

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования

«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»

Институт электронных и информационных систем

Кафедра информационных технологий и систем

БАЗЫ ДАННЫХ

Модуль для направлений подготовки
09.03.01 – Информатика и вычислительная техника

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Принято на заседании
Ученого совета ИЭИС
Пр. № 34 от 20.10 2016г

УТВЕРЖДАЮ:
Директор ИЭИС, профессор
С.И.Эминов С.И.Эминов

Разработал:
Доцент кафедры ИТИС
С.Ю.Петрова С.Ю.Петрова

Заведующий кафедрой ИТИС
А.Л.Гавриков А.Л.Гавриков

**Паспорт фонда оценочных средств по
модулю Базы данных
для направлений подготовки
09.03.01 – Информатика и вычислительная техника**

Модуль, раздел (в соответствии с РП)	ФОС		Контролируемые компетенции (или их части)
	Вид оценочного средства	Количество вариантов заданий	09.03.01
УЭМ1 (Фундаментальные концепции баз данных):			
1.1. Модели организации данных	ДЗ1.1 собеседование (защита ЛРН№1.1)	1	ОПК-1, ПК-1, ПК-2
1.2. Моделирование реляционных баз данных	ДЗ1.2 собеседование (защита ЛРН№1.2)	1	ОПК-1, ПК-1, ПК-2
1.3. Нормализация	ДЗ1.3 собеседование (защита ЛРН№1.3)	1	ОПК-1, ПК-1, ПК-2
УЭМ2 (Системы управления базами данных):			
2.1. Системы управления базами данных	Аудиторная СРС 2.1.	1	ОПК-1, ПК-1, ПК-2
2.2. Установка SQL Server 2008 и конфигурирование SQL Server 2008	Аудиторная СРС 2.2. ДЗ2.2 собеседование (защита ЛРН№; 2.2)	1	ОПК-1, ПК-1, ПК-2
2.3. Планирование и реализация основной физической структуры базы данных	ДЗ2.3 Аудиторная СРС 2.3. собеседование (защита ЛРН№2.3)	1	ОПК-1, ПК-1, ПК-2
2.4. Резервное копирование, восстановление и перемещение баз данных	Аудиторная СРС 2.4. ДЗ2.4 собеседование (защита ЛРН№2.4)	1	ОПК-1, ПК-1, ПК-2
УЭМ3 (Манипулирование данными):			

3.1. Создание таблиц, ограничений и пользовательских типов данных	Аудиторная СРС 3.1. Д33.1. собеседование (защита ЛРН№3.1)	1	ОПК-1, ПК-1, ПК-2
3.2. Манипулирование данными с помощью TSQL	Аудиторная СРС 3.2. Д33.2. собеседование (защита ЛРН№3.2)	1	ОПК-1, ПК-1, ПК-2
3.3. Реляционная алгебра	Аудиторная СРС 3.2 Д33.3 Собеседование (защита ЛРН№3.3)	1	ОПК-1, ПК-1, ПК-2
4.1. Реализация представлений	Аудиторная СРС 4.1. Д34.1 собеседование (защита ЛРН№4.1)	1	ОПК-1, ПК-1, ПК-2
4.2. Создание функций, хранимых процедур и триггеров	Аудиторная СРС 4.2. Д34.2 собеседование (защита ЛРН№4.2)	1	ОПК-1, ПК-1, ПК-2
4.3. Транзакции и блокировки	Аудиторная СРС 4.3. Д34.3 собеседование (защита ЛРН№4.3)	1	ОПК-1, ПК-1, ПК-2
УЭМ5 (Оптимизация работы баз данных):			
5.1. Создание индексов	Аудиторная СРС 5.1. Д35.1. собеседование (защита ЛРН№5.1)	1	ОПК-1, ПК-1, ПК-2
5.2. Секционирование	Аудиторная СРС 5.2. Д35.2. собеседование (защита ЛРН№5.2)	1	ОПК-1, ПК-1, ПК-2
5.3. Оптимизация запросов	Аудиторная СРС 5.3 (тема1, тема 2) Д35.3 собеседование (защита ЛРН№5.5)	1	ОПК-1, ПК-1, ПК-2
УЭМ6 (Курсовое проектирование):	Доклад презентация	30	ОПК-1, ПК-1, ПК-2
	экзамен	17	

**Характеристика оценочного
Характеристика оценочного средства №1**

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

2.1 Общие сведения об оценочном средстве

Домашнее задание (ДЗ) является одним из средств текущего контроля в освоении учебного модуля «Базы данных». Домашнее задание является средством проверки и оценки знаний студентов по освоенному материалу, а также умений применять полученные знания для решения поставленных задач.

Студенты выполняют задания поэтапно в письменном виде к каждому занятию. В случае неудовлетворительной оценки студенту даётся неделя на исправление ошибок.

Во время проверки выполненной работы оценивается способность студента найти правильный ответ на поставленный вопрос, умение применять полученные в ходе лекций и лабораторных работ. Максимальное количество баллов, которые может получить студент за домашнее задание, равно 36 баллам.

2.2 Параметры оценки ДЗ

Условия оценки домашнего задания	
Предлагаемое количество задач	
из них: по теме 1.1	2
по теме 1.2	1
по теме 1.3	1
по теме 2.2	4
по теме 2.3	2
по теме 2.4	2
по теме 3.1	4
по теме 3.2	2
по теме 3.3	2
по теме 4.1	2
по теме 4.2	4
по теме 4.3	2
по теме 5.1	2
по теме 5.2	2
по теме 5.3	4
Критерии оценки:	
6 баллов максимум	полнота решения

Характеристика оценочного

«удовлетворительно»	3 – 3,9 баллов – испытывает трудности при выполнении заданий
«хорошо»	4 – 4,9 – допускает неточности при выполнении заданий
«отлично»	5 – 6 баллов – демонстрирует четкое и безошибочное выполнение заданий

средства №2

АУДИТОРНАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

2.1 Общие сведения об оценочном средстве

Аудиторная самостоятельная работа студентов (АСРС) является одним из средств текущего контроля в освоении учебного модуля «Базы данных». АСРС является средством проверки и оценки знаний студентов по освоенному материалу, а также умений применять полученные знания для решения поставленных задач.

Студенты выполняют задания поэтапно в письменном виде к каждому занятию. В случае неудовлетворительной оценки студенту даётся неделя на исправление ошибок.

Во время проверки выполненной работы оценивается способность студента найти правильный ответ на поставленный вопрос, умение применять полученные в ходе лекций и лабораторных работ. Максимальное количество баллов, которые может получить студент за АСРС, равно 36 баллам.

2.2 Параметры оценки АСРС

Условия оценки АСРС	
Предлагаемое количество задач	
по теме 2.1	2
по теме 2.2	3
по теме 2.3	4
по теме 2.4	1
по теме 3.1	2
по теме 3.2	4
по теме 3.3	3
по теме 4.1	1
по теме 4.2	1
по теме 4.3	1
по теме 5.1	4
по теме 5.2	1

Характеристика оценочного

по теме 5.3 (тема 1)	2
по теме 5.3 (тема 2)	2
Критерии оценки:	
5 баллов максимум	полнота решения
«удовлетворительно»	2,5 – 3,1 баллов – испытывает трудности при выполнении заданий
«хорошо»	3,2 – 4,1 баллов – допускает неточности при выполнении заданий
«отлично»	4,2 – 5 баллов – демонстрирует четкое и безошибочное выполнение заданий

средства №3

СОБЕСЕДОВАНИЕ В СООТВЕТСТВИИ С ПАСПОРТОМ ФОС

3.1 Общие сведения об оценочном средстве ЛР

Собеседование является одним из средств текущего контроля в освоении учебного модуля «Базы данных». Собеседование используется для проверки и оценивания знаний, умений и навыков студентов после изучения тем 1.1-5.3 и выполнения каждой лабораторной работы.

Контрольные собеседования проводятся в форме индивидуального устного опроса студентов. Вопросы ставит преподаватель по своему усмотрению, используя ориентировочный вопросник, который охватывает все основное содержание тем, выносимых на контрольное собеседование. Во время проведения собеседования оценивается способность студента правильно сформулировать ответ, умение выражать свою точку зрения по данному вопросу, ориентироваться в терминологии и применять полученные в ходе лекций и лабораторных работ знания. Список возможных вопросов для собеседования по контрольным работам находится в Приложении Е к рабочей программе модуля

3.2 Параметры проведения собеседования

Таблица 2 – Параметры оценочного средства (собеседование)

Предел длительности контроля	не более 20 мин на одно занятие
Предлагаемое количество вопросов	по 2 вопроса на занятие
Критерии оценки:	Каждое собеседование по 6 баллов

Характеристика оценочного

«5» 5,4-6 баллов	имеет целостное представление материала; четко объясняет значение всех терминов, четко и безошибочно описывает алгоритмы действий.
«4» 4,2-5,3 балла	допускает неточности при демонстрации знаний; недостаточно четко объясняет значение терминов и описание алгоритмов действий.
«3» 3-4,1 балла	испытывает трудности при демонстрации знаний; испытывает трудности в определении терминов и описании алгоритмов действий.

средства №4

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

3.1 Общие сведения об оценочном средстве

Оценочное средство в виде подготовки проекта с последующей защитой. Студентам предлагается самостоятельно освоить одну из тем (Приложение Г1, рабочей программы), проанализировать предметную область, реализовать базу данных и запросы к базе. Защита отдельных частей курсового проекта проводится после изучения УЭМ1, УЭМ2, УЭМ3, УЭМ4 и УЭМ5. Итоговая аттестация курсового проекта проводится в УЭМ6. В ходе итоговой аттестации студент должен представить свой проект в виде короткого сообщения, ответить на вопросы по выступлению и пояснительной записке, продемонстрировать рабочий прототип базы данных предметной области.

3.2 Параметры оценочного средства Таблица

2 – Параметры оценочного средства

Предел длительности контроля	не более 5 мин на один проект
Оценка полученного результата: Формулирование цели и задач проекта и их соответствие теме; глубина/полнота/ обоснованность раскрытия проблемы и ее решения; соответствие содержания выводов заявленным в	50 баллов

Характеристика оценочного

проекте целям и задачам; оформление работы	
Критерии оценки:	Максимально 50 баллов Каждое собеседование по 10 баллов
«5» 45-50 баллов	имеет целостное представление материала; четко объясняет значение всех терминов, четко и безошибочно описывает алгоритмы действий.
«4» 35-44 балла	допускает неточности при демонстрации знаний; недостаточно четко объясняет значение терминов и описание алгоритмов действий.
«3» 25-34 балла	испытывает трудности при демонстрации знаний; испытывает трудности в определении терминов и описании алгоритмов действий.

средства №5

ЭКЗАМЕН

3.1 Общие сведения об оценочном средстве

Экзамен является оценочным средством итогового контроля и оценки знаний, умений и навыков студентов при освоении учебного модуля «Базы данных». Каждый экзаменационный билет содержит два теоретических вопросов и практическое задание, которое позволяет оценить уровень сформированности заявленных компетенций. Количество баллов, полученных студентами за экзамен, зависит от количества и качества правильных ответов. Максимальное количество баллов, которые может набрать студент, равно 50 баллов. Пример экзаменационного билета приведен в приложении А к рабочей программе модуля. Полная версия всех билетов и экзаменационных задач дается в Приложении А к фонду оценочных средств, находится в закрытом для студентов доступе и храниться на кафедре.

Характеристика оценочного

3.2 Параметры оценочного средства Таблица

2 – Параметры оценочного средства

Оценка выполнения практического задания	25 баллов
Оценка собеседования по теоретической части	25 баллов
Критерии оценки:	Максимально 50 баллов Каждое собеседование по 10 баллов
«5» 45-50 баллов	имеет целостное представление материала; четко объясняет значение всех терминов, четко и безошибочно описывает алгоритмы действий.
«4» 35-44 балла	допускает неточности при демонстрации знаний; недостаточно четко объясняет значение терминов и описание алгоритмов действий.
«3» 25-34 балла	испытывает трудности при демонстрации знаний; испытывает трудности в определении терминов и описании алгоритмов действий.

Экзаменационные билеты к модулю «Базы данных»

БИЛЕТ № 1	
Вопрос 1.	Нормализация баз данных
Вопрос 2.	Обеспечение целостности данных с помощью триггеров
Задача	База №1. Для каждой пятой модели (в порядке возрастания номеров моделей) из таблицы Product определить тип продукции и среднюю цену модели.

БИЛЕТ № 2	
Вопрос 1.	Реляционная алгебра.
Вопрос 2.	Логическое моделирование баз данных
Задача	База №3. Для таблицы Outcomes преобразовать названия кораблей, содержащих более одного пробела, следующим образом. Заменить все символы между первым и последним пробелами (исключая сами эти пробелы) на символы звездочки (*) в количестве, равном числу замененных символов. Вывод: название корабля, преобразованное название корабля

БИЛЕТ № 3

Вопрос 1.	Хранение данных в СУБД на примере Microsoft SQL Server 2008
Вопрос 2.	Использование Transact-SQL
Задача	База №2. Определить лидера по сумме выплат в соревновании между каждой парой пунктов с одинаковыми номерами из двух разных таблиц - outcome и outcome_o - на каждый день, когда осуществлялся прием вторсырья хотя бы на одном из них. Вывод: Номер пункта, дата, текст: - "once a day", если сумма выплат больше у фирмы с отчетностью один раз в день; - "more than once a day", если - у фирмы с отчетностью несколько раз в день; - "both", если сумма выплат одинакова.

БИЛЕТ № 4	
Вопрос 1.	Расчет требований к хранению таблиц
Вопрос 2.	Таблицы, представления и типы данных
Задача	База №1. Посчитать сумму цифр в номере каждой модели из таблицы Product Вывод: номер модели, сумма цифр

БИЛЕТ № 5	
Вопрос 1.	Обеспечение целостности данных. Целостность объектов

Вопрос 2.	Консолидация данных
Задача	База №2. Вывести все записи из Outcome и Income, даты которых отстоят не менее чем на 2 календарных месяца от максимальной даты в обеих таблицах (т.е. при максимальной дате 2009-12-05 последняя выводимая дата должна быть меньше 2009-10-01). Выполнить помесечное разбиение этих записей, присвоив порядковый номер каждому месяцу (с учётом года), попавшему в выборку.
	Вывод: порядковый номер месяца, первый день месяца в формате "уууу-мм-dd", последний день месяца в формате "уууу-мм-dd", код записи, пункт, дата, сумма (для таблицы Outcome должна быть отрицательной)

БИЛЕТ № 6	
Вопрос 1.	Обеспечение целостности данных. Целостность домена
Вопрос 2.	Основы выполнения оператора SELECT
Задача	База №4. Предполагая, что не существует номера рейса большего 65535, вывести номер рейса и его представление в двоичной системе счисления (без ведущих нулей)

БИЛЕТ № 7	
Вопрос 1.	Обеспечение целостности данных. Ссылочная целостность
Вопрос 2.	Реляционная алгебра

Задача	База №4. Среди пассажиров, летавших на самолетах только одного типа, определить тех, кто прилетал в один и тот же город не менее 2-х раз. Вывести имена пассажиров.
---------------	---

БИЛЕТ № 8	
Вопрос 1.	Каскадные удаления и обновления
Вопрос 2.	Простые подзапросы
Задача	База №3. Для каждого сражения определить день, являющийся последней пятницей месяца, в котором произошло данное сражение. Вывод: сражение, дата сражения, дата последней пятницы месяца. Даты представить в формате "yyyy-mm-dd"

БИЛЕТ № 9	
Вопрос 1.	Синтаксическая и логическая организация инструкции запроса Select
Вопрос 2.	Обработка ошибок программным путем
Задача	База №3. Для каждого месяца (с учетом года) из таблицы Battles посчитать сколько раз повторяется каждый день недели в этом месяце. Вывод: месяц (в формате "YYYY-MM"), количество понедельников, вторников, ...воскресений.

БИЛЕТ № 10	
Вопрос 1.	Операторы использующиеся для изменения данных.
Вопрос 2.	Фильтрация сгруппированных результатов
Задача	База №4. Выбрать из таблицы Tgr такие города, названия которых содержат минимум 2 разные буквы из списка (a,e,i,o,u) и все имеющиеся в названии буквы из этого списка встречаются одинаковое число раз.

БИЛЕТ № 11	
Вопрос 1.	Создание перекрестных запросов
Вопрос 2.	Работа с Null значениями
Задача	База №4. Среди пассажиров, которые пользовались услугами не менее двух авиакомпаний, найти тех, кто совершил одинаковое количество полётов самолетами каждой из этих авиакомпаний. Вывести имена таких пассажиров.

БИЛЕТ № 12	
Вопрос 1.	Курсор

Вопрос 2.	Использование выражений и скалярных функций
Задача	База №5. Предполагая, что среди идентификаторов квадратов имеются пропуски, найти минимальный и максимальный "свободный" идентификатор в диапазоне между имеющимися максимальным и минимальным идентификаторами. Например, для последовательности идентификаторов квадратов 1,2,5,7 результат должен быть 3 и 6. Если пропусков нет, вместо каждого искомого значения выводить NULL.

БИЛЕТ № 13	
Вопрос 1.	Реализация процедурного подхода с помощью хранимых процедур
Вопрос 2.	Коррелированные подзапросы
Задача	База №2. Найти такие пункты приема, которые имеют в таблице Outcome записи на каждый рабочий день в течение некоторой недели (календарные дни, исключая субботу и воскресенье). Вывод: номер пункта, дата понедельника полной рабочей недели в формате "YYYY-MM-DD", суммарное значение out за эту рабочую неделю.

БИЛЕТ № 14	
Вопрос 1.	Общие табличные выражения

Вопрос 2.	Сценарии и пакеты
Задача	База №1. Для таблицы Product получить результирующий набор в виде таблицы со столбцами maker, pc, laptop и printer, в которой для каждого производителя требуется указать, производит он (yes) или нет (no) соответствующий тип продукции. В первом случае (yes) указать в скобках без пробела количество имеющихся в наличии (т.е. находящихся в таблицах PC, Laptop и Printer) различных по номерам моделей соответствующего типа.

БИЛЕТ № 15	
Вопрос 1.	Реляционная алгебра. Коррелированные подзапросы
Вопрос 2.	Кластеризованный индекс
Задача	База №1. Дима и Миша пользуются продуктами от одного и того же производителя. Тип Таниного принтера не такой, как у Вити, но признак "цветной или нет" - совпадает. Размер экрана Диминого ноутбука на 3 дюйма больше Олиного. Мишин ПК в 4 раза дороже Таниного принтера. Номера моделей Витиноного принтера и Олиного ноутбука отличаются только третьим символом. У Костиного ПК скорость процессора, как у Мишиного ПК; объем жесткого диска, как у Диминого ноутбука; объем памяти, как у Олиного ноутбука, а цена - как у Витиноного принтера. Вывести все возможные номера моделей Костиного ПК.

БИЛЕТ № 16	
Вопрос 1.	Пять этапов жизни курсора

Вопрос 2.	Блокировки транзакций
Задача	База №4. Считая, что первый пункт вылета является местом жительства, найти пассажиров, которые находятся вне дома. Вывод: имя пассажира, город проживания

БИЛЕТ № 17	
Вопрос 1.	Транзакции
Вопрос 2.	Некластеризованный индекс
Задача	База №3. Найдите названия всех тех кораблей из базы данных, о которых можно определенно сказать, что они были спущены на воду до 1941 г.

Базы данных для решения задач

1. Компьютерная фирма

Схема БД состоит из четырех таблиц:

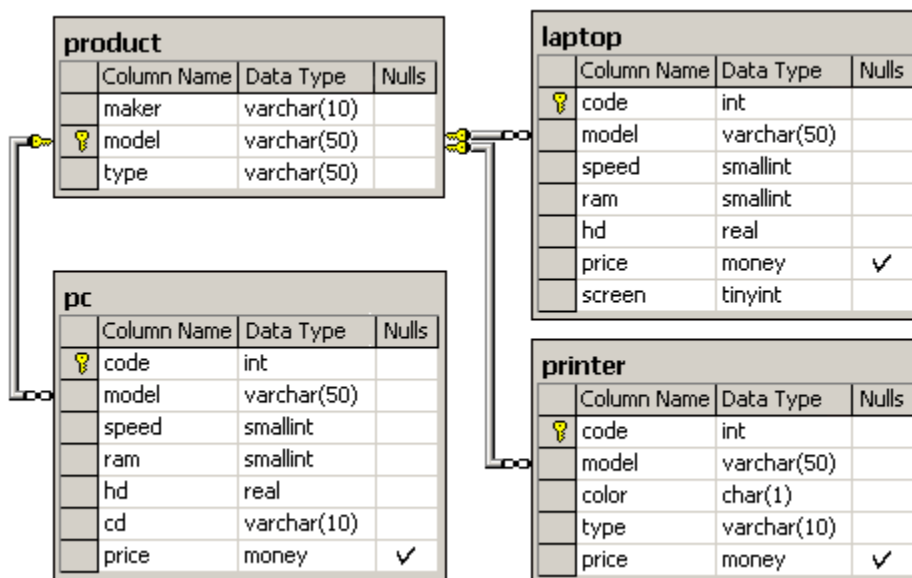
Product(maker, model, type)

PC(code, model, speed, ram, hd, cd, price) Laptop(code, model, speed, ram, hd, price, screen)

Printer(code, model, color, type, price)

Таблица Product представляет производителя (maker), номер модели (model) и тип ('PC' - ПК, 'Laptop' - ПК-блокнот или 'Printer' - принтер). Предполагается, что номера моделей в таблице Product уникальны для всех производителей и типов продуктов. В таблице PC для каждого ПК, однозначно определяемого уникальным кодом – code, указаны модель – model (внешний ключ к таблице Product), скорость - speed (процессора в мегагерцах), объем памяти - ram (в мегабайтах), размер диска - hd (в гигабайтах), скорость считывающего устройства - cd

(например, '4x') и цена - price. Таблица Laptop аналогична таблице PC за исключением того, что вместо скорости CD содержит размер экрана -screen (в дюймах). В таблице Printer для каждой модели принтера указывается, является ли он цветным - color ('y', если цветной), тип принтера - type (лазерный – 'Laser', струйный – 'Jet' или матричный – 'Matrix') и цена - price.



2. Фирма вторсырья

Фирма имеет несколько пунктов приема вторсырья. Каждый пункт получает деньги для их выдачи сдатчикам вторсырья. Сведения о получении денег на пунктах приема записываются в таблицу:

Income_o(point, date, inc)

Первичным ключом является (point, date). При этом в столбец date записывается только дата (без времени), т.е. прием денег (inc) на каждом пункте производится не чаще одного раза в день. Сведения о выдаче денег сдатчикам вторсырья записываются в таблицу:

Outcome_o(point, date, out)

В этой таблице также первичный ключ (point, date) гарантирует отчетность каждого пункта о выданных деньгах (out) не чаще одного раза в день.

В случае, когда приход и расход денег может фиксироваться несколько раз в день, используется другая схема с таблицами, имеющими первичный ключ code:

Income(code, point, date, inc)

Outcome(code, point, date, out)

Здесь также значения столбца date не содержат времени.

Income			
	Column Name	Data Type	Nulls
	code	int	
	point	tinyint	
	[date]	datetime	
	inc	smallmoney	

Outcome			
	Column Name	Data Type	Nulls
	code	int	
	point	tinyint	
	[date]	datetime	
	out	smallmoney	

Income_o			
	Column Name	Data Type	Nulls
	point	tinyint	
	[date]	datetime	
	inc	smallmoney	

Outcome_o			
	Column Name	Data Type	Nulls
	point	tinyint	
	[date]	datetime	
	out	smallmoney	

3. Корабли

Рассматривается БД кораблей, участвовавших во второй мировой войне. Имеются следующие отношения:

Classes (class, type, country, numGuns, bore, displacement)

Ships (name, class, launched)

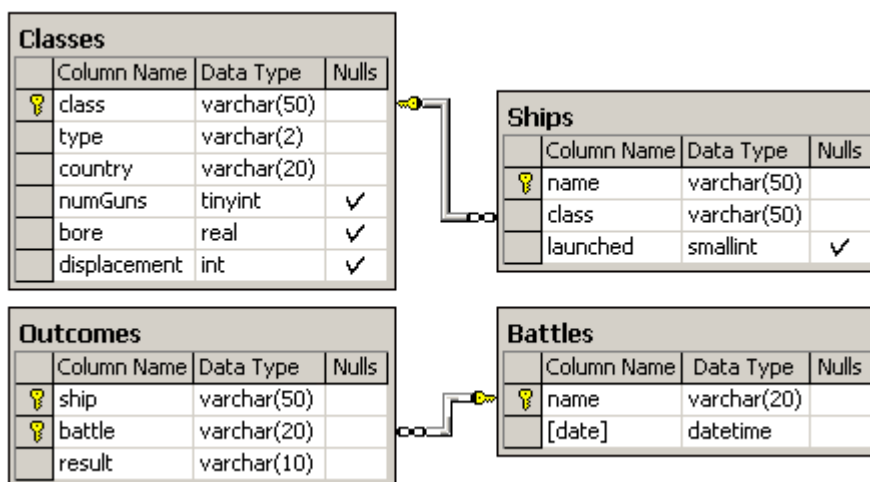
Battles (name, date)

Outcomes (ship, battle, result)

Корабли в «классах» построены по одному и тому же проекту, и классу присваивается либо имя первого корабля, построенного по данному проекту, либо названию класса дается имя проекта, которое не совпадает ни с одним из кораблей в БД.

Корабль, давший название классу, называется головным. Отношение Classes содержит имя класса, тип (bb для боевого (линейного) корабля или bc для боевого крейсера), страну, в которой построен корабль, число главных орудий, калибр орудий (диаметр ствола орудия в дюймах) и водоизмещение (вес в тоннах). В отношении Ships записаны название корабля, имя его класса и год спуска на воду. В отношении Battles включены название и дата битвы, в которой участвовали корабли, а в отношении Outcomes – результат участия данного корабля в битве (потоплен-sunk, поврежден - damaged или невредим - OK).

Замечания. 1) В отношение Outcomes могут входить корабли, отсутствующие в отношении Ships. 2) Потопленный корабль в последующих битвах участия не принимает.



4. Аэрофлот

Схема БД состоит из четырех отношений:

Company (ID_comp, name)

Trip(trip_no, ID_comp, plane, town_from, town_to, time_out, time_in)

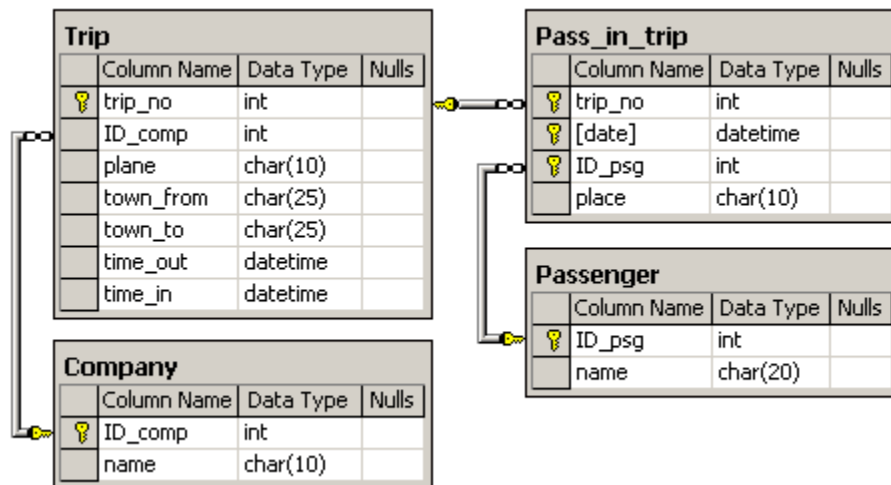
Passenger(ID_psg, name)

Pass_in_trip(trip_no, date, ID_psg, place)

Таблица Company содержит идентификатор и название компании, осуществляющей перевозку пассажиров. Таблица Trip содержит информацию о рейсах: номер рейса, идентификатор компании, тип самолета, город отправления, город прибытия, время отправления и время прибытия. Таблица Passenger содержит идентификатор и имя пассажира. Таблица Pass_in_trip содержит информацию о полетах: номер рейса, дата вылета (день), идентификатор пассажира и место, на котором он сидел во время полета. При этом следует иметь в виду, что ☐ рейсы выполняются ежедневно, а длительность полета любого рейса менее суток; own_from <> town_to;

- ☐ время и дата учитывается относительно одного часового пояса;
- ☐ время отправления и прибытия указывается с точностью до минуты; - среди пассажиров могут быть однофамильцы (одинаковые значения поля name, например, Bruce Willis);
- ☐ номер места в салоне – это число с буквой; число определяет номер ряда, буква (a – d) – место в ряду слева направо в алфавитном порядке; ☐

связи и ограничения показаны на схеме данных.



5. Окраска

Схема базы данных состоит из трех отношений: utQ (Q_ID int, Q_NAME varchar(35)); utV (V_ID int, V_NAME varchar(35), V_COLOR char(1)); utB (B_Q_ID int, B_V_ID int, B_VOL tinyint, B_DATETIME datetime).

Таблица utQ содержит идентификатор и название квадрата, цвет которого первоначально черный. Таблица utV содержит идентификатор, название и цвет баллончика с краской. Таблица utB содержит информацию об окраске квадрата баллончиком: идентификатор квадрата, идентификатор баллончика, количество краски и время окраски.

При этом следует иметь в виду, что:

- баллончики с краской могут быть трех цветов - красный V_COLOR='R', зеленый V_COLOR='G', голубой V_COLOR='B' (латинские буквы).
- объем баллончика равен 255 и первоначально он полный;
- цвет квадрата определяется по правилу RGB, т.е. R=0,G=0,B=0 - черный, R=255, G=255, B=255 - белый;
- запись в таблице закрасок utB уменьшает количество краски в баллончике на величину B_VOL и соответственно увеличивает количество краски в квадрате на эту же величину;
- значение $0 < B_VOL \leq 255$;
- количество краски одного цвета в квадрате не превышает 255, а количество краски в баллончике не может быть меньше нуля;
- время окраски B_DATETIME дано с точностью до секунды, т.е. не содержит миллисекунд.

