работы:* научиться работать с транзакциями в СУБД MS SQL Server.

*Задачи:*

- 1) Изучить понятия и характеристики транзакций, операторы работы с транзакциями, уровни изоляции транзакций в MS SQL Server;
- 2) Создать транзакции, использовать команды управления.

*Порядок выполнения работы*

##### 1) Теория

Транзакция - это совокупность операций, выполняемых прикладной программой, которые переводят согласованное состояние базы данных в согласованное, если:

1. Неявные - отдельные операции INSERT, UPDATE или DELETE.
2. Явные - набор операций языка T-SQL, начинающийся с инструкции BEGIN TRANSACTION и заканчивающийся COMMIT или ROLLBACK.

Следующие команды используются для управления операциями:

COMMIT - для сохранения изменений.

ROLLBACK - откат изменений.

SAVEPOINT -создает точки внутри групп операций, которые следует откатить.

SET TRANSACTION - размещает имя транзакции.

Рисунок 14 — Работа с транзакциями

## Тема 8.Создание хранимых процедур в среде MS SQL Server

Цель: научиться создавать хранимые процедуры в СУБД MS SQL Server.

Задачи:

- 1) изучить понятие и назначение хранимых процедур, создание и их параметры в среде MSSMS;
- 2) создать хранимые процедуры.

## 8. Создание хранимых процедур в среде MS SQL Server

**Цель работы:** научиться создавать хранимые процедуры в СУБД MS SQL Server.

**Задачи:**

- 1) Изучить понятие и назначение хранимых процедур, создание их параметры в среде MSSMS;
- 2) Создать хранимые процедуры.

**Порядок выполнения работы**

**1) Теория**

Нередко операция с данными представляет набор инструкций, которые необходимо выполнить в определенной последовательности. Например, при добавлении покупке товара необходимо внести данные в таблицу заказов. Однако перед этим надо проверить, а есть ли покупаемый товар в наличии. Возможно, при этом понадобится проверить еще ряд дополнительных условий. То есть фактически процесс покупки товара охватывает несколько действий, которые должны выполняться в определенной последовательности. И в этом случае более оптимально будет инкапсулировать все эти действия в один объект - хранимую процедуру (stored procedure).

То есть, по сути, хранимые процедуры представляет набор инструкций, которые выполняются как единое целое. Тем самым хранимые процедуры

### Рисунок 15 — Создание хранимых процедур

## Тема 9. Работа с функциями в среде MS SQL Server

**Цель:** научиться работать с функциями в СУБД MS SQL Server.

**Задачи:**

- 1) изучить строковые, числовые функции, функции даты времени в среде MSSMS;
- 2) создать запросы.

**Пример запроса:**

- выведите фамилии студентов, в которых имеется сочетание символов «СК»;
- выведите общее количество экзаменов, проведенных в 1 семестре.

## 9. Работа с функциями в среде MS SQL Server

**Цель работы:** научиться работать с функциями в СУБД MS SQL Server.

**Задачи:**

- 1) Изучить строковые, числовые функции, функции даты времени в среде MSSMS;
- 2) Создать запросы.

**Порядок выполнения работы**

### 1) Теория

AVG() - функция возвращает среднее значение числового столбца.  
COUNT() - данная функция возвращает количество строк, которые соответствуют определенным критериям.

FIRST() - данная функция возвращает первое значение для выбранного столбца.

LAST() - данная функция возвращает последнее значение для выбранного столбца.

MAX() - функция возвращает наибольшее значение для выбранного столбца.

MIN() - функция возвращает наименьшее значение для выбранного столбца.

SUM() - функция возвращает сумму числового столбца.

Рисунок 16 — Работа с функциями

## Тема 10. Работа с триггерами в среде MS SQL Server

**Цель:** научиться работать с триггерами в СУБД MS SQL Server.

**Задачи:**

- 1) изучить понятие триггера в среде MSSMS;
- 2) создать триггер.

## 10. Работа с триггерами в среде MS SQL Server

**Цель работы:** научиться работать с триггерами в СУБД MS SQL Server.

**Задачи:**

- 1) Изучить понятие триггера в среде MSSMS;
- 2) Создать триггер.

**Порядок выполнения работы**

### 1) Теория

Триггеры представляют специальный тип хранимой процедуры, которая вызывается автоматически при выполнении определенного действия над таблицей или представлением, в частности, при добавлении, изменении или удалении данных, то есть при выполнении команд INSERT, UPDATE, DELETE.

Формальное определение триггера:

```
CREATE TRIGGER имя_триггера
ON {имя_таблицы | имя_представления}
{AFTER | INSTEAD OF} [INSERT | UPDATE | DELETE]
AS выражения_sql
```

Для создания триггера применяется выражение CREATE TRIGGER, после которого идет имя триггера. Как правило, имя триггера отражает тип операций и имя таблицы, над которой производится операция.

Каждый триггер ассоциируется с определенной таблицей или

Рисунок 17 — Работа с триггерами

Лабораторная работа № 2 составлена, отталкиваясь от основных задач администрирования.

Содержит в себе 5 подразделов:

1. Настройка сервера.
2. Работа с резервными копиями.
3. Создание пользователей и имен входа.
4. Назначение прав и ролей.
5. Создание заданий и событий в MS SQL Server Agent.

Лабораторная работа состоит из кратких теоретических сведений по теме, предназначена для самостоятельного выполнения. Рассмотрим темы подробнее:

### Тема 1. Настройка сервера

Цель: научиться устанавливать сервер MS SQL Server.

Задачи:

- 1) познакомиться с различными версиями SQL Server;
- 2) выполнить первичную настройку сервера MSSQL.

#### 1. Настройка сервера

**Цель:** научиться устанавливать сервер MS SQL Server 2008.

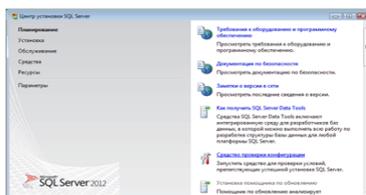
**Задачи:**

- 1) Познакомиться с различными версиями SQL Server.
- 2) Выполнить первичную настройку сервера MSSQL.

#### **Выполнение работ**

Запустить программу - установщик с правами администратора на данном компьютере.

В разделе «Планирование» нажать пункт «Средство проверки конфигурации» и убедиться, что все проверки будут успешно пройдены:



Нажать на раздел «Установка» и затем пункт «Новая установка изолированного экземпляра SQL Server или добавление компонентов ...»:



Рисунок 18 — Настройка сервера

### Тема 2. Работа с резервными копиями

Цель: научиться создавать резервные копии баз данных.

Задачи:

- 1) создать устройство для резервного копирования;

## 2) выполнить полное копирование базы данных.

### 2. Работа с резервными копиями

**Цель:** научиться создавать резервные копии баз данных.

**Задачи:**

- 1) Создать устройство для резервного копирования.
- 2) Выполнить полное копирование базы данных.

#### Выполнение работ

Запускаем утилиту «SQL Server Management Studio». В Microsoft Windows Server 2012 ее можно найти в списке всех программ:



Вводим адрес сервера или его псевдоним, данные для авторизации и нажимаем «Соединить» (Connect):

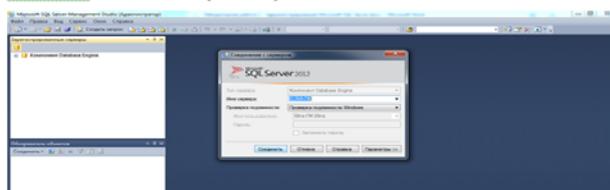


Рисунок 19 — Работа с резервными копиями

## Тема 3. Создание пользователей и имен входа

**Цель:** научиться создавать пользователей и имен входа.

**Задачи:**

- 1) изучить понятие имен входа, его настройки;
- 2) рассмотреть понятие пользователи, его настройки;
- 3) создать имена входа и пользователей.

### 3. Создание пользователей и имен входа

**Цель:** научиться создавать пользователей и имен входа

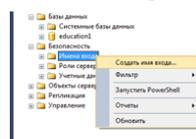
**Задачи:**

- 1) Изучить понятие имен входа, его настройки;
- 2) Рассмотреть понятие пользователи, его настройки;
- 3) Создать имена входа и пользователей.

#### Выполнение работ

##### 3.1. Создание имени входа

Запускаем Management Studio, затем в обозревателе объектов находим пункт «Безопасность», раскрываем его плюсишком, кликаем правой кнопкой мыши по пункту «Имена входа» и выбираем пункт «Создать имя входа».



Далее для примера давайте создадим тестовое имя входа с проверкой подлинности SQL Server. Мы указываем имя входа, придумываем пароль и подтверждаем его. Также мы можем отметить несколько опций, например, **использовать проверку подлинности SQL Server**, **использовать проверку подлинности по сертификату**, **использовать проверку подлинности по сертификату**.

Рисунок 20 — Создание пользователей и имен входа

## Тема 4. Назначение прав и ролей

Цель: научиться назначать права и роли.

Задачи:

- 1) изучить права и роли, их настройки;
- 2) назначить права и роли пользователю.

### 4. Назначение прав и ролей

*Цель:* научиться назначать права и роли.

*Задачи:*

- 1) Изучить права и роли, их настройки;
- 2) Назначить права и роли пользователю.

#### *Выполнение работ*

Предопределенная роль уровня сервера	Описание
sysadmin	Члены предопределенной роли сервера sysadmin могут выполнять любые действия на сервере.
serveradmin	Элементы предопределенной роли сервера serveradmin могут изменять параметры конфигурации на уровне сервера, а также выключать сервер.
securityadmin	Элементы предопределенной роли сервера securityadmin управляют именами входа и их свойствами. Это могут быть разрешения на уровне сервера GRANT, DENY и REVOKE. Они также могут предоставлять, запрещать и отменять разрешения на уровне базы данных (инструкции GRANT, DENY и REVOKE) при наличии доступа к базе данных. Кроме того, они могут сбрасывать пароли для имен входа SQL Server. ВНИМАНИЕ! Возможность предоставления доступа к компоненту Компонент Database Engine и настройки разрешений пользователей позволяет администратору

Рисунок 21 — Назначение прав и ролей

## Тема 5. Создание заданий и событий в MS SQL Server Agent

Цель: научиться создавать задания и события.

Задачи:

- 1) изучить создание заданий, выполняемых по расписанию;
- 2) ознакомиться с созданием событий;
- 3) создать задания и события.

## 5. Создание заданий и событий в MS SQL Server Agent

*Цель:* научиться создавать задания и события.

*Задачи:*

- 1) Изучить создание заданий, выполняемых по расписанию;
- 2) Ознакомиться с созданием событий;
- 3) Создать задания и события.

*Выполнение работ*

### 5.1. Что такое MS SQL Server Agent?

SQL Server Agent осуществляет планирование и исполнение заданий, оповещений, извещений и планов обслуживания базы данных. Без этой службы работа администратора баз данных станет гораздо более трудной, а может, вообще невозможной. Благодаря SQL Server Agent можно автоматизировать рутинные процедуры по обслуживанию базы данных. Например, вы можете создать задание, которое будет автоматически выполнять резервное копирование базы данных ежедневно в 1 час пополудни, и другое задание, которое будет автоматически выполнять резервное копирование журнала транзакций каждые полчаса. Чтобы следить за производительностью вашей системы, можно создать оповещение о состоянии производительности, которое будет информировать вас, если загрузка центрального процессора сервера превысит 90%. Для решения подобных задач нужно запускать службу SQL Server Agent, которую можно

## Рисунок 22 — Создание заданий и событий

Теперь рассмотрим упражнения:

1. Викторина.
2. Найди пару.
3. Введите запрос.

Первое упражнение (рисунок 23) посвящено викторине. Тип вопроса является одиночным выбором. Вопросов 15 штук. После выбора ответа, нажмите на кнопку, если вы ответите правильно загорится зеленый цвет, если нет, тогда красный.

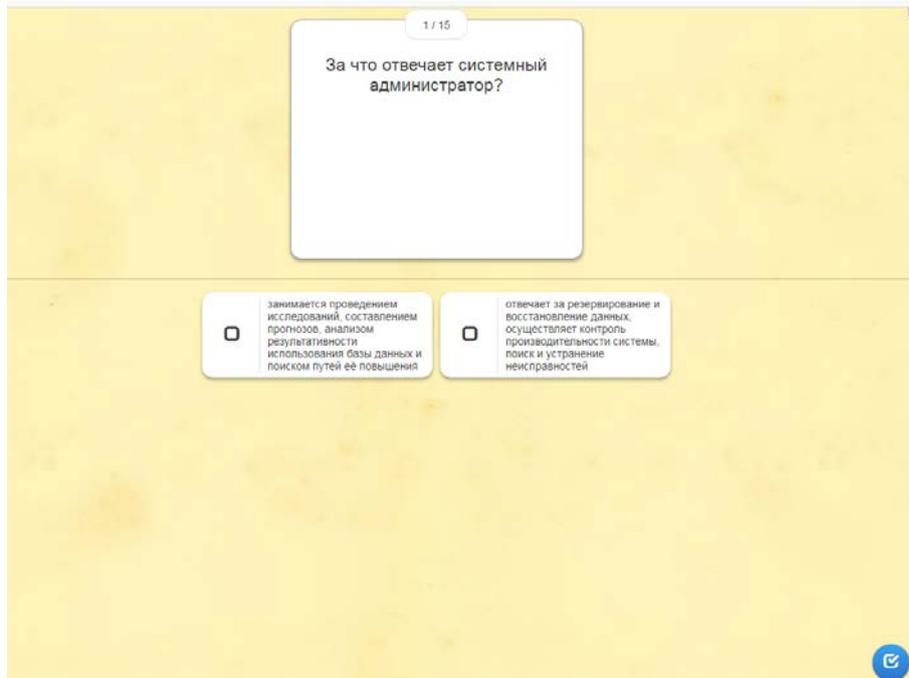


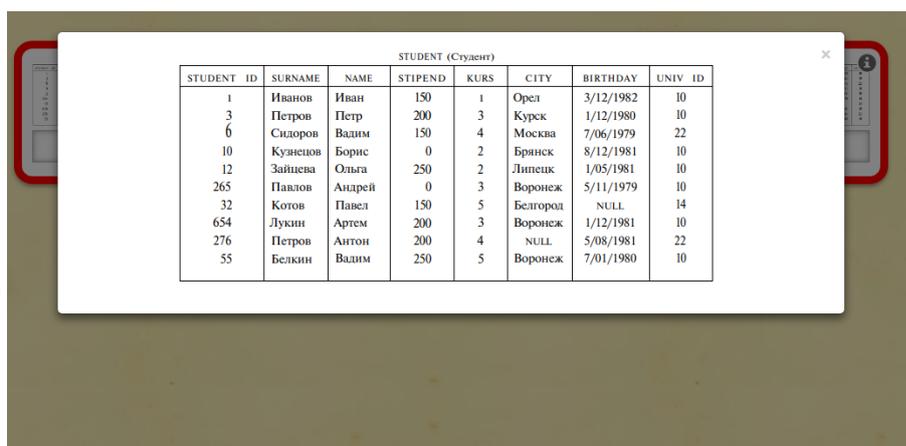
Рисунок 23— Викторина

Второе упражнение называется — «Найди пару» (рисунок 24). Даны SQL-операторы и их определения. Задание на сопоставление. Если оператор правильно установлен, тогда определение и оператор закрепятся.



Рисунок 24— Найди пару

Заключительное упражнение — «Введите запрос». Вам дана база данных (рисунок 25). Для увеличения базы, нужно нажать на картинку.



STUDENT_ID	SURNAME	NAME	STIPEND	KURS	CITY	BIRTHDAY	UNIV_ID
1	Иванов	Иван	150	1	Орел	3/12/1982	10
3	Петров	Петр	200	3	Курск	1/12/1980	10
6	Сидоров	Вадим	150	4	Москва	7/06/1979	22
10	Кузнецов	Борис	0	2	Брянск	8/12/1981	10
12	Зайцева	Ольга	250	2	Липецк	1/05/1981	10
265	Павлов	Андрей	0	3	Воронеж	5/11/1979	10
32	Котов	Павел	150	5	Белгород	NULL	14
654	Лукин	Артём	200	3	Воронеж	1/12/1981	10
276	Петров	Антон	200	4	NULL	5/08/1981	22
55	Белкин	Вадим	250	5	Воронеж	7/01/1980	10

Рисунок 25— База данных

К базе данных задано четыре запроса, для их прочтения необходимо навести курсор на букву «i». Далее ответы введите в поле ввода. После нажмита на кнопку, если ответы будут верны, загорится зеленый цвет, наоборот — красный (рисунок 26).



Рисунок 26 — Введите запрос

Каждый ответ должен быть занесен прописными буквами.

## 2.7 Описание блока «Демонстрационные материалы»

В данном разделе находится обучающие видеоматериалы, как показано на рисунке 27. Видеоуроки разработаны в программе Camtasia Studio. Название видеоматериала:

1. Создание базы данных (1 способ).

2. Создание базы данных (2 способ).
3. Создание таблицы (1 способ).
4. Создание таблицы (2 способ).

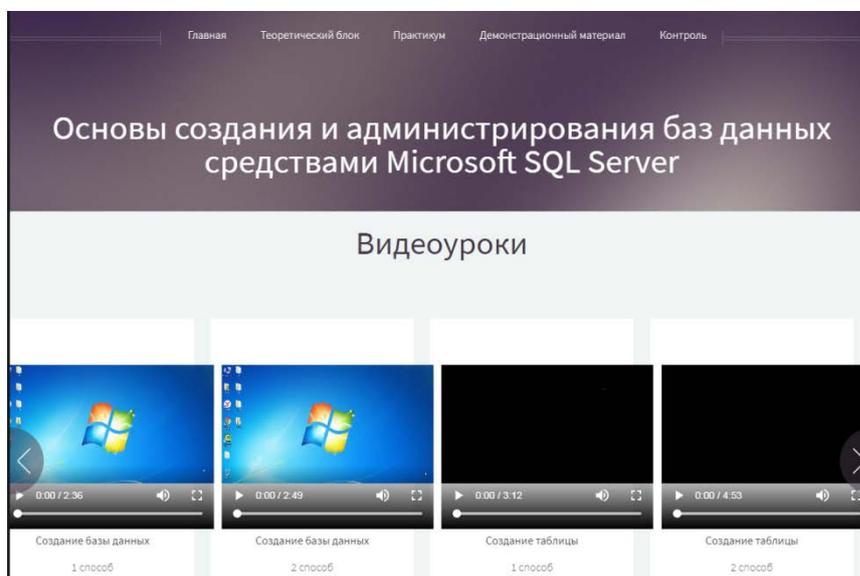


Рисунок 27— Демонстрационный материал

## 2.8 Описание контролирующего блока

На форме контролирующего блока представлены темы для прохождения контроля в виде тестирования (рисунок 28). Для того чтобы пройти тест, нажмите на кнопку «Пройти».

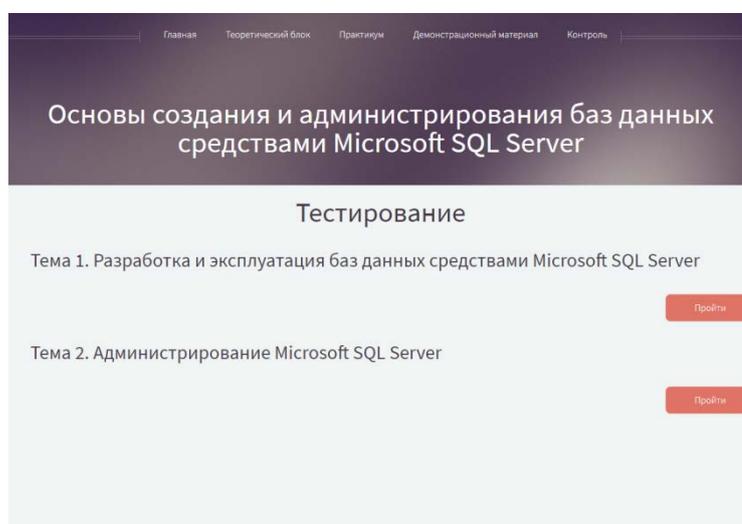
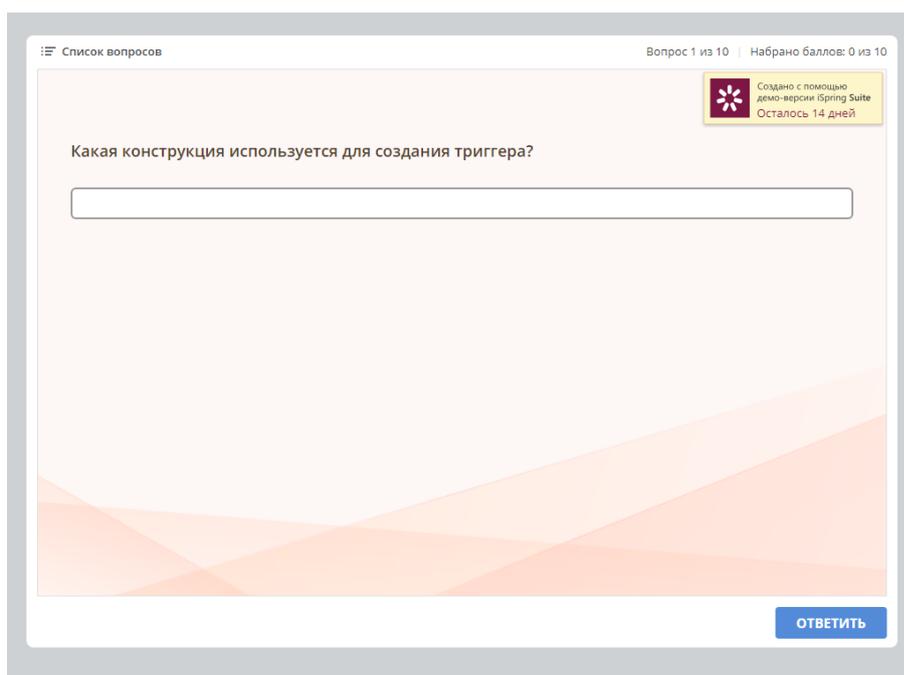


Рисунок 28 — Блок «Контроль»

Тест разработан с помощью iSpring. В тесте содержатся вопросы таких видов: одиночного выбора, множественного выбора, ручной ввод текста, на сопоставление, выбор слова и вопросы типов верно/не верно. Общее число вопросов в каждом тесте по 20 штук, вопросы выводятся с помощью случайного выбора в количестве 10 штук. Результат выводится после прохождения тестирования.



Список вопросов

Вопрос 1 из 10 | Набрано баллов: 0 из 10

Создано с помощью демо-версии iSpring Suite  
Осталось 14 дней

Какая конструкция используется для создания триггера?

Рисунок 29 — Тестовая форма

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В рамках выпускной квалификационной работы создано электронное учебное пособие по теме «Создание и администрирование баз данных средствами Microsoft SQL Server», которое включает в себя теоретические и практические сведения по вопросам разработки и администрирования баз данных в среде Microsoft SQL Server 2012.

Анализ источников информации продемонстрировал, что на сегодняшний день литературы по данной теме довольно большое количество, однако все источники размещены в Интернете в виде электронной документации и электронных книг, а кроме того довольно трудны для восприятия, так как разработаны в основном для экспертов в сфере программирования.

В результате исследования были разработаны:

- лекционный материал;
- лабораторные работы, включающие краткие теоретические сведения по теме лабораторной работы;
- обучающие видеоролики;
- тестирование для проверки обретенных знаний.

В результате проделанной работы были решены следующие задачи:

- проанализирована литература и интернет-источники с целью формирования материала для наполнения тематических разделов;
- проанализирована рабочая программа дисциплины «Разработка и администрирование баз данных»;
- реализован программный продукт электронного учебного пособия «Основы создания и администрирования баз данных средствами Microsoft SQL Server».

Таким образом, поставленные задачи можно считать полностью выполненными, а цель — достигнутой.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. «Codeacademy» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.codecademy.com>(дата обращения: 20.03.2019).
2. «METANIT.COM» [Электронный ресурс]. — Режим доступа:<https://metanit.com> (дата обращения: 20.03.2019).
3. «Tproger — создано программистами для программистов» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://tproger.ru> (дата обращения: 15.03.2019).
4. «Библиотека программиста. Обучающие материалы для разработчиков» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://proglib.io> (дата обращения: 18.03.2019).
5. «Все о компьютере и программировании для начинающих» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://info-comp.ru> (дата обращения: 20.03.2019).
6. «Языки программирования — энциклопедия языков программирования» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://progopedia.ru> (дата обращения: 20.03.2019).
7. Microsoft SQL Server 2012. Создание запросов. Учебный курс Microsoft[Текст]/ Б. Ицик, С. Диджан, Р. Талмейдж. — Москва: Эксмо, 2015. — 720 с.
8. SQL полное издание [Текст]: учебник / Р.Г. Джеймс, П.Н. Вайнберг, Дж.О. Эндрю и др. — 2014. — 960 с.
9. SQL. Полное руководство [Текст]/Дж.Р. Грофф, П.Н. Вайнберг, Э.Дж. Оппель, Вильямс. — Санкт — Петербург: Питер, 2015. — 959 с.
10. Администрирование Microsoft SQL Server 2012 [Текст]/ И.В. Ананченко, И.В. Козлов. — Санкт-Петербург: Питер 2014. — 71 с.
11. Бондарев В. Язык SQL. Базовый курс [Текст]/ В. Бондарев. — Москва: Postgres Professional, 2017. — 256 с.

12. Бондарь А. Microsoft SQL Server 2012: наиболее полное руководство [Текст]/ А. Бондарь. — Санкт — Петербург: БХВ-Петербург, 2015. — 608 с.
13. Введение в реляционные базы данных (+ CD-ROM) [Текст]/ В.В. Кириллов, Г.Ю. Громов. — Санкт-Петербург: Питер 2013. — 464 с.
14. ГОСТ 33244—2015. Информационные технологии. Обучение, образование и подготовка. Концептуальная эталонная модель компетенции и связанных объектов [Текст]. — Введ. 01.11.2016. — Москва: Стандартинформ, 2016. — 32 с.
15. ГОСТ Р 55751—2013. Информационно-коммуникационные технологии. Электронные учебно-методические комплексы [Текст]. — Введ. 01.01.2015. — Москва: Стандартинформ, 2014. — 12 с.
16. ГОСТ Р 57724—2017. Информационно-коммуникационные технологии [Текст]. — Введ. 01.09.2018. — Москва: Стандартинформ, 2017. — 12 с.
17. Дебольт HTML и CSS. Совместное использование / Дебольт, Вирджиния. — М.: ИТ Пресс, 2016. — 512 с.
18. Дунаев В. Базы данных. Язык SQL для студента [Текст]/ В. Дунаев. — Санкт-Петербург: БХВ — Петербург, 2012. — 320 с.
19. Илюшечкин В.М. Основы использования и проектирования баз данных: учебник для академического бакалавриата [Текст]/ В.М. Илюшечкин. — Москва: Юрайт, 2014. — 213 с.
20. Ицик Б. Microsoft SQL Server 2012: Основы T-SQL [Текст]/ Б. Ицик. — Москва: Эксмо, 2015. — 400 с.
21. Кара-Ушанов В.Ю. SQL — язык реляционных баз данных: учебное пособие [Текст]/ В.Ю. Кара-Ушанов. — Екатеринбург: Уральский университет, 2016. — 156 с.
22. Кисленко, Н.П. HTML. Самое необходимое / Н.П. Кисленко. — М.: БХВ-Петербург, 2016. — 352 с.

23. Козлова Е. И. Электронные учебные издания в современном вузе: учебно-методическое пособие [Текст] / Е. И. Козлова. — Москва: Форум, 2015. — 207 с

24. Кузнецов С.Д. Основы баз данных: учебное пособие [Текст]/ С.Д. Кузнецов. — Москва: Интернет-Университет Информационных технологий; БИНОМ, 2016. — 484 с.

25. Об образовании в Российской Федерации [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 28.07.2014 г. N 804. — Режим доступа: <https://base.garant.ru/70731880/53f89421bbdaf741eb2d1ecc4ddb4c33/> (дата обращения: 19.03.2019).

26. Осетрова И.С. Администрирование MS SQL Server 2012 [Текст]/ И.С. Осетрова. — Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2016. — 90 с.

27. Петкович Д. Microsoft SQL Server 2012: руководство для начинающих [Текст]/ Д. Пектович. — Санкт — Петербург: БХВ-Петербург, 2016. — 816 с.

28. Полякова Л.Н. Основы SQL [Текст] / Л.Н. Полякова. — Москва: Бинум. Лаборатория знаний, Интернет-университет информационных технологий, 2013. — 224 с.

29. Станек У.Р. Microsoft SQL Server 2012: Справочник администратора [Текст]/ У.Р. Станек. — Москва: Москва, 2015. — 576 с.

30. Хоги Э. Sublime Text Starter [Текст]/ Э. Хоги. — Packt Publishing, 2014. — 46 с.

# ПРИЛОЖЕНИЕ

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»

Институт инженерно-педагогического образования  
Кафедра информационных систем и технологий  
Направление подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)  
Профиль «Информатика и вычислительная техника»  
Профилизация «Информационная безопасность»

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой

И.А. Сулова  
фамилия

подпись

« \_\_\_ »

\_\_\_\_\_ 2019 г.

## ЗАДАНИЕ

### на выполнение выпускной квалификационной работы бакалавра

студентки \_\_\_\_\_ 4 \_\_\_\_\_ курса группы \_\_\_\_\_ *Ом 413С КТ*  
\_\_\_\_\_ *Арымбековой Элины Маратовны*  
фамилия, имя, отчество полностью

1. Тема Электронное учебное пособие «Основы создания и администрирования баз данных средствами Microsoft SQL Server»

утверждена распоряжением по институту «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г. № \_\_\_\_\_  
от \_\_\_\_\_

2. Руководитель \_\_\_\_\_ *Ченушкина Светлана Владимировна*  
фамилия, имя, отчество полностью

\_\_\_\_\_ *ст. преподаватель каф. ИС* \_\_\_\_\_ *РГППУ*  
ученая степень \_\_\_\_\_ ученое звание \_\_\_\_\_ должность \_\_\_\_\_ место работы

3. Место преддипломной практики \_\_\_\_\_ *ФГАОУ ВО «РГППУ»*

4. Исходные данные к *Станек У.Р. Microsoft SQL Server 2012. Справочник ВКР*

\_\_\_\_\_ *администратора, Петкович Д. Microsoft SQL Server 2012: руководство для начинающих*

5. Содержание текстовой части ВКР (перечень подлежащих разработке вопросов)

5.1 Проанализировать литературу и интернет – источники с целью формирования материала для наполнения тематических разделов.

5.2. Проанализировать рабочую программу дисциплины «Разработка и администрирование баз данных».

5.3. Реализовать интерфейс электронного учебного пособия «Основы создания и администрирования баз данных средствами Microsoft SQL Server».

---

5.4. Наполнить пособие подготовленным учебным материалом.

---

6. Перечень демонстрационных мате- *видеоуроки*  
риалов

---

---

---

7. Календарный план выполнения выпускной квалификационной работы