

государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
«Тетюшский государственный колледж гражданской защиты»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГАПОУ

«Тетюшский государственный
колледж гражданской защиты»

Алаева Т.Ю.

Приказ № 494-од от 30.06.2025 г.



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

ОП.07 Основы проектирования баз данных

наименование дисциплины

по специальности

09.02.13 Интеграция решений с применением технологий

искусственного интеллекта

код и наименование специальности

Фонд оценочных средств разработан на основе:

- федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности:

09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта

код и наименование специальности

- рабочей программы учебной дисциплины ОП.07 Основы проектирования баз данных

наименование учебной дисциплины

- локальных актов ГАПОУ «Тетюшский государственный колледж гражданской защиты»

Разработчик:

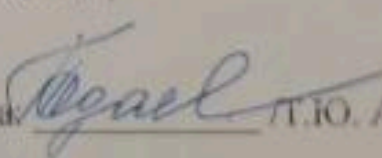
Власов Сергей Евгеньевич, преподаватель информатики ГАПОУ «Тетюшский государственный колледж гражданской защиты»

Рассмотрен и одобрен на заседании предметно-цикловой комиссии естественнонаучных дисциплин и математики ГАПОУ «Тетюшский государственный колледж гражданской защиты»

протокол № 4 от 30.06.2025 г.

председатель ПЦК:  Е.Г. Дороднова/

Рассмотрен педагогическим советом ГАПОУ «Тетюшский государственный колледж гражданской защиты»,
протокол № 9 от 30.06.2025 г.

председатель педагогического совета:  Л.Ю. Адаева/

1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

1.1. Общие положения

Фонд оценочных средства (ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ОП.07 Основы проектирования баз данных

ФОС включают оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в форме экзамена в 4 семестре.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Содержание образовательной программы учебной дисциплины ОП.07 Основы проектирования баз данных, обеспечивает достижение студентами следующих результатов освоения дисциплины:

Уметь:

Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии.

Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

Знать:

Методы и подходы решения задач профессиональной деятельности.

Основы информационных технологий, методы анализа и интерпретации данных.

Основы командной работы, принципы эффективного взаимодействия.

Результаты освоения дисциплины направлены на формирование общих и профессиональных компетенций, результатов воспитания:

Общие компетенции:

ОК.01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК.02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК.04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

Личностные результаты:

ЛР 04. Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»

ЛР 10. Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой

ЛР 13. Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации

ЛР 14. Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм

ЛР 17. Демонстрирующий уровень подготовки, соответствующий современным стандартам и передовым технологиям, потребностям регионального рынка.

1.3. Распределение оценивания результатов обучения

Результаты освоения дисциплины	Результаты освоения дисциплины направлены на формирование		Формы и методы оценки
	ОК и ПК	ЛР	
Знания и умения:			
<p>Уметь:</p> <p>Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.</p> <p>Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии.</p> <p>Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.</p> <p>Знать:</p> <p>Методы и подходы решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>Основы информационных технологий, методы анализа и интерпретации данных.</p> <p>Основы командной работы, принципы эффективного взаимодействия.</p>	ОК 01, ОК 02, ОК 04	ЛР 04, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 17	-оценка результатов выполнения практических заданий; -тестирование; -устные ответы на вопросы.
<p><u>Цели дисциплины:</u></p> <p>формирование знаний о принципах проектирования баз данных, освоение методологии их моделирования и разработки, развитие навыков структурирования, организации и оптимизации данных для эффективного решения задач в профессиональной деятельности.</p>	ОК 01, ОК 02, ОК 04	ЛР 04, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 17	-оценка результатов выполнения практических заданий; -тестирование; -устные ответы на вопросы
<p><u>Задачи дисциплины:</u></p> <p>1. Обучение основам проектирования баз данных.</p> <p>2. Разработка инфологической модели.</p> <p>3. Освоение реляционной модели</p>	ОК 01, ОК 02, ОК 04	ЛР 04, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 17	-оценка результатов выполнения практических заданий; -тестирование;

данных. 4. Нормализация данных. 5. Разработка схемы базы данных. 6. Использование языка запросов. 7. Оптимизация и повышение производительности. 8. Освоение CASE-средств.			-устные ответы на вопросы
---	--	--	---------------------------

Код и наименование формируемых компетенций	Раздел/Тема	Контрольно-оценочные средства
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	Тема 1.1.	Задание 1.1.1 Задание 1.1.2 Задание 1.1.3
	Тема 1.2.	Задание 1.2.1 Задание 1.2.2 Задание 1.2.3
	Тема 2.1.	Задание 2.1.1 Задание 2.1.2 Задание 2.1.3
	Тема 2.2.	Задание 2.2.1 Задание 2.2.2 Задание 2.2.3
	Тема 3.1.	Задание 3.1.1 Задание 3.1.2 Задание 3.1.3
	Тема 3.2.	Задание 3.2.1 Задание 3.2.2 Задание 3.2.3
		<i>Оценочные средства промежуточной аттестации</i>
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	Тема 1.1.	Задание 1.1.1 Задание 1.1.2 Задание 1.1.3
	Тема 1.2.	Задание 1.2.1 Задание 1.2.2 Задание 1.2.3
	Тема 2.1.	Задание 2.1.1 Задание 2.1.2 Задание 2.1.3
	Тема 2.2.	Задание 2.2.1 Задание 2.2.2 Задание 2.2.3
	Тема 3.1.	Задание 3.1.1 Задание 3.1.2 Задание 3.1.3

	Тема 3.2.	Задание 3.2.1 Задание 3.2.2 Задание 3.2.3
		<i>Оценочные средства промежуточной аттестации</i>
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	Тема 1.2.	Задание 1.2.2 Задание 1.2.3
	Тема 2.2.	Задание 2.2.2 Задание 2.2.3
	Тема 3.1.	Задание 3.1.2 Задание 3.1.3
	Тема 3.2.	Задание 3.2.2 Задание 3.2.3

2. Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

2.1. Оценочные средства текущего контроля успеваемости

Текущий контроль осуществляется на каждом занятии в ходе освоения материала в форме выполнения заданий в тестовой форме, выполнения практических заданий на ПК, практико-ориентированных заданий. В ходе текущего контроля осуществляется как групповая, так и индивидуальная работа преподавателя с обучающимся.

Формы и методы текущего контроля: тестирование, выполнение практических работ, индивидуальных практических заданий и т.п.

Тестирование – стандартизированный метод оценки знаний, умений и навыков, используемый для измерения уровня усвоения учебного материала.

Практическая работа – форма оценки, при которой учащиеся демонстрируют свои знания и умения, выполняя конкретные задания, связанные с применением теоретического материала на практике.

Практико-ориентированные задания - задания, которые направлены на проверку умения применять полученные знания в реальных жизненных ситуациях, а не просто на воспроизведение теоретического материала.

При проведении текущего контроля успеваемости обучающихся используются следующие критерии оценок:

1. критерии оценивания тестовых заданий:

Процент результативности	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
65 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 65	2	неудовлетворительно

2. критерии оценки выполнения практической работы:

Оценка «отлично» - работа выполнена полностью с соблюдением всех требований практического задания и с соблюдением правил техники безопасности, возможна несущественная ошибка.

Оценка «хорошо» - работа выполнена полностью с соблюдением всех требований практического задания, может быть не более двух несущественных ошибок.

Оценка «удовлетворительно» - работа выполнена неполностью (но не менее чем на половину), имеется не более одной существенной ошибки и при этом 2-3 несущественные.

Оценка «неудовлетворительно» - работа выполнена меньше чем на половину, имеется несколько существенных ошибок.

Все запланированные работы по дисциплине обязательны для выполнения.

Раздел 1. Основы проектирования баз данных

Тема 1.1. Введение в базы данных

Задание 1.1.1. Тестирование по теме

Инструкция:

Выберите или введите правильный(е) вариант(ы) ответа.

1. Что такое база данных?

- а) Совокупность программных средств для обработки данных
- б) Упорядоченная совокупность данных, хранящихся во внешней памяти
- в) Программа для создания презентаций
- г) Набор таблиц Excel

Ответ: б

2. Какой из перечисленных объектов не является моделью данных?

- а) Иерархическая
- б) Реляционная
- в) Деревообразная
- г) Сетевая

Ответ: в

3. Что означает аббревиатура СУБД?

- а) Система управления базами данных
- б) Структура унифицированных баз данных
- в) Система унификации больших данных
- г) Сервис управления быстрыми данными

Ответ: а

4. Выберите основные достоинства баз данных (выберите несколько)

- а) Централизованное хранение данных
- б) Повторяющиеся данные
- в) Защита от несанкционированного доступа
- г) Медленная обработка запросов

Ответ: а, в

5. Как называется система, позволяющая создавать и управлять базами данных?

- а) База данных
- б) СУБД
- в) SQL
- г) Таблица

Ответ: б

6. Установите соответствие между понятиями и их определениями:

1. Поле	А) Запись в таблице
2. Запись	Б) Совокупность полей
3. Таблица	В) Характеристика объекта
4. Ключ	Г) Поле или набор полей, однозначно идентифицирующих запись

Ответ: 1-В, 2-А, 3-Б, 4-Г

7. Какие типы моделей данных вы знаете? (выберите несколько)

- а) Реляционная
- б) Объектная
- в) Файловая
- г) Иерархическая
- д) Логическая

Ответ: а, б, г

8. Что такое реляционная модель данных?

- а) Модель, основанная на представлении данных в виде графа
- б) Модель, где данные представлены в виде таблиц
- в) Модель, основанная на древовидной структуре
- г) Модель, основанная на объектах

Ответ: б

9. Установите правильную последовательность этапов проектирования базы данных:

- Создание логической модели
- Определение требований пользователя
- Создание физической модели

Ответ: 2 → 1 → 3

10. Какое свойство обеспечивает целостность данных в базе?

- а) Резервное копирование
- б) Нормализация
- в) Контроль доступа
- г) Поддержка ссылочной целостности

Ответ: г

11. Что представляет собой первичный ключ?

- а) Любое поле таблицы
- б) Поле, которое может содержать повторяющиеся значения
- в) Поле, уникально идентифицирующее запись
- г) Поле, служащее для связи с другой таблицей

Ответ: в

12. Что такое вторичный ключ?

- а) Ключ, который всегда совпадает с первичным
- б) Ключ, используемый для связи с другим объектом
- в) Ключ, который не используется в запросах
- г) Ключ, дублирующий информацию

Ответ: б

13. Перечислите основные компоненты системы управления базами данных (СУБД).

Пример ответа: Ядро, интерфейс пользователя, средства администрирования, языковые средства.

14. Что такое нормализация баз данных? (развернутый ответ)

Пример ответа: Нормализация — это процесс устранения избыточности данных и приведения структуры базы данных к определённому стандарту, чтобы уменьшить возможность возникновения ошибок при обновлении, добавлении или удалении данных.

15. Какие задачи решает СУБД? (выберите несколько)

- а) Обеспечение безопасности данных
- б) Управление транзакциями
- в) Обеспечение многопользовательского доступа
- г) Создание операционной системы
- д) Обработка видео

Ответ: а, б, в

Задание 1.1.2. Практическая работа на тему Анализ структуры базы данных на примере реальной системы.

Задание 1.1.3. Практическая работа на тему Построение ER-диаграммы для простой предметной области.

Тема 1.2. Концептуальное проектирование баз данных

Задание 1.2.1. Тестирование по теме

Задание 1.2.2. Практическая работа на тему Определение сущностей и атрибутов для заданной предметной области.

Задание

Постройте диаграмму сущность-связь, предлагаемой предметной области, используя нотацию Чена и нотацию Мартина. В отчёте необходимо описать предлагаемые сущности предметной области и их атрибуты с указанием ключевых атрибутов. Приведенное в задании описание предметной области является приблизительным. Допускается уточнять список предлагаемых сущностей и атрибутов.

Методические рекомендации

Вариант задания выбирается по номеру в журнале.

Для подготовки диаграмм можно использовать любой графический редактор. Рекомендуется использовать on-line приложение (сервис) draw.io, в котором есть библиотеки фигур для создания ER-диаграмм.

Варианты заданий

1. Курьерская доставка

Организация осуществляет курьерскую доставку товаров. Филиалы организации – пункты приема и выдачи отправок – расположены в нескольких городах. Для отправки товара может самостоятельно прийти в филиал организации и отправить товар оплатив стоимость доставки или вызвать курьера, который заберет посылку после оплаты услуг курьера и услуги доставки. Стоимость услуг курьера фиксирована. Стоимость доставки различна для каждой пары городов. Товар может быть доставлен до пункта выдачи или по адресу получается. Получатель и отправитель могут иметь несколько адресов приема товара для доставки и его получения.

2. Прокат велосипедов

Компания по прокату велосипедов имеет филиалы в нескольких городах. Каждый филиал имеет парк и нескольких сотен велосипедов разных трех марок. Для аренды велосипеда клиенты используют мобильное приложение, в котором указывается имя клиента и привязанная к приложению банковская карта или электронный кошелек. Для каждого типа велосипеда существует собственная стоимость одного часа аренды, которая также зависит от города, где находится филиал. В информационной системе учитывается продолжительность аренды, стоимость услуги (после возвращения велосипеда).

3. Бронирование авиабилетов

База данных рейсов хранит информацию о парке авиакомпании, рейсах и бронировании мест. У авиакомпании есть один или несколько самолетов.

Самолет имеет номер модели, уникальный регистрационный номер и возможность принять одного или нескольких пассажиров. У рейса самолета есть уникальный номер рейса, аэропорт вылета, аэропорт назначения, дата и время вылета, а также дата и время прибытия. Каждый полет выполняется одним самолетом. Пассажир назвал имена, фамилию и уникальный адрес электронной почты. Пассажир может забронировать место на рейс.

4. Курсы и студенты

В базе данных университета хранится информация о студентах, курсах, семестре, в котором студент проходил определенный курс (а также о его оценках, если он его закончил), а также о том, в какую программу обучения записан каждый студент.

Университет предлагает одну или несколько программ. Программа состоит из одного или нескольких курсов. Студент должен зарегистрироваться в программе. Студент проходит курсы, которые являются частью ее программы. У программы есть название, идентификатор программы, общее количество баллов, необходимых для получения диплома, и год ее начала. У курса есть название, идентификатор курса, значение кредитной точки и год, когда он начался. Студенты имеют одно или несколько имен, фамилию, идентификатор студента, дату рождения и год, когда они впервые поступили. Когда студент проходит курс, записывается год и семестр, в котором он пытался его пройти. Когда он заканчивает курс, записывается оценка (например, А или В) и оценка (например, 60 процентов). Каждый курс в программе состоит из года (например, год 1) и семестра (например, 1 семестр).

5. Компания и сотрудники

В компании есть несколько отделов. Каждый отдел имеет уникальную идентификацию, название, местонахождение офиса и конкретного сотрудника, который управляет отделом. Отдел контролирует ряд проектов, каждый из которых имеет уникальное имя, уникальный номер и бюджет. У каждого сотрудника есть имя, идентификационный номер, адрес, зарплата и дата рождения. Сотрудник назначен в один отдел, но может участвовать в нескольких проектах. необходимо вести учёт дату начала работы сотрудника в каждом проекте, непосредственного руководителя каждого сотрудника. Необходимо хранить информацию об иждивенцах каждого сотрудника. У каждого иждивенца есть имя, дата рождения и отношения с работником.

6. Галереи

Галереи хранят информацию о художниках, их именах (которые уникальны), местах рождения, возрасте и стиле искусства. У каждого произведения искусства есть автор, год изготовления, название, вид произведения (например, живопись, литография, скульптура, фотография) и цена. Произведения искусства также подразделяются на группы различных видов, например, портреты, натюрморты, произведения Пикассо или

произведения 19-го века; произведение может принадлежать более чем одной группе. Каждая группа идентифицируется именем, которое описывает группу. Наконец, галереи хранят информацию о клиентах. Для каждого покупателя галереи сохраняют уникальное имя, адрес, общую сумму денег, потраченных в галерее, а также художников и групп искусства, которые нравятся покупателю.

7. Сеть отелей

Сеть отелей под названием V&V состоит из множества филиалов отелей по всей стране. В каждом отеле есть различные номера. Каждый номер имеет свою цену в зависимости от типа. V&V хранит информацию о своих гостях, чтобы можно было отправлять им письма и электронные письма о специальных предложениях. Должна храниться информация о бронировании. Эта информация включает в себя дату, с которой гость забронировал номер и дату отъезда. Необходимо знать количество дней.

8. Прокат автомобилей

Компания предлагает ряд моделей автомобилей на прокат. Клиент может забронировать любую модель или конкретную модель автомобиля. Бронь относится к модели, но не к конкретному автомобилю этой модели. Когда автомобиль этой модели станет доступным, он будет проведен для клиента. Когда клиент берет автомобиль, то эта информация связывается с конкретным автомобилем, а не на модель поскольку у компании может быть несколько автомобилей одной модели. Необходимо вести учет даты начала использования автомобиля и продолжительности.

9. Книжный онлайн-магазин

В онлайн-магазине продаются книги (включая электронные). Основные атрибуты книги: Автор, Наименование, Издатель, Количество страниц, Тип обложки, Масса (для оценки массы заказа). Покупатель выбирает книги, формирует и оплачивает заказ. Книги доставляются по указанному адресу. В одном заказе могут быть как “бумажные” книги, так и электронные. Электронные книги отправляются по электронной почте. Информационная система должна учитывать время формирования заказа, время его оплаты и время доставки.

10. Мастерская

Мастерская производит ремонт бытовой техники разных типов (придумайте не менее трех). Клиент привозит неисправную технику и оформляет факт передачи техники с указанием ее необходимых свойств. После приема техники мастер (определенный сотрудник мастерской) в течение трех дней оценивает сложность ремонта и формирует список заменяемых частей и список действий (например: разборка и сборка, работа по замене экрана), которые определяют стоимость ремонта. Клиента уведомляют о стоимости ремонта и получают согласие на дальнейшие

действия после первичного анализа (диагностики). Ремонт может быть выполнен “по гарантии”, в этом случае стоимость ремонта клиентом не оплачивается.

Задание 1.2.3. Практическая работа на тему Построение сложной ER-диаграммы с учётом нормализации.

Раздел 2. Логическое и физическое проектирование баз данных

Тема 2.1. Логическое проектирование баз данных

Задание 2.1.1. Тестирование по теме

Задание 2.1.2. Практическая работа на тему Преобразование ER-диаграммы в таблицы реляционной базы данных.

Задания практической работы:

1. Изучите теоретический материал, приведенный ниже.
2. Преобразуйте ER-диаграмму Вашего индивидуального варианта (предыдущей практической работы) в таблицы реляционной базы данных

1. Преобразование ER-диаграммы в схему базы данных

База данных создаётся на основании схемы базы данных. Для преобразования ER-диаграммы в схему БД приведём уточнённую ER-диаграмму, содержащая атрибуты сущностей.

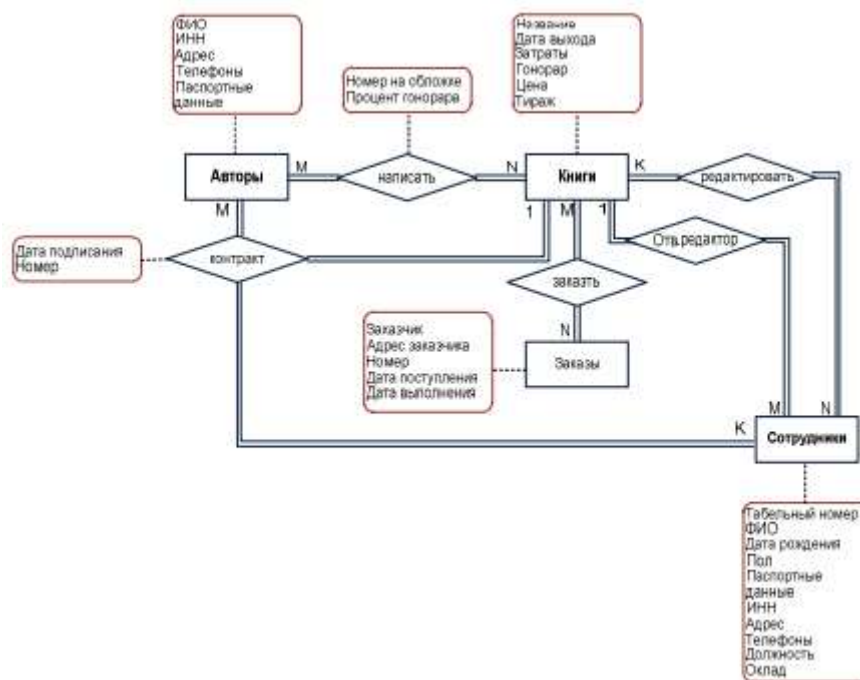


Рис.1. – Уточнённая ER-диаграмма издательской компании

Преобразование ER-диаграммы в схему БД выполняется путем сопоставления каждой сущности и каждой связи, имеющей атрибуты, отношения (таблицы БД). Будем использовать обозначения, представленные на рисунке 2.



Рис.2 – Обозначения, используемые на схеме базы данных
Полученная схема реляционной БД приведена на рисунок 3.

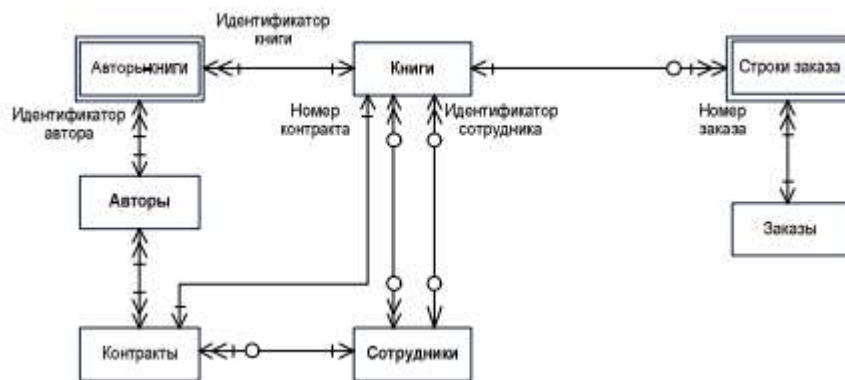


Рис. 3 – Схема реляционной БД, полученная из ER-диаграммы
издательской компании

На схеме (рисунок 3) есть связь типа 1:1 – обязательная связь между КНИГАМИ и КОНТРАКТАМИ. Такие отношения следует объединять в одно. Дополнительный эффект от объединения этих отношений – слияние связей авторы–контракты и авторы–книги: ведь в нашем случае контракт заключается именно для написания книги.

Связь типа 1:N (один-ко-многим) между отношениями реализуется через внешний ключ. Ключ вводится для того отношения, к которому осуществляется множественная связь (КНИГИ).

Связь редактировать между отношениями КНИГИ и СОТРУДНИКИ принадлежит к типу N:M (многие-ко-многим). Этот тип связи реализуется через вспомогательное отношение, которое является соединением первичных ключей соответствующих отношений.

Бинарная связь между отношениями не может быть обязательной для обоих отношений. После объединения сущностей КНИГИ и КОНТРАКТЫ остаётся три связи, обязательные для всех участников: между авторами и книгами и между заказами и строками заказов. Такой тип связи означает, что, например, прежде чем добавить новый заказ в отношение ЗАКАЗЫ, нужно добавить новую строку в отношение СТРОКИ ЗАКАЗА, и наоборот. Поэтому для такой связи необходимо снять, с одной стороны, условие обязательности. Так как все эти связи будут реализованы с помощью внешнего ключа, снимем условие обязательности связей для отношений, содержащих первичные ключи.

Уточнённая схема реляционной БД издательской компании приведена на рисунке 4.

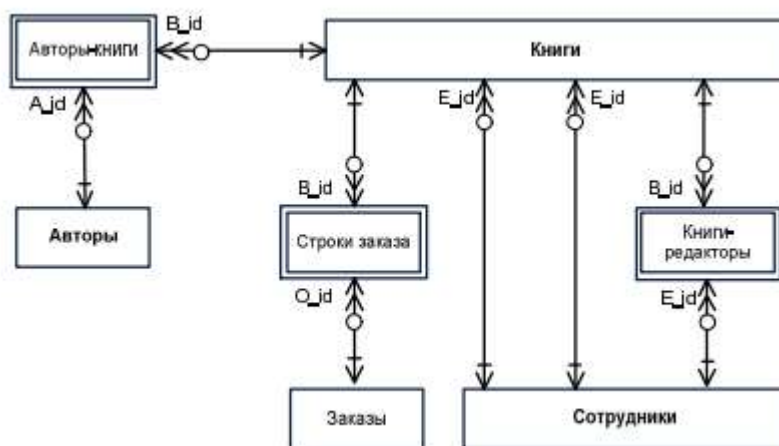


Рис. 4 – Уточнённая схема реляционной БД издательской компании

Схема на рисунке 4 содержит цикл «сотрудники–книги– сотрудники». Цикл допустим только в том случае, если связи, входящие в него, независимы друг от друга. Примем для нашей предметной области, что ответственный редактор книги может являться также просто редактором этой же книги или не входить в число редакторов. При этом цикл не приводит к нарушению логической целостности данных.

2. Составление реляционных отношений

Каждое реляционное отношение соответствует одной сущности (объекту предметной области) и в него вносятся все атрибуты сущности. Для каждого отношения необходимо определить первичный ключ и внешние ключи (если они есть). В том случае, если базовое отношение не имеет потенциальных ключей, вводится суррогатный первичный ключ, который не несёт смысловой нагрузки и служит только для идентификации записей.

Примечание: суррогатный первичный ключ также может вводиться в тех случаях, когда потенциальный ключ имеет большой размер (например, длинная символьная строка) или является составным (не менее трёх атрибутов).

Потенциальными ключами отношения АВТОРЫ являются атрибуты Паспортные данные и ИНН. Первый хранится как длинная строка, а последний по условиям предметной области не является обязательным. Поэтому для авторов необходимо ввести суррогатный ключ – A_id. Книги можно идентифицировать по атрибуту Контракт: его номер обязателен и уникален. Потенциальные ключи отношения СОТРУДНИКИ – атрибуты ИНН, Паспортные данные, Табельный номер, причём все они обязательные. Табельный номер занимает меньше памяти, чем ИНН, поэтому он и будет первичным ключом. Кортежи отношения ЗАКАЗЫ можно идентифицировать ключом Номер заказа.

Потенциальными ключами вспомогательных отношений являются комбинации первичных ключей соответствующих базовых отношений.

Отношения приведены в таблице 1- 7. Для каждого отношения указаны атрибуты с их внутренним названием, типом и длиной. Типы данных

обозначаются так: N – числовой, C – символьный, D – дата (последний имеет стандартную длину, зависящую от СУБД, поэтому она не указывается).

Таблица 1 – Схема отношения СОТРУДНИКИ (Employees)

Содержание поля	Имя поля	Тип, длина	Примечания
Табельный номер	E ID	N(4)	первичный ключ
Фамилия, имя, отчество	E NAME	C(50)	обязательное поле
Дата рождения	E BORN	D	
Пол	E SEX	C(1)	обязательное поле
Паспортные данные	E PASSP	C(50)	обязательное поле
ИНН	E INN	N(12)	обязательное уникальное поле
Должность	E POST	C(30)	обязательное поле
Оклад	E SALARY	N(8,2)	обязательное поле
Адрес	E ADDR	C(50)	
Телефоны	E TEL	C(30)	многозначное поле

Таблица 2 – Схема отношения КНИГИ (Books)

Содержание поля	Имя поля	Тип, длина	Примечания
Номер контракта	B CONTRACT	N(6)	первичный ключ
Дата подписания контракта	B DATE	D	обязательное поле
Менеджер	B MAN	N(4)	внешний ключ (к Employees)
Название книги	B TITLE	N(40)	обязательное поле
Цена	B PRICE	N(6,2)	цена экземпляра книги
Затраты	B ADVANCE	N(10,2)	общая сумма затрат на книгу
Авторский гонорар	B FEE	N(8,2)	общая сумма гонорара
Дата выхода	B PUBL	D	
Тираж	B CIRCUL	N(5)	
Ответственный редактор	B EDIT	N(4)	внешний ключ (к Employees)

Таблица 3 – Схема отношения АВТОРЫ (Authors)

Содержание поля	Имя поля	Тип, длина	Примечания
Код автора	A ID	N(4)	суррогатный первичный ключ
Фамилия, имя, отчество	A NAME	C(50)	обязательное поле
Паспортные данные	A PASSP	C(50)	обязательное поле
ИНН	A INN	N(12)	уникальное поле
Адрес	A ADDR	C(50)	обязательное поле
Телефоны	A TEL	C(30)	многозначное поле

Таблица 4 – Схема отношения ЗАКАЗЫ (Orders)

Содержание поля	Имя поля	Тип, длина	Примечания
Номер заказа	O ID	N(6)	первичный ключ
Заказчик	O_COMPANY	C(40)	обязательное поле
Дата поступления заказа	O DATE	D	обязательное поле
Адрес заказчика	O_ADDR	C(50)	обязательное поле
Дата выполнения заказа	O_READY	D	

Таблица 5 – Схема отношения КНИГИ–АВТОРЫ (Titles)

Содержание поля	Имя поля	Тип, длина	Примечания
Код книги (№ контракта)	B ID	N(6)	внешний ключ (к Books)
Код автора	A ID	N(4)	внешний ключ (к Authors)
Номер в списке	A NO	N(1)	обязательное поле
Гонорар	A FEE	N(3)	процент от общего гонорара

Таблица 6 – Схема отношения КНИГИ–РЕДАКТОРЫ (Editors)

Содержание поля	Имя поля	Тип, длина	Примечания
Код книги (№ контракта)	B ID	N(6)	внешний ключ (к Books)
Код редактора	E ID	N(4)	внешний ключ (к Employees)

Таблица 7 – Схема отношения СТРОКИ ЗАКАЗА (Items)

<i>Содержание поля</i>	<i>Имя поля</i>	<i>Тип, длина</i>	<i>Примечания</i>
Номер заказа	O ID	N(6)	внешний ключ (к Orders)
Код книги (№ контракта)	B ID	N(6)	внешний ключ (к Books)
Количество	B COUNT	N(4)	обязательное поле

Задание 2.1.3. Практическая работа на тему Определение первичных и внешних ключей в таблицах.

Тема 2.2 Физическое проектирование баз данных

Задание 2.2.1. Тестирование по теме

Инструкция:

Выберите или введите правильный(е) вариант(ы) ответа.

1. Что подразумевается под физическим проектированием БД?

- A) Определение структуры таблиц и связей между ними
- B) Создание логической модели данных
- C) Выбор способов хранения данных и оптимизация производительности
- D) Разработка ER-диаграмм

Ответ: C

2. Какой из следующих элементов относится к физическому проектированию?

- A) Нормализация
- B) Ключи (первичные, внешние)
- C) Индексы
- D) Диаграммы потоков данных

Ответ: C

3. Что такое индекс в контексте физического проектирования баз данных?

- A) Графическое представление данных
- B) Средство ускорения доступа к данным
- C) Метод нормализации
- D) Логическая связь между таблицами

Ответ: B

4. Что может повлиять на выбор типа хранилища при физическом проектировании?

- A) Цвет интерфейса СУБД
- B) Объем данных и скорость доступа
- C) Имя пользователя
- D) Наличие графических данных

Ответ: B

5. Как называется процесс выбора наиболее эффективной структуры хранения данных?

- A) Логическое проектирование
- B) Оптимизация запросов
- C) Физическое проектирование
- D) Проектирование пользовательского интерфейса

Ответ: С

6. Что такое кластеризованный индекс?

- A) Индекс, который не влияет на физическое расположение строк
- B) Индекс, определяющий порядок хранения записей в таблице
- C) Индекс, используемый только для текстовых полей
- D) Индекс, позволяющий хранить данные в нескольких файлах

Ответ: В

7. Какое из утверждений о партиционировании верно?

- A) Упрощает логическую модель
- B) Увеличивает объем памяти без выгод
- C) Позволяет разделить таблицу на более мелкие части для оптимизации
- D) Применяется только в NoSQL-системах

Ответ: С

8. Что такое денормализация?

- A) Удаление лишних таблиц
- B) Переход к первой нормальной форме
- C) Отказ от строгой нормализации ради повышения производительности
- D) Объединение всех таблиц в одну

Ответ: С

9. Для чего используется буферный пул в СУБД?

- A) Для хранения резервных копий
- B) Для временного хранения часто запрашиваемых данных
- C) Для создания резервных копий
- D) Для обработки SQL-запросов

Ответ: В

10. Какой параметр может быть важен при выборе файловой группы для хранения данных?

- A) Размер экрана
- B) Уровень доступности и производительности дисков
- C) Версия операционной системы
- D) Цвет интерфейса

Ответ: В

**11. Какие задачи решаются при физическом проектировании БД?
(Выберите все подходящие)**

- A) Выбор СУБД
- B) Настройка индексов
- C) Определение ограничений целостности
- D) Выбор методов шифрования данных
- E) Создание диаграммы "сущность-связь"

Ответ: В, С, D

12. Какие факторы влияют на производительность базы данных на физическом уровне? (Выберите все подходящие)

- A) Количество пользователей
- B) Использование индексов
- C) Архитектура процессора
- D) Степень нормализации
- E) Расположение файлов данных

Ответ: В, D, E

**13. Какие объекты создаются при физическом проектировании?
(Выберите все подходящие)**

- A) Хранимые процедуры
- B) Таблицы
- C) Индексы
- D) Триггеры
- E) ER-диаграммы

Ответ: А, В, С, D

14. Установите соответствие между понятиями и их определениями:

A. Индекс	1. Механизм защиты данных от случайного изменения
B. Контроль целостности	2. Способ ускорения поиска записей в таблице
C. Партиционирование	3. Разделение таблицы на физически независимые части

Ответ: А – 2; В – 1; С – 3

15. Установите соответствие между типом индекса и его характеристикой:

A. Кластеризованный	1. Может быть создан только один на таблицу
B. Некластеризованный	2. Хранит указатель на физическое расположение строки
C. Составной	3. Создан на основе нескольких столбцов

Ответ: А – 1; В – 2; С – 3

Задание 2.2.2. Практическая работа на тему Создание базы данных в СУБД на основе логической модели.

Задание 2.2.3. Практическая работа на тему Настройка индексов для ускорения запросов.

Раздел 3. Основы работы с запросами и оптимизация баз данных

Тема 3.1 Основы SQL и работа с запросами

Задание 3.1.1. Тестирование по теме

Задание 3.1.2. Практическая работа на тему Написание SQL-запросов для выборки данных из базы.

Задание 3.1.3. Практическая работа на тему Создание и модификация данных в таблицах.

Задания

- 1 Изучите теоретические сведения.
- 2 В соответствии с вариантом задания выполните операции по созданию, настройке и заполнению таблиц:
 - одну из таблиц создайте графическим способом;
 - остальные с помощью скрипта на языке SQL.
- 3 Создайте диаграмму базы данных.

Краткие теоретические сведения

1. Создание баз данных в среде MS SQL Server

Базы данных составляют основу для построения информационных систем любого масштаба и предназначения. В теории баз данных одними из основных являются вопросы, связанные с анализом предметной области и моделированием структуры данных, управлением данными и их анализом.

Основой любой базы данных является реализованная в ней модель данных, представляющая собой множество структур данных, ограничений целостности и операций манипулирования данными. С помощью модели данных могут быть представлены объекты предметной области и существующие между ними связи.

В реляционной базе данных данные представлены в виде собрания таблиц. Таблица состоит из определенного числа столбцов (полей) и произвольного числа строк (записей).

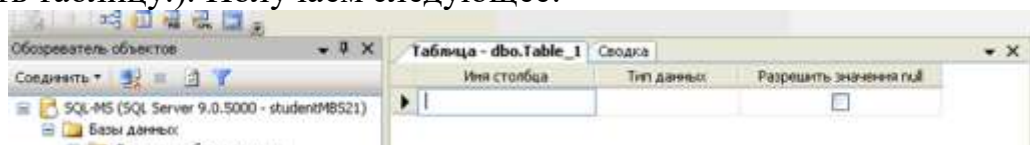
2. Создание таблиц базы данных в среде Microsoft SQL Server Management Studio

Начнем с создания таблицы Speciality. Структура таблицы приведена ниже:

Имя поля (столбца)	Содержание	Тип данных	Возможность содержать NULL
Num	Первичный ключ	int	нет
Name	Название специальности	varchar(60)	нет

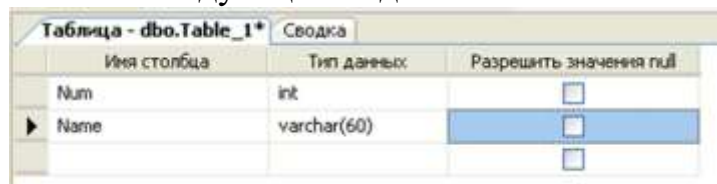
В реляционных базах данных первичный ключ используется как уникальный идентификатор записи. Это поле является обязательным, оно используется для связи таблиц по внешним ключам (примеры такого связывания будут рассмотрены далее). Первичный ключ должен иметь целочисленный тип (в данном случае – *int*). Во втором поле будет храниться название специальности – некоторая строка, поэтому мы выбираем для этого поля тип *varchar(60)*. Число в скобках означает максимальное число символов в строке. Детальную информацию об этих типах можно посмотреть в справке.

Простейшим образом можно создавать таблицы средствами MS SQL Server Management Studio (правая кнопка мыши на заголовке «Таблицы» > Создать таблицу.). Получаем следующее:

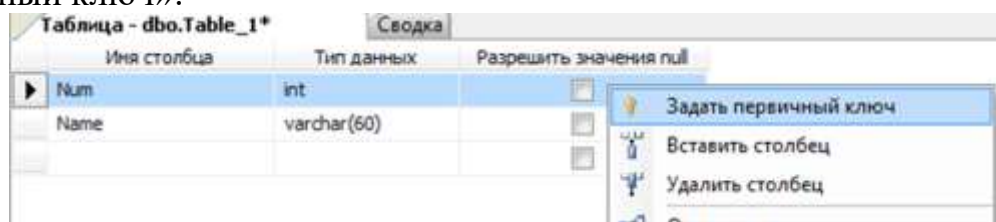


Вводим имя первого столбца Num (первичный ключ – в том столбце хранится номер записи), выбираем из выпадающего списка тип данных *int*.

Первичный ключ не может быть пустым, поэтому и оставляем неотмеченным поле «Разрешить значения null». Затем аналогичным образом вводим имя второго столбца, задаем тип, запрещаем полю иметь значение null. Таблица принимает следующий вид:



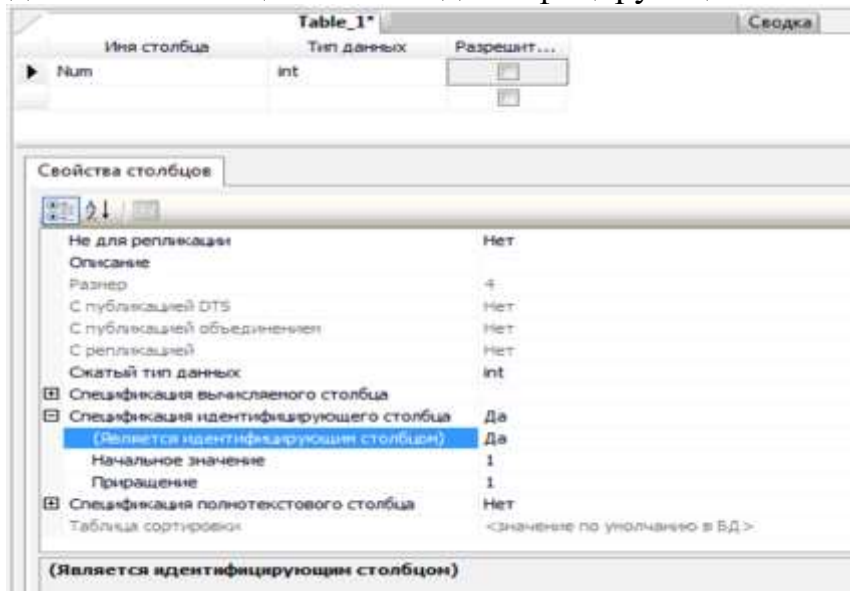
Теперь необходимо указать, что поле *Num* будет являться первичным ключом. Правой кнопкой мыши щелкаем по этому полю и выбираем «Задать первичный ключ»:



Сохраняем таблицу под именем *Speciality* (после этого таблица должна появиться в обозревателе объектов). Теперь можно перейти к заполнению этой таблицы (для этого нужно в обозревателе объектов выбрать эту таблицу и в контекстном меню нажать «Открыть таблицу»):

Таблица - dbo.Speciality		Таблица - dbo.Speciality		Сводка	
	Num	Name			
	1	Математика			
	2	Информатика			
	3	Физика			
**	NULL	NULL			

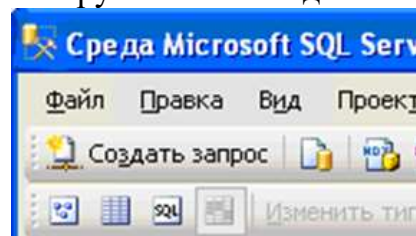
При заполнении вы обнаружите, что каждый раз приходится вводить не только полезную информацию (название специальности), но и номер записи. Чтобы вводить номер записи автоматически, нужно задать спецификацию идентифицирующего столбца. Для этого необходимо в свойствах столбца указать, что данный столбец является идентифицирующим:



3. Создание таблиц базы данных с помощью SQL-запроса

Создание таблиц в графическом режиме, безусловно, удобно, однако не универсально. При использовании других средств разработки баз данных (например, IBM DB2) придется привыкать к новым приемам работы. Использование конструкций языка SQL позволяет работать с базами данных, исходя из единого подхода, в любой среде управления базами данных.

Выберите на панели инструментов «Создать запрос»:



Создадим новую базу данных запросом. Напишем `CREATEDATABASE` имя_базы и нажмем F5. В обозревателе объектов должна появиться новая база (если сразу не появилась, то надо выделить мышью раздел «Базы данных» и в контекстном меню выбрать «Обновить»).

Теперь создадим таблицу Speciality. Упрощенный синтаксис создания таблиц следующий:

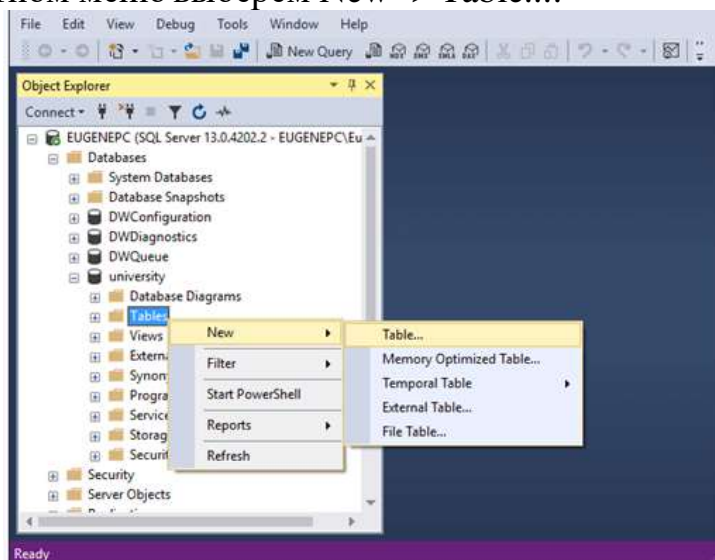
```
CREATE TABLE<имя таблицы> (  
<имя столбца 1><тип данных> [NOT NULL] [DEFAULT <значение по умолчанию>],  
<имя столбца 2><тип данных> [NOT NULL] [DEFAULT <значение по умолчанию>],  
...  
)
```

Порядок выполнения работы

Аналогично базам данных для создания таблицы в SQL Server Management Studio можно применить скрипт на языке SQL, либо воспользоваться графическим дизайнером.

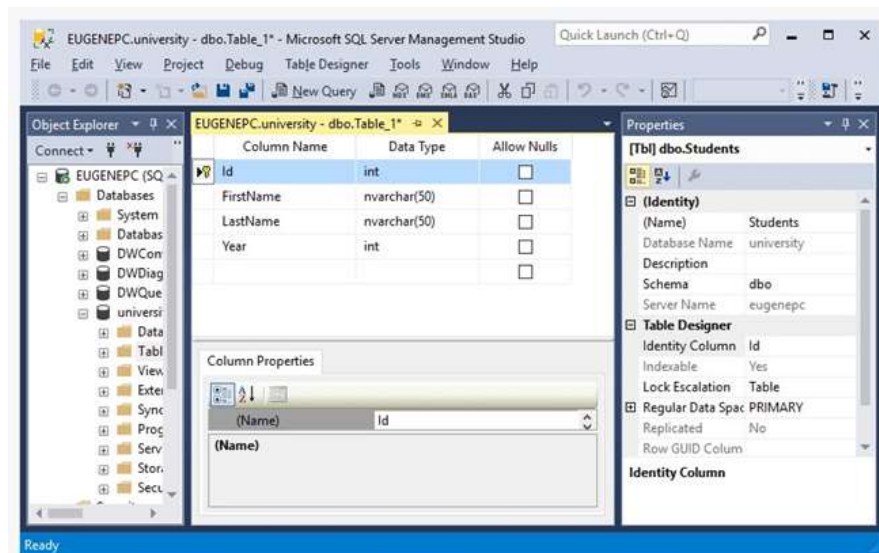
Начнем с графического способа.

Для этого раскроем узел созданной базы данных в SQL Server Management Studio, нажмем на его подузел Tables правой кнопкой мыши и далее в контекстном меню выберем New -> Table...:



После этого нам откроется дизайнер таблицы. В центральной части в таблице необходимо ввести данные о столбцах таблицы. Дизайнер содержит три поля:

- Column Name: имя столбца
- Data Type: тип данных столбца. Тип данных определяет, какие данные могут храниться в этом столбце. Например, если столбец представляет числовой тип, то он может хранить только числа.
- Allow Nulls: может ли отсутствовать значение у столбца, то есть может ли он быть пустым



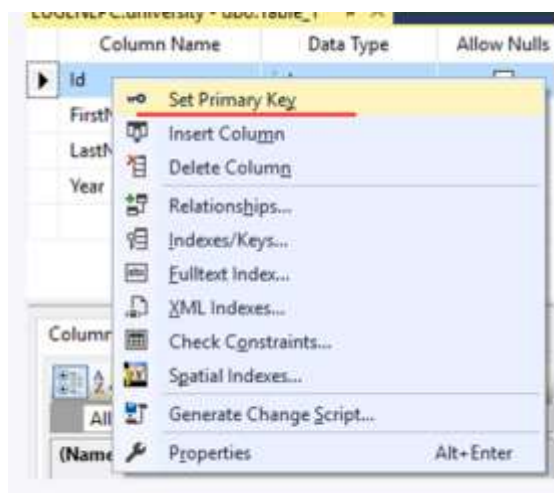
Допустим, нам надо создать таблицу с данными учащихся в учебном заведении. Для этого в дизайнера таблицы четыре столбца: Id, FirstName, LastName и Year, которые будут представлять соответственно уникальный идентификатор пользователя, его имя, фамилию и год рождения. У первого и четвертого столбца надо указать тип int (то есть целочисленный), а у столбцов FirstName и LastName - тип nvarchar(50) (строковый).

Затем в окне Properties, которая содержит свойства таблицы, в поле Name надо ввести имя таблицы - Students, а в поле Identity ввести Id, то есть тем самым указывая, что столбец Id будет идентификатором.

Имя таблицы должно быть уникальным в рамках базы данных. Как правило, название таблицы отражает название сущности, которая в ней хранится. Например, мы хотим сохранить студентов, поэтому таблица называется Students (слово студент во множественном числе на английском языке). Существуют разные мнения по поводу того, стоит использовать название сущности в единственном или множественном числе (Student или Students). В данном случае вопрос наименования таблицы всецело ложится на разработчика базы данных.

И в конце нам надо отметить, что столбец Id будет выполнять роль первичного ключа (primary key). Первичный ключ уникально идентифицирует каждую строку. В роли первичного ключа может выступать один столбец, а может и несколько.

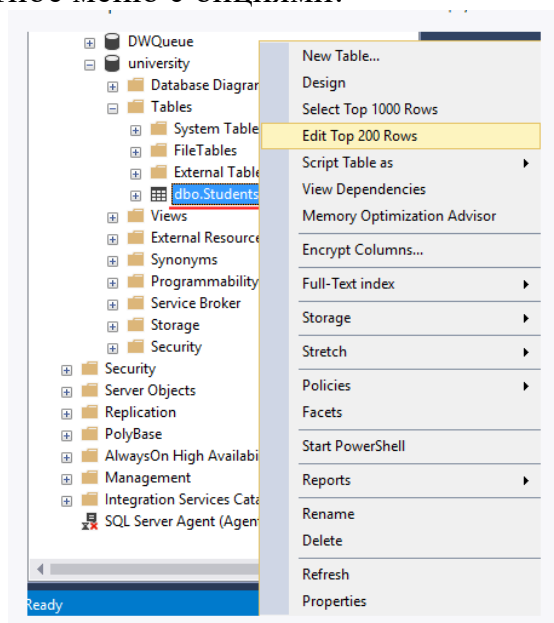
Для установки первичного ключа нажмем на столбец Id правой кнопкой мыши и в появившемся меню выберем пункт Set Primary Key.



После этого, напротив, поля Id должен появиться золотой ключик. Этот ключик будет указывать, что столбец Id будет выполнять роль первичного ключа.

И после сохранения в базе данных university появится таблица Students: Мы можем заметить, что название таблицы на самом деле начинается с префикса dbo. Этот префикс представляет схему. Схема определяет контейнер, который хранит объекты. То есть схема логически разграничивает базы данных. Если схема явным образом не указывается при создании объекта, то объект принадлежит схеме по умолчанию - схеме dbo.

Нажмем правой кнопкой мыши на название таблицы, и нам отобразится контекстное меню с опциями:

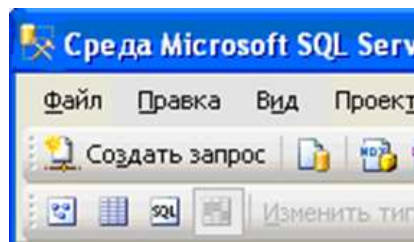


С помощью этих опций можно управлять таблицей. Так, опция Delete позволяет удалить таблицу. Опция Design откроет окно дизайнера таблицы, где мы можем при необходимости внести изменения в ее структуру.

Для добавления начальных данных можно выбрать опцию Edit Top 200 Rows. Она открывает в виде таблицы 200 первых строк и позволяет их изменить. Но так как у нас таблица только создана, то естественно в ней будет никаких данных.

Применим для создания таблицы в SQL Server Management Studio

скрипт на языке SQL. Для этого выберите на панели инструментов «Создать запрос»:



Введем новый запрос:

USE testing; - определяем базу данных, в которой будем создавать таблицы:

```
CREATE TABLE groups (id_gr INT NOT NULL,  
name_gr CHAR(10) NOT NULL, struct INT,  
years CHAR(4),  
department CHAR(20) NOT NULL, PRIMARY KEY (id_gr)  
);
```

Для того, чтобы поле первичного ключа `id_gr` автоматически нумеровалось, добавим слово **IDENTITY(1,1)**, тогда поле первичного ключа будет автоматически нумероваться, начиная с единицы, последовательными числами.

```
CREATE TABLE groups  
(id_gr INT IDENTITY(1,1) NOT NULL,  
name_gr CHAR(10) NOT NULL, struct INT,  
years CHAR(4),  
department CHAR(20) NOT NULL, PRIMARY KEY (id_gr)  
);
```

В обозревателе объектов можно видеть, что таблица действительно создана. Файл с SQL-запросом сохраняем в папке проекта.

Таким же образом необходимо добавить в запрос остальные таблицы. Сначала записываем в запрос таблицы, в которых имеется только первичный ключ, а затем переходим к созданию таблиц с внешними ключами, для организации связей в базе данных в параметры создаваемой таблицы добавим строки

```
FOREIGN KEY (<имя внешнего ключа>) REFERENCES <имя связываемой таблицы>  
(<имя внешнего ключа>)  
ON DELETE CASCADE ON UPDATE CASCADE
```

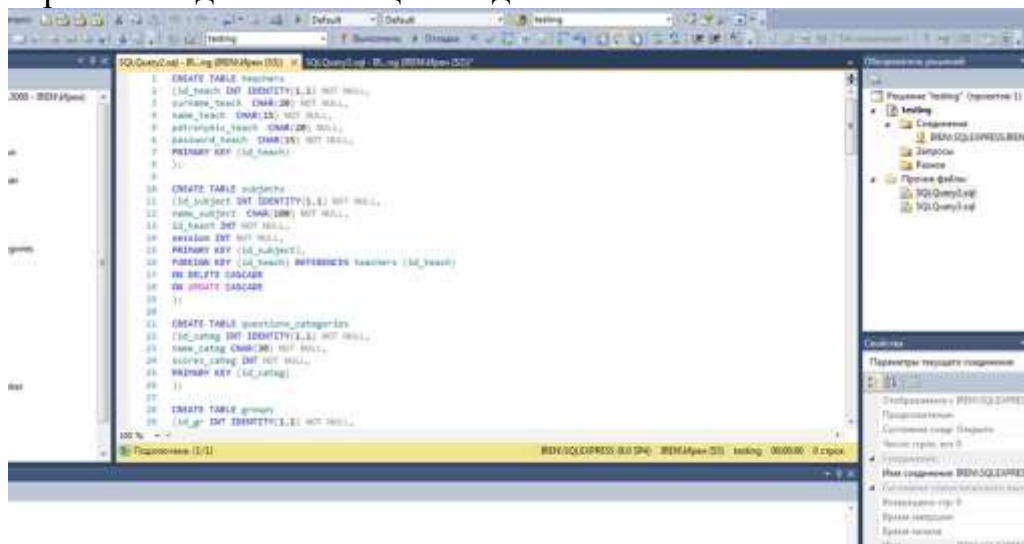
Например, таблица предметов, ссылающаяся на таблицу преподавателей через код преподавателя:

```

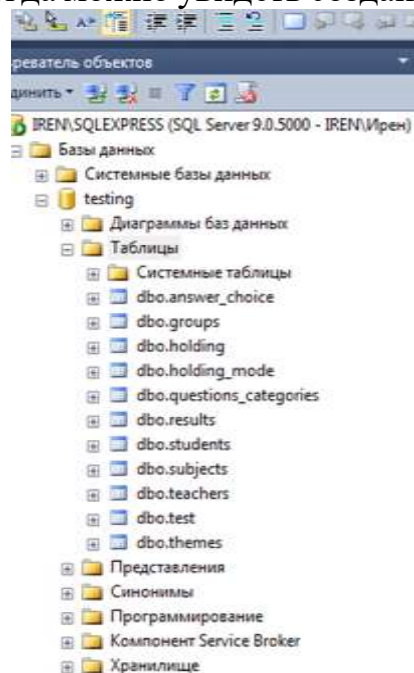
CREATE TABLE subjects
(id_subject INT IDENTITY(1,1) NOT NULL,
name_subject CHAR(100) NOT NULL, id_teach INT NOT NULL,
session INT NOT NULL, PRIMARY KEY (id_subject),
FOREIGN KEY (id_teach) REFERENCES teachers (id_teach) ON DELETE CASCADE
ON UPDATE CASCADE
);

```

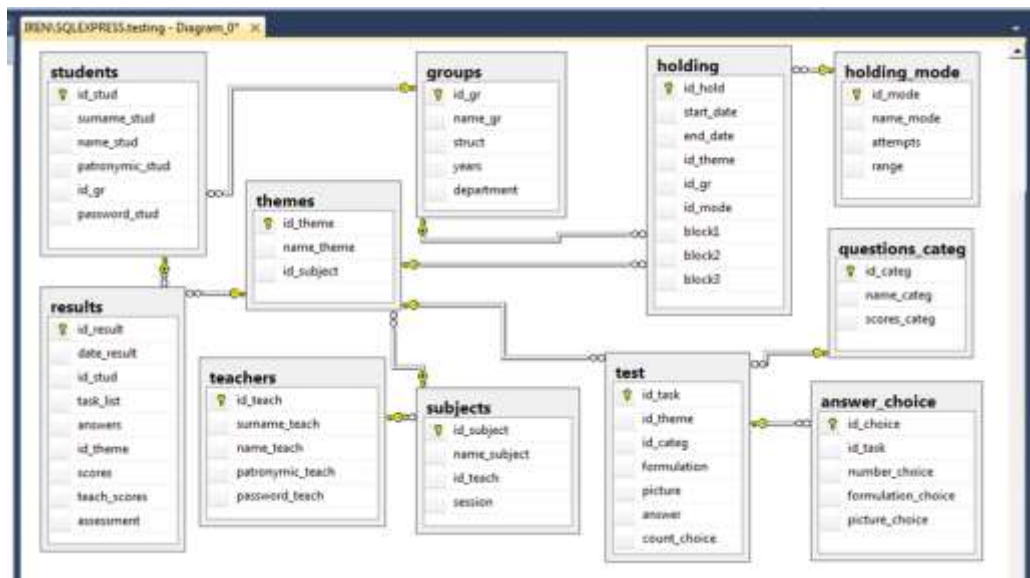
Запрос на создание таблиц базы данных:



После выполнения запроса необходимо обновить таблицы базы данных в обозревателе объектов, тогда можно увидеть созданные таблицы.



Для отображения связей создадим диаграмму созданной базы данных, для этого в обозревателе объектов вызовем контекстное меню раздела диаграммы баз данных и выберем Создать диаграмму базы данных. Затем в появившемся окне добавим таблицы и разместим их:



Осталось только наполнить таблицы данными.

Для ввода данных в таблицу воспользуемся командой INSERT INTO непосредственного ввода данных. Создадим запрос и запишем, например, такие данные в таблицу Преподаватели. Все строковые значения, а также даты и время, необходимо обрамлять кавычками:

```
INSERT INTO dbo.teachers (surname_teach, name_teach, patronymic_teach,
password_teach)
VALUES ('Хлестаков', 'Иван', 'Александрович','f1111');
INSERT INTO dbo.teachers (surname_teach, name_teach, patronymic_teach,
password_teach)
VALUES ('Уховертов', 'Степан', 'Ильич','f2222');
INSERT INTO dbo.teachers (surname_teach, name_teach, patronymic_teach,
password_teach)
VALUES ('Сквозник-Дмухановски', 'Антон', 'Антонович','f3333'); INSERT INTO
dbo.teachers (surname_teach, name_teach, patronymic_teach, password_teach)
VALUES ('Ляпкин-Тяпкин', 'Аммос', 'Федорович','f4444');
```

Можно заметить, что поле id_teach в команде не присутствует, но заполняется автоматически:

```
1 INSERT INTO dbo.teachers (surname_teach, name_teach, patronymic_teach, password_teach)
2 VALUES ('Хлестаков', 'Иван', 'Александрович', 'f1111');
3 INSERT INTO dbo.teachers (surname_teach, name_teach, patronymic_teach, password_teach)
4 VALUES ('Уховертов', 'Степан', 'Ильич', 'f2222');
5 INSERT INTO dbo.teachers (surname_teach, name_teach, patronymic_teach, password_teach)
6 VALUES ('Сквозник-Духановски', 'Антон', 'Антонович', 'f3333');
7 INSERT INTO dbo.teachers (surname_teach, name_teach, patronymic_teach, password_teach)
8 VALUES ('Пякин-Тякин', 'Аммос', 'Федорович', 'f4444');
```

Сообщения

(строк обработано: 1)
(строк обработано: 1)
(строк обработано: 1)
(строк обработано: 1)

В результате:

	id_teach	sumame_teach	name_teach	patronymic_teach	password_teach
1	1	Хлестаков	Иван	Александрович	f1111
2	2	Уховертов	Степан	Ильич	f2222
3	3	Сквозник-Духановски	Антон	Антонович	f3333
4	4	Пякин-Тякин	Аммос	Федорович	f4444

Тема 3.2 Оптимизация запросов и работы баз данных

Задание 3.2.1. Тестирование по теме

1. Какой оператор SQL используется для ограничения количества возвращаемых строк?

- a) LIMIT
- b) TOP
- c) ROWNUM
- d) Все перечисленные

Ответ: d

2. Какой инструмент помогает анализировать план выполнения SQL-запроса?

- a) EXPLAIN
- b) ANALYZE
- c) PLAN
- d) EXECUTION_PLAN

Ответ: a

3. Что такое индекс в контексте БД?

- a) Указатель на данные
- b) Специальная таблица

- c) Дублирующая структура для ускорения поиска
- d) Вспомогательная функция

Ответ: c

4. Какой тип соединения обычно самый медленный?

- a) INNER JOIN
- b) LEFT JOIN
- c) FULL JOIN
- d) CROSS JOIN

Ответ: d

5. Для чего применяется нормализация баз данных?

- a) Для уменьшения дублирования данных
- b) Для увеличения производительности
- c) Для упрощения резервного копирования
- d) Для упрощения интерфейса пользователя

Ответ: a

6. Какие действия могут помочь ускорить выполнение SQL-запросов? (выберите все верные)

- a) Создание индексов на часто используемых полях
- b) Использование SELECT *
- c) Упрощение условий в WHERE
- d) Объединение таблиц через UNION вместо JOIN

Ответ: a, c

7. Какие факторы влияют на производительность БД? (выберите все верные)

- a) Объем данных
- b) Архитектура приложения
- c) Наличие индексов
- d) Цвет монитора

Ответ: a, b, c

8. Установите соответствие между понятием и его описанием:

A) Индекс	1) Процесс улучшения скорости выполнения запросов
B) Оптимизация	2) Структура, ускоряющая поиск данных
C) Хранимая процедура	3) Связь между двумя таблицами
D) Внешний ключ	4) Подпрограмма, хранящаяся в БД

Ответ: A → 2, B → 1, C → 4, D → 3

9. Перечислите три основных способа оптимизации SQL-запросов.

Пример ответа: Использование индексов. Избегать использования SELECT *. Использование фильтров WHERE с учетом индексов

10. Что такое денормализация и когда она может применяться?

Пример ответа: Денормализация — это процесс намеренного добавления избыточности в структуру БД для повышения производительности. Применяется в системах, где важна скорость чтения, а не обновление данных (например, в хранилищах данных).

11. Индексы всегда ускоряют выполнение запросов.

- a) Верно
- b) Неверно

Ответ: b. Индексы замедляют операции вставки и обновления.

12. Чем больше индексов, тем лучше производительность.

- a) Верно
- b) Неверно

Ответ: b

13. FULL JOIN используется чаще всего для оптимизации.

- a) Верно
- b) Неверно

Ответ: b

14. У вас есть таблица orders с миллионом записей. Запрос SELECT * FROM orders WHERE customer_id = 123 выполняется медленно. Как вы можете улучшить ситуацию?

Пример ответа: Создать индекс на поле customer_id.

15. При использовании оператора LIKE '%abc' индекс будет использоваться? Почему?

Пример ответа: Нет, не будет. Потому что при начале шаблона с символа % оптимизатор не может эффективно использовать индекс.

Задание 3.2.2. Практическая работа на тему Оптимизация сложных SQL-запросов.

Задание 3.2.3. Практическая работа на тему Настройка параметров производительности базы данных.

2.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Комплект оценочных средств предназначен для контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины ОП.07 Основы проектирования баз данных

по специальности: **09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта**

Оценка освоения образовательной программы предусматривает сдачу экзамена.

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации (экзамена).

1. Понятие базы данных, её роль и применение.
2. Основы реляционной модели данных.
3. Основы концептуального проектирования,
4. ER-диаграммы, основные сущности и связи.
5. Переход от концептуальной модели к логической.
6. Использование первичных и внешних ключей.
7. Оптимизация структуры таблиц.
8. Создание индексов.
9. Настройка хранилища данных.
10. Основы языка SQL.
11. Создание таблиц на языке SQL.
12. Выполнение основных запросов на SQL (SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE).
13. Основы оптимизации запросов на языке SQL.
14. Анализ планов выполнения запросов на SQL.
15. Настройка производительности базы данных.

Критерии оценки письменного ответа на вопрос билета экзамена:

Оценка «отлично» - исчерпывающий, точный ответ, демонстрирующий хорошее знание вопроса, умение использовать критические материалы для аргументации и самостоятельных выводов; свободное владение научной терминологией; умение излагать материал последовательно, делать обобщения и выводы.

Оценка «хорошо» - ответ, обнаруживающий хорошее знание и понимание учебного материала, умение анализировать, приводя примеры; умение излагать материал последовательно и грамотно. В ответе может быть недостаточно полно развернута аргументация, возможны отдельные недостатки в формулировке выводов.

Оценка «удовлетворительно» - ответ, в котором материал раскрыт в основном правильно, но схематично или недостаточно полно, с отклонениями от последовательности изложения. Нет полноценных обобщений и выводов.

Оценка «неудовлетворительно» - ответ обнаруживает незнание материала и неумение его анализировать; в ответе отсутствуют примеры;

нарушена логика в изложении материала, нет необходимых обобщений и выводов.

Примерное практическое задание для проведения промежуточной аттестации (экзамена).

Задание 1.

Проанализируйте предметную область проектируемой БД и уточните задание, определив данные, которые необходимо хранить в БД.

Разработайте модель — «Сущность-связь» (ER-модель) проектируемой БД (для ресторана): выявив необходимый набор сущностей, определив требуемый набор атрибутов для каждой сущности, определив ключи и связи между сущностями, формализовав связи.

БД Ресторана

Таблицы:

1. Сотрудники (Код сотрудника, ФИО, Дата рождения, Пол, Телефон, Код должности).
2. Должности (Код должности, Наименование должности, Оклад).
3. Ингредиенты (Код ингредиента, Наименование ингредиента, Поставщик).
4. Меню (Код блюда, Наименование блюда, Стоимость, Время приготовления).
5. Состав блюд (Код блюда, Код ингредиента, Объем ингредиента).
6. Заказы (Номер заказа, Код сотрудника, Дата, Время, ФИО заказчика, Отметка о выполнении).
7. Состав заказов (Номер заказа, Код блюда, Количество блюд).

Запросы:

1. Список сотрудников заданного возраста с указанием всех реквизитов.
2. Список ингредиентов, поставляемых заданным поставщиком.
3. Список ингредиентов и их объемов, затраченных на выполнения всех заказов на заданную дату.
4. Список блюд, включающих заданный ингредиент.
5. Список из 3 наиболее популярных блюд.
6. Список заказов на заданную дату, выполненных заданным сотрудником, с подсчетом стоимости каждого заказа.

Задание 2. На основании полученной в задании 1 концептуальной модели данных разработайте логическую модель данных.

Задание 3. Разработайте на языке SQL базу данных «Образовательные услуги».

Фирма оказывает платные образовательные услуги по специальностям. База данных состоит из четырех связанных таблиц:

1. Таблица «Студенты»: ФИО, номер зачетки, возраст в годах.
2. Таблица «Преподаватели»: ФИО, специальность.
3. Таблица «Предлагаемые специальности»: название, стоимость.

4. Таблица «Обучение»: ФИО студента, специальность, сроки обучения — начало и конец.

Создать запросы:

1. О студентах определенной специальности. Специальность — параметр.

2. Список студентов, которые начали обучение за последние 90 дней. В запросе использовать функцию date ().

3. Распределение студентов по специальностям.

4. О прибыльности обучения по различным специальностям.

5. Об общей стоимости всех услуг.

6. Окончание студентами курсов по месяцам и специальности (перекрестный).

7. Создать таблицу, содержащую ФИО студента и специальность.

Создать формы:

1. Для добавления студента.

2. Ленточная форма для просмотра специальностей.

3. Главную форму, содержащую название специальности и подчиненную, содержащую список всех студентов по этой специальности.

4. Кнопочная форма для вызова форм и отчетов.

Создать отчеты:

1. О прибыльности различных видов специальностей.

2. О студентах определенной специальности

3. О суммарной стоимости оказанных услуг.

Создать главную кнопочную форму, содержащую запросы, формы и отчеты: семь кнопок для выполнения запросов, четыре для - открытия форм, три — для открытия отчетов и одну — для выхода из приложения.

Критерии оценки выполнения практической работы на экзамене:

Оценка «отлично» - работа выполнена полностью с соблюдением всех требований задания, в т.ч. правильно выбранных программных продуктах, возможна несущественная ошибка.

Оценка «хорошо» - работа выполнена полностью с соблюдением всех требований задания, в т.ч. правильно выбранных программных продуктах, может быть не более двух несущественных ошибок.

Оценка «удовлетворительно» - работа выполнена неполностью (но не менее чем на половину), имеется не более одной существенной ошибки и при этом 2-3 несущественные.

Оценка «неудовлетворительно» - работа выполнена меньше чем на половину, имеется несколько существенных ошибок.

Примерные билеты, вынесенных на промежуточную аттестацию

Рассмотрено на заседании ПЦК естественнонаучных дисциплин и математики протокол № _____ « » августа 202 г. Председатель ПЦК _____/Дороднова Е.Г./	Экзаменационный билет № 1 по дисциплине <u>Основы проектирования баз данных</u> 2 курс	Утверждаю Зам. директора по УР « » августа 202 г. _____/Д.А. Владимиров/
---	---	---

Задание 1. Ответьте письменно на вопрос: Понятие базы данных, её роль и применение

Задание 2. Выполните практическое задание на ПК согласно Вашего варианта.

Преподаватель: Власов С.Е.

Рассмотрено на заседании ПЦК естественнонаучных дисциплин и математики протокол № _____ « » августа 202 г. Председатель ПЦК _____/Дороднова Е.Г./	Экзаменационный билет № 2 по дисциплине <u>Основы проектирования баз данных</u> 2 курс	Утверждаю Зам. директора по УР « » августа 202 г. _____/Д.А. Владимиров/
---	---	---

Задание 1. Ответьте письменно на вопрос: Основы реляционной модели данных

Задание 2. Выполните практическое задание на ПК согласно Вашего варианта.

Преподаватель: Власов С.Е.

Рассмотрено на заседании ПЦК естественнонаучных дисциплин и математики протокол № _____ « » августа 202 г. Председатель ПЦК _____/Дороднова Е.Г./	Экзаменационный билет № 3 по дисциплине <u>Основы проектирования баз данных</u> 2 курс	Утверждаю Зам. директора по УР « » августа 202 г. _____/Д.А. Владимиров/
---	---	---

Задание 1. Ответьте письменно на вопрос: Основы концептуального проектирования

Задание 2. Выполните практическое задание на ПК согласно Вашего варианта.

Преподаватель: Власов С.Е.

Рассмотрено на заседании ПЦК естественнонаучных дисциплин и математики протокол № _____ « » августа 202 г. Председатель ПЦК _____/Дороднова Е.Г./	Экзаменационный билет № 4 по дисциплине <u>Основы проектирования баз данных</u> 2 курс	Утверждаю Зам. директора по УР « » августа 202 г. _____/Д.А. Владимиров/
--	--	---

Задание 1. Ответьте письменно на вопрос: ER-диаграммы, основные сущности и связи
Задание 2. Выполните практическое задание на ПК согласно Вашего варианта.

Преподаватель: Власов С.Е.

Рассмотрено на заседании ПЦК естественнонаучных дисциплин и математики протокол № _____ « » августа 202 г. Председатель ПЦК _____/Дороднова Е.Г./	Экзаменационный билет № 5 по дисциплине <u>Основы проектирования баз данных</u> 2 курс	Утверждаю Зам. директора по УР « » августа 202 г. _____/Д.А. Владимиров/
--	--	---

Задание 1. Ответьте письменно на вопрос: Переход от концептуальной модели к логической

Задание 2. Выполните практическое задание на ПК согласно Вашего варианта.

Преподаватель: Власов С.Е.

Рассмотрено на заседании ПЦК естественнонаучных дисциплин и математики протокол № _____ « » августа 202 г. Председатель ПЦК _____/Дороднова Е.Г./	Экзаменационный билет № 6 по дисциплине <u>Основы проектирования баз данных</u> 2 курс	Утверждаю Зам. директора по УР « » августа 202 г. _____/Д.А. Владимиров/
--	--	---

Задание 1. Ответьте письменно на вопрос: Использование первичных и внешних ключей

Задание 2. Выполните практическое задание на ПК согласно Вашего варианта.

Преподаватель: Власов С.Е.

Рассмотрено на заседании ПЦК естественнонаучных дисциплин и математики протокол № _____ « » августа 202 г. Председатель ПЦК _____ /Дороднова Е.Г./	Экзаменационный билет № 7 по дисциплине <u>Основы проектирования баз данных</u> 2 курс	Утверждаю Зам. директора по УР « » августа 202 г. _____ /Д.А. Владимиров/
--	---	--

Задание 1. Ответьте письменно на вопрос: Оптимизация структуры таблиц

Задание 2. Выполните практическое задание на ПК согласно Вашего варианта.

Преподаватель: Власов С.Е.

Рассмотрено на заседании ПЦК естественнонаучных дисциплин и математики протокол № _____ « » августа 202 г. Председатель ПЦК _____ /Дороднова Е.Г./	Экзаменационный билет № 8 по дисциплине <u>Основы проектирования баз данных</u> 2 курс	Утверждаю Зам. директора по УР « » августа 202 г. _____ /Д.А. Владимиров/
--	---	--

Задание 1. Ответьте письменно на вопрос: Создание индексов

Задание 2. Выполните практическое задание на ПК согласно Вашего варианта.

Преподаватель: Власов С.Е.

Рассмотрено на заседании ПЦК естественнонаучных дисциплин и математики протокол № _____ « » августа 202 г. Председатель ПЦК _____ /Дороднова Е.Г./	Экзаменационный билет № 9 по дисциплине <u>Основы проектирования баз данных</u> 2 курс	Утверждаю Зам. директора по УР « » августа 202 г. _____ /Д.А. Владимиров/
--	---	--

Задание 1. Ответьте письменно на вопрос: Настройка хранилища данных

Задание 2. Выполните практическое задание на ПК согласно Вашего варианта.

Преподаватель: Власов С.Е.

Рассмотрено на заседании ПЦК естественнонаучных дисциплин и математики протокол № _____ « » августа 202 г. Председатель ПЦК _____ /Дороднова Е.Г./	Экзаменационный билет № 10 по дисциплине <u>Основы проектирования баз данных</u> 2 курс	Утверждаю Зам. директора по УР « » августа 202 г. _____ /Д.А. Владимиров/
---	--	---

Задание 1. Ответьте письменно на вопрос: Основы языка SQL

Задание 2. Выполните практическое задание на ПК согласно Вашего варианта.

Преподаватель: Власов С.Е.

Рассмотрено на заседании ПЦК естественнонаучных дисциплин и математики протокол № _____ « » августа 202 г. Председатель ПЦК _____ /Дороднова Е.Г./	Экзаменационный билет № 11 по дисциплине <u>Основы проектирования баз данных</u> 2 курс	Утверждаю Зам. директора по УР « » августа 202 г. _____ /Д.А. Владимиров/
---	--	---

Задание 1. Ответьте письменно на вопрос: Создание таблиц на языке SQL

Задание 2. Выполните практическое задание на ПК согласно Вашего варианта.

Преподаватель: Власов С.Е.

Рассмотрено на заседании ПЦК естественнонаучных дисциплин и математики протокол № _____ « » августа 202 г. Председатель ПЦК _____ /Дороднова Е.Г./	Экзаменационный билет № 12 по дисциплине <u>Основы проектирования баз данных</u> 2 курс	Утверждаю Зам. директора по УР « » августа 202 г. _____ /Д.А. Владимиров/
---	--	---

Задание 1. Ответьте письменно на вопрос: Выполнение основных запросов на SQL

Задание 2. Выполните практическое задание на ПК согласно Вашего варианта.

Преподаватель: Власов С.Е.

Рассмотрено на заседании ПЦК естественнонаучных дисциплин и математики протокол № _____ « » августа 202 г. Председатель ПЦК _____ /Дороднова Е.Г./	Экзаменационный билет № 13 по дисциплине <u>Основы проектирования баз данных</u> 2 курс	Утверждаю Зам. директора по УР « » августа 202 г. _____ /Д.А. Владимиров/
---	--	---

Задание 1. Ответьте письменно на вопрос: Основы оптимизации запросов на языке SQL

Задание 2. Выполните практическое задание на ПК согласно Вашего варианта.

Преподаватель: Власов С.Е.

Рассмотрено на заседании ПЦК естественнонаучных дисциплин и математики протокол № _____ « » августа 202 г. Председатель ПЦК _____ /Дороднова Е.Г./	Экзаменационный билет № 14 по дисциплине <u>Основы проектирования баз данных</u> 2 курс	Утверждаю Зам. директора по УР « » августа 202 г. _____ /Д.А. Владимиров/
---	--	---

Задание 1. Ответьте письменно на вопрос: Анализ планов выполнения запросов на SQL

Задание 2. Выполните практическое задание на ПК согласно Вашего варианта.

Преподаватель: Власов С.Е.

Рассмотрено на заседании ПЦК естественнонаучных дисциплин и математики протокол № _____ « » августа 202 г. Председатель ПЦК _____ /Дороднова Е.Г./	Экзаменационный билет № 15 по дисциплине <u>Основы проектирования баз данных</u> 2 курс	Утверждаю Зам. директора по УР « » августа 202 г. _____ /Д.А. Владимиров/
---	--	---

Задание 1. Ответьте письменно на вопрос: Настройка производительности базы данных

Задание 2. Выполните практическое задание на ПК согласно Вашего варианта.

Преподаватель: Власов С.Е.

<p>Рассмотрено на заседании ПЦК естественнонаучных дисциплин и математики протокол № _____ « » августа 202 г. Председатель ПЦК _____ /Дороднова Е.Г./</p>	<p>Экзаменационный билет № 16 по дисциплине <u>Основы проектирования баз данных</u> 2 курс</p>	<p>Утверждаю Зам. директора по УР « » августа 202 г. _____ /Д.А. Владимиров/</p>
--	---	--

Задание 1. Ответьте письменно на вопрос: Понятие базы данных, её роль и применение

Задание 2. Выполните практическое задание на ПК согласно Вашего варианта.

Преподаватель: Власов С.Е.

<p>Рассмотрено на заседании ПЦК естественнонаучных дисциплин и математики протокол № _____ « » августа 202 г. Председатель ПЦК _____ /Дороднова Е.Г./</p>	<p>Экзаменационный билет № 17 по дисциплине <u>Основы проектирования баз данных</u> 2 курс</p>	<p>Утверждаю Зам. директора по УР « » августа 202 г. _____ /Д.А. Владимиров/</p>
--	---	--

Задание 1. Ответьте письменно на вопрос: Основы реляционной модели данных

Задание 2. Выполните практическое задание на ПК согласно Вашего варианта.

Преподаватель: Власов С.Е.

<p>Рассмотрено на заседании ПЦК естественнонаучных дисциплин и математики протокол № _____ « » августа 202 г. Председатель ПЦК _____ /Дороднова Е.Г./</p>	<p>Экзаменационный билет № 18 по дисциплине <u>Основы проектирования баз данных</u> 2 курс</p>	<p>Утверждаю Зам. директора по УР « » августа 202 г. _____ /Д.А. Владимиров/</p>
--	---	--

Задание 1. Ответьте письменно на вопрос: Основы концептуального проектирования

Задание 2. Выполните практическое задание на ПК согласно Вашего варианта.

Преподаватель: Власов С.Е.

Рассмотрено на заседании ПЦК естественнонаучных дисциплин и математики протокол № _____ « » августа 202 г. Председатель ПЦК _____/Дороднова Е.Г./	Экзаменационный билет № 19 по дисциплине <u>Основы проектирования баз данных</u> 2 курс	Утверждаю Зам. директора по УР « » августа 202 г. _____/Д.А. Владимиров/
--	---	--

Задание 1. Ответьте письменно на вопрос: ER-диаграммы, основные сущности и связи
Задание 2. Выполните практическое задание на ПК согласно Вашего варианта.

Преподаватель: Власов С.Е.

Рассмотрено на заседании ПЦК естественнонаучных дисциплин и математики протокол № _____ « » августа 202 г. Председатель ПЦК _____/Дороднова Е.Г./	Экзаменационный билет № 20 по дисциплине <u>Основы проектирования баз данных</u> 2 курс	Утверждаю Зам. директора по УР « » августа 202 г. _____/Д.А. Владимиров/
--	---	--

Задание 1. Ответьте письменно на вопрос: Переход от концептуальной модели к логической

Задание 2. Выполните практическое задание на ПК согласно Вашего варианта.

Преподаватель: Власов С.Е.

Рассмотрено на заседании ПЦК естественнонаучных дисциплин и математики протокол № _____ « » августа 202 г. Председатель ПЦК _____/Дороднова Е.Г./	Экзаменационный билет № 21 по дисциплине <u>Основы проектирования баз данных</u> 2 курс	Утверждаю Зам. директора по УР « » августа 202 г. _____/Д.А. Владимиров/
--	---	--

Задание 1. Ответьте письменно на вопрос: Использование первичных и внешних ключей

Задание 2. Выполните практическое задание на ПК согласно Вашего варианта.

Преподаватель: Власов С.Е.

Рассмотрено на заседании ПЦК естественнонаучных дисциплин и математики протокол № _____ « » августа 202 г. Председатель ПЦК _____ /Дороднова Е.Г./	Экзаменационный билет № 22 по дисциплине <u>Основы проектирования баз данных</u> 2 курс	Утверждаю Зам. директора по УР « » августа 202 г. _____ /Д.А. Владимиров/
--	--	--

Задание 1. Ответьте письменно на вопрос: Оптимизация структуры таблиц

Задание 2. Выполните практическое задание на ПК согласно Вашего варианта.

Преподаватель: Власов С.Е.

Рассмотрено на заседании ПЦК естественнонаучных дисциплин и математики протокол № _____ « » августа 202 г. Председатель ПЦК _____ /Дороднова Е.Г./	Экзаменационный билет № 23 по дисциплине <u>Основы проектирования баз данных</u> 2 курс	Утверждаю Зам. директора по УР « » августа 202 г. _____ /Д.А. Владимиров/
--	--	--

Задание 1. Ответьте письменно на вопрос: Создание индексов

Задание 2. Выполните практическое задание на ПК согласно Вашего варианта.

Преподаватель: Власов С.Е.

Рассмотрено на заседании ПЦК естественнонаучных дисциплин и математики протокол № _____ « » августа 202 г. Председатель ПЦК _____ /Дороднова Е.Г./	Экзаменационный билет № 24 по дисциплине <u>Основы проектирования баз данных</u> 2 курс	Утверждаю Зам. директора по УР « » августа 202 г. _____ /Д.А. Владимиров/
--	--	--

Задание 1. Ответьте письменно на вопрос: Настройка хранилища данных

Задание 2. Выполните практическое задание на ПК согласно Вашего варианта.

Преподаватель: Власов С.Е.

Рассмотрено на заседании ПЦК естественнонаучных дисциплин и математики протокол № _____ « » августа 202 г. Председатель ПЦК _____ /Дороднова Е.Г./	Экзаменационный билет № 25 по дисциплине <u>Основы проектирования баз данных</u> 2 курс	Утверждаю Зам. директора по УР « » августа 202 г. _____ /Д.А. Владимиров/
--	--	--

Задание 1. Ответьте письменно на вопрос: Основы языка SQL

Задание 2. Выполните практическое задание на ПК согласно Вашего варианта.

Преподаватель: Власов С.Е.

Рассмотрено на заседании ПЦК естественнонаучных дисциплин и математики протокол № _____ « » августа 202 г. Председатель ПЦК _____ /Дороднова Е.Г./	Экзаменационный билет № 26 по дисциплине <u>Основы проектирования баз данных</u> 2 курс	Утверждаю Зам. директора по УР « » августа 202 г. _____ /Д.А. Владимиров/
--	--	--

Задание 1. Ответьте письменно на вопрос: Создание таблиц на языке SQL

Задание 2. Выполните практическое задание на ПК согласно Вашего варианта.

Преподаватель: Власов С.Е.

Рассмотрено на заседании ПЦК естественнонаучных дисциплин и математики протокол № _____ « » августа 202 г. Председатель ПЦК _____ /Дороднова Е.Г./	Экзаменационный билет № 27 по дисциплине <u>Основы проектирования баз данных</u> 2 курс	Утверждаю Зам. директора по УР « » августа 202 г. _____ /Д.А. Владимиров/
--	--	--

Задание 1. Ответьте письменно на вопрос: Выполнение основных запросов на SQL

Задание 2. Выполните практическое задание на ПК согласно Вашего варианта.

Преподаватель: Власов С.Е.

Рассмотрено на заседании ПЦК естественнонаучных дисциплин и математики протокол № _____ « » августа 202 г. Председатель ПЦК _____/Дороднова Е.Г./	Экзаменационный билет № 28 по дисциплине <u>Основы проектирования баз данных</u> 2 курс	Утверждаю Зам. директора по УР « » августа 202 г. _____/Д.А. Владимиров/
--	---	---

Задание 1. Ответьте письменно на вопрос: Основы оптимизации запросов на языке SQL

Задание 2. Выполните практическое задание на ПК согласно Вашего варианта.

Преподаватель: Власов С.Е.

Рассмотрено на заседании ПЦК естественнонаучных дисциплин и математики протокол № _____ « » августа 202 г. Председатель ПЦК _____/Дороднова Е.Г./	Экзаменационный билет № 29 по дисциплине <u>Основы проектирования баз данных</u> 2 курс	Утверждаю Зам. директора по УР « » августа 202 г. _____/Д.А. Владимиров/
--	---	---

Задание 1. Ответьте письменно на вопрос: Анализ планов выполнения запросов на SQL

Задание 2. Выполните практическое задание на ПК согласно Вашего варианта.

Преподаватель: Власов С.Е.

Рассмотрено на заседании ПЦК естественнонаучных дисциплин и математики протокол № _____ « » августа 202 г. Председатель ПЦК _____/Дороднова Е.Г./	Экзаменационный билет № 30 по дисциплине <u>Основы проектирования баз данных</u> 2 курс	Утверждаю Зам. директора по УР « » августа 202 г. _____/Д.А. Владимиров/
--	---	---

Задание 1. Ответьте письменно на вопрос: Настройка производительности базы данных

Задание 2. Выполните практическое задание на ПК согласно Вашего варианта.

Преподаватель: Власов С.Е.

Информационное обеспечение обучения

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Илюшечкин, В. М. Основы использования и проектирования баз данных: учебник для среднего профессионального образования / В. М. Илюшечкин. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 213 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01283-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/562514> (дата обращения: 06.06.2025).

2. Советов, Б. Я. Базы данных: учебник для среднего профессионального образования / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 403 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18784-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/563146> (дата обращения: 06.06.2025).

3. Стружкин, Н. П. Базы данных: проектирование: учебник для среднего профессионального образования / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 477 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11635-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/566509> (дата обращения: 06.06.2025).

4. Стружкин, Н. П. Базы данных: проектирование. Практикум: учебник для среднего профессионального образования / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 291 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08140-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/565155> (дата обращения: 06.06.2025).

3.2.2. Дополнительные источники

1. Маркин, А. В. Программирование на SQL: учебник для среднего профессионального образования / А. В. Маркин. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 435 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11093-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/566220> (дата обращения: 06.06.2025).

2. Нестеров, С. А. Базы данных: учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Нестеров. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 258 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18087-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/566517> (дата обращения: 06.06.2025).