

Программа учебной дисциплины «Базы данных»

Утверждена

Академическим советом ООП

Протокол №5 от 30 мая 2017 г.

Автор	Боголюбов Д.П.
Число кредитов	3
Контактная работа (час.)	56
Самостоятельная работа (час.)	58
Курс	3
Формат изучения дисциплины	очная

1. ЦЕЛЬ, РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРЕРЕКВИЗИТЫ

Целью освоения дисциплины "Базы данных" является формирование устойчивых знаний и приобретение базовых умений и навыков в области проектирования и эксплуатации информационных систем, использующих базы данных.

Для достижения поставленной цели выделяются следующие задачи дисциплины:

- усвоение студентами общих принципов построения баз данных;
- изучение теоретических основ реляционной модели данных;
- освоение методов проектирования реляционных баз данных;
- изучение методов организации баз данных на физическом уровне;
- изучение языка SQL, формирование умений формулировать запросы к реляционным базам данных;
- получение практических навыков администрирования информационных систем средствами СУБД MS SQL Server.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- Основы теории баз данных. Реляционную алгебру и исчисление..
- Методы проектирования логической модели реляционных баз данных.
- Теорию нормальных форм
- Способы представления данных на физическом уровне.
- Язык SQL. Способы управления данным с помощью языка SQL
- Функции администрирования информационных систем, поддерживаемые СУБД.

Уметь:

- Спроектировать логическую модель реляционной базы данных.

- Описывать семантическую составляющую предметной области в терминах модели «Сущность-связь»;
- Описывать основные операции над данными на языке реляционной алгебры.
- Формулировать запросы к БД на языке SQL.
- Использовать CASE средства для проектирования баз данных

Владеть:

- Навыками проектирования БД с использованием CASE-средства проектирования All Fusion ERWin Data Modeller (или MySQL Workbench)
- Способами создания БД средствами СУБД MS SQL Server (или MySQL)
- Средствами написания запросов к БД с использованием Query Analyzer MS SQL Server
- Навыками выполнения основных административных функций, связанных с эксплуатацией БД.

II. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Темы лекционных занятий
<p>Раздел 1 Введение в системы баз данных. Модели данных. Понятие системы баз данных, требования к системам баз данных их преимущества. Компоненты системы баз данных: база данных, СУБД, языковые средства систем БД, организационно-методические средства систем БД. Пользователи систем БД. Функции пользователей систем БД..</p> <p>Модели данных: иерархическая, сетевая, реляционная, пост-реляционная, объектная, многомерная. Логические модели данных, физические модели данных.</p> <p>Классификация систем БД: классификация БД, классификация СУБД.</p>
<p>Раздел 2 Реляционная модель БД Отношение, атрибуты, множество отношений. Схемы отношений. Ключи. Структура реляционных БД. Целостность сущностей и целостность внешних ключей. Стратегии поддержки ссылочной целостности. Реляционная алгебра, операции над отношениями. Модификация БД, операции. Запросы, невыразимые средствами реляционной алгебры.</p>
<p>Раздел 3. Проектирование реляционных БД.</p> <p>Проблемы проектирования. Аномалии. Метод нормальных форм. Определение функциональных зависимостей. Декомпозиция без потерь. 1,2,3-я нормальные формы и нормальная форма Бойса-Кодда. Нормальные формы более высокого порядка..</p> <p>Семантическое моделирование. Модели "Сущность - Связь". Переход от ER- диаграммы к реляционной модели данных. CASE-средства проектирования реляционной БД (All Fusion ERWin Data Modeller)</p>
<p>Раздел 4. Язык SQL . Основные понятия языка. Язык манипулирования данными в SQL. Язык определения данных в SQL. Определение ограничений целостности. Определение привилегий.</p>
<p>Раздел 5. Физическая структура БД. Организация файлов. Организация записей и блоков. Хранение отношений. Управление буферами. Индексирование. Хэширование.</p>

<p>Раздел 6. Функционирование БД в локальных сетях.</p> <p>Распределенные БД Основные понятия. Открытые системы. Технология и модели “клиент-сервер”. Особенности работы с БД в многопользовательском режиме. Принципы взаимодействия между клиентскими и серверными частями. Требования к аппаратным возможностям и базовому программному обеспечению клиентов и серверов</p>
<p>Раздел 7. Администрирование реляционных БД. Ограничения целостности БД. Транзакции и целостность баз данных. Изолированность пользователей. Восстановление данных в БД: журнализация и буферизация, восстановление после сбоя. Обеспечение безопасности. Управление параллельной работой с БД. Распределенные БД. Тиражирование данных.</p>

III. ОЦЕНИВАНИЕ

Оценки по всем формам текущего контроля выставляются по 10-ти балльной шкале.

Для формирования практических навыков предусмотрены домашние практические работы.

Выдача задания и проверка работ могут быть проведены дистанционно.

При этом студент должен продемонстрировать не только уровень знаний, но и результаты самостоятельной работы: стремление к выполнению профессиональной деятельности, способность к поиску информации, использование для выполнения заданий компьютерных технологий.

С целью текущего контроля успеваемости предусмотрено компьютерное тестирование и сдача (защита) домашних работ.

Оценка за домашние практические работы учитывает:

- Насколько точно студент выполнил задание, сформулированное в практической работе;
- Степень и полноту усвоенных навыков работы с инструментальным средством проектирования БД AllFusion ERWin Data Modeller и MS SQL Server (или MySQL и Workbench)
- Насколько точно сформулированы запросы на языке реляционной алгебры и SQL;
- Насколько слушатель правильно и аргументировано ответил на все вопросы при обсуждении выполненного задания;
- Качество оформления отчета по решению поставленной задачи.
- Насколько точно сформулированы запросы на языке реляционной алгебры и SQL;

Самостоятельная работа включает изучение интернет-курсов (ресурсы INTUIT.RU и др.). Оценка за самостоятельную работу складывается из результатов сдачи тестов пройденных курсов.

Перевод результатов текущего тестирования интернет-курсов в 10-балльную шкалу:

Средний балл	Меньше 4 или наличие текущих оценок < 4	[4-4,20)	[4,20-4,40)	[4,40-4,60)	[4,60-4,80)	[4,80-4,90)	[4,90-5,00)	5,00
10-бальное значение	3	4	5	6	7	8	9	10

Перевод результатов контрольного тестирования (экзамен за интернет-курс) в 10-бальную шкалу:

% правильных ответов	< 55	[55-70)	[70-75)	[75-80)	[80-85)	[85-90)	[90-95)	[95-100)	100
10-бальное значение	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Итоговое тестирование (экзамен за интернет-курс) и сдача домашних заданий проводится на семинарских занятиях. При нарушении сроков сдачи на 1 неделю штрафной коэффициент равен 0.7. На 2 и более – 0.5.

Срок сдачи домашних практических работ – по расписанию занятий в компьютерном классе. Оценки за домашние задания выставляются по десятибальной шкале.

Накопленная оценка за текущий контроль и самостоятельную работу учитывает результаты студента следующим образом:

$$O_{\text{накопленная}} = 0.6 * O_{\text{текущий}} + 0.4 * O_{\text{сам. работа}}$$

где $O_{\text{текущий}}$ рассчитывается как взвешенная сумма оценок за домашние практические работы и контрольные работы..

$$O_{\text{текущий}} = 0.8 \cdot O_{\text{пр}} + 0.2 \cdot O_{\text{кр}} ;$$

Итоговый контроль состоит в сдаче устного экзамена с решением задач. Вопросы, включаемые в экзаменационные билеты, охватывают темы дисциплины, которые обсуждаются на лекционных и практических занятиях и предусматривают решение задач на языке SQL.

Продолжительность экзамена составляет 60 минут.

Порядок формирования результирующей оценки по дисциплине

Результирующая оценка $O_{результ}$ по дисциплине формируется по десятибалльной шкале как взвешенная сумма полученных оценок текущего и итогового контроля с учетом правил округления до целого числа баллов по формуле.

$$O_{результ} = 0.6 * O_{накопл} + 0.4 * O_{экз}$$

В случае, когда результирующая оценка $O_{результ} < 4$, то при пересдаче повторно выполняется итоговый контроль.

Правила округления до целого числа баллов при выставлении оценок: средневзвешенная оценка округляется до ближайшего большего целого, если дробная часть оценки не ниже 0,5, в противном случае оценка округляется до ближайшего меньшего целого.

IV. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Тематика заданий текущего контроля

Текущий контроль складывается из оценивания выполнения и защиты домашних работ, самостоятельной работы и контрольной работы.

Домашние работы представляются преподавателю в виде отчета на проверку и после допуска защищаются в *электронном виде* на компьютере индивидуально на семинарских занятиях.

Задания к домашним практическим работам

• Создание и модификация базы данных и таблиц. Выбор и модификация данных таблиц

Цель работы: создать базу данных, набор таблиц в ней и заполнить таблицы данными для последующей работы. Подготовить и реализовать серию запросов, связанных с выборкой информации и модификацией данных таблиц.

Содержание работы:

1. Изучить набор команд языка SQL, связанный с созданием базы данных, созданием, модификацией структуры таблиц и их удалением, вставкой, модификацией и удалением записей таблиц :

database - выбор существующей базы данных;

close database - закрытие файлов текущей базы данных;

drop database - удаление базы данных;

create table - создание таблицы базы данных;

alter table - модификация структуры базы данных;

drop table - удаление таблицы базы данных;

insert - добавление одной или нескольких строк в таблицу;

delete - удаление одной или нескольких строк из таблицы;

update - модификация одной или нескольких строк таблицы.

2. Создать базу данных.

3. Создать четыре таблицы в базе данных. При создании таблиц выполнить следующие условия:

- поля номер_поставщика, номер_детали, номер_изделия во всех таблицах имеет символьный тип и длину 6;

- поля рейтинг, вес и количество имеют целочисленный тип;

- поля фамилия, город (поставщика, детали или изделия), название (детали или изделия) имеют символьный тип *nchar* и длину 20;

- ни для одного поля не предусматривается использование индексов;

- для всех полей допускаются значения NULL и значения-дубликаты, кроме поля номер_поставщика из таблицы S, номер детали из таблицы P, номер изделия из таблицы J. Убедиться в успешности выполненных действий. При необходимости исправить ошибки.

4. Выполнить модификацию структуры таблицы SPJ, добавив в SPJ поле с датой поставки. Убедиться в успешности выполненных действий. При необходимости исправить ошибки.

5. Записать и выполнить совокупность запросов для занесения вышеприведенных данных в созданные таблицы

insert into имя_таблицы [(поле [,поле]...)]

values (константа [,константа]...)

6. Проверить результат заполнения таблиц, написав и выполнив простейший запрос

*select * from имя_таблицы*

При наличии ошибок выполнить корректировку, исправив либо удалив ошибочные строки таблиц

delete имя_таблицы

where предикат

update имя_таблицы

set поле=выражение [,поле=выражение]...

where предикат

Указанный предикат должен однозначно специфицировать удаляемые либо модифицируемые строки посредством задания соответствующих условий, которым должны удовлетворять отдельные поля строки.

Если посредством значений полей это сделать невозможно, можно прибегнуть к использованию значений скрытого rowid-столбца, представляющих собой внутренние номера

записей. Для этого необходимо предварительно получить значения rowid-столбца для занесенных строк

*select rowid, * from имя_таблицы*

а затем требуемые значения использовать при формировании условий в операторах удаления либо модификации.

7. Изучить набор команд языка SQL, связанный с созданием запросов, добавлением, модификацией и удалением строк таблицы:

select - осуществление запроса по выборке информации из таблиц базы данных;

insert - добавление одной или нескольких строк в таблицу;

delete - удаление одной или нескольких строк из таблицы;

update - модификация одной или нескольких строк таблицы;

union - объединение запросов в один запрос.

8. Изучить состав, правила и порядок использования ключевых фраз оператора *select*:

select - описание состава данных, которые следует выбрать по запросу (обязательная фраза);

from - описание таблиц, из которых следует выбирать данные (обязательная фраза);

where - описание условий поиска и соединения данных при запросе;

group by - создание одной строки результата для каждой группы (группой называется множество строк, имеющих одинаковые значения в указанных столбцах);

having - наложение одного или более условий на группу;

order by - сортировка результата выполнения запроса по одному или нескольким столбцам;

into temp - создание временной таблицы, в которую будет осуществлен вывод результатов соответствующего запроса.

Порядок следования фраз в команде *select* должен соответствовать приведенной выше последовательности.

9. Подготовить и выполнить запросы по выборке информации из таблиц базы данных для решения нижеприведенных задач согласно номеру Вашего варианта.

10. Защитить практическую работу, ответив на контрольные вопросы.

Таблица поставщиков (S)

Номер поставщика	Фамилия	Рейтинг	Город
S1	Смит	20	Лондон
S2	Джонс	10	Париж
S3	Блейк	30	Париж
S4	Кларк	20	Лондон
S5	Адамс	30	Афины

Таблица деталей (P)

Номер детали	Название	Цвет	Вес	Город
--------------	----------	------	-----	-------

P1	Гайка	Красный	12	Лондон
P2	Болт	Зеленый	17	Париж
P3	Винт	Голубой	17	Рим
P4	Винт	Красный	14	Лондон
P5	Кулачок	Голубой	12	Париж
P6	Блюм	Красный	19	Лондон

Таблица изделий (J)

Номер изделия	Название	Город
J1	Жесткий диск	Париж
J2	Перфоратор	Рим
J3	Считыватель	Афины
J4	Принтер	Афины
J5	Флоппи-диск	Лондон
J6	Терминал	Осло
J7	Лента	Лондон

Таблица поставок (SPJ)

Номер поставщика	Номер детали	Номер изделия	Количество
S1	P1	J1	200
S1	P1	J4	700
S2	P3	J1	400
S2	P3	J2	200
S2	P3	J3	200
S2	P3	J4	500
S2	P3	J5	600
S2	P3	J6	400
S2	P3	J7	800
S2	P5	J2	100
S3	P3	J1	200
S3	P4	J2	500
S4	P6	J3	300
S4	P6	J7	300
S5	P2	J2	200
S5	P2	J4	100
S5	P5	J5	500
S5	P5	J7	100
S5	P6	J2	200
S5	P1	J4	100
S5	P3	J4	200
S5	P4	J4	800
S5	P5	J4	400
S5	P6	J4	500

Примеры заданий

Вариант 1

1. Получить номера и наименования изделий, для которых поставлялась каждая деталь, поставленная для изделия J3.

2. Получить общее число изделий, для которых поставляет детали поставщик S1.

3. Для каждой детали определить поставщика, поставившего не менее половины от общего объема поставок данной детали. Для каждой детали вывести номер детали, наименование детали, номер поставщика, имя поставщика, объем поставок данного поставщика для данной детали, общий объем поставок для данной детали

4. Для каждого поставщика определить количество изделий, для которых этот поставщик является основным (Основным считается поставщик, имеющий наибольший рейтинг. Если таких поставщиков несколько, выбирается поставщик, выполнивший для данного изделия наибольшее число поставок. Если таких поставщиков несколько, выбирается первый по алфавиту). Вывести всю информацию о поставщике.

5. Выбрать поставщиков, которые поставили какую-либо деталь в объеме большем, чем поставщик с максимальным рейтингом. Вывести номер поставщика, номер детали, общий объем поставок данной детали данным поставщиком, номер поставщика с максимальным рейтингом, общий объем поставок данной детали поставщиком с максимальным рейтингом.

6. Выбрать все пары деталей такие, что обе детали имеют одинаковый цвет, изготавливаются в разных городах, но поставляются в один город. Вывести номер детали1, наименование детали1, номер детали2, наименование детали2, цвет, город изделия, объем поставки детали1, объем поставки детали2

Вариант 2

1. Выдать номера и фамилии поставщиков, поставляющих одну и ту же деталь для всех изделий.

2. Выдать номера деталей, поставляемых каким-либо поставщиком из Лондона.

3. Для каждой детали определить поставщика, поставившего не менее половины от общего объема поставок данной детали. Для каждой детали вывести номер детали, наименование детали, номер поставщика, имя поставщика, объем поставок данного поставщика для данной детали, общий объем поставок для данной детали, количество городов, в которые осуществлялись поставки детали.

4. Выбрать все пары деталей такие, что обе детали изготавливаются в одном городе и поставляются разными поставщиками для одного изделия. Вывести номер детали1, наименование детали1, номер детали2, наименование детали2, номер изделия, номер поставщика детали1, номер поставщика детали2.

5. Выбрать поставщиков, которые поставили какую-либо деталь в объеме большем, чем поставщик с максимальным рейтингом. Вывести номер поставщика, номер детали, общий объем поставок данной детали данным поставщиком, номер поставщика с максимальным рейтингом, общий объем поставок данной детали поставщиком с максимальным рейтингом, количество городов, в которые были выполнены поставки.

6. Выбрать изделия, для которых основной поставщик находится в том же городе, что и изделие (Основным считается поставщик, для которого поставки деталей для данного изделия имеют наибольший общий вес. Если таких поставщиков несколько, выбирается поставщик с наибольшим рейтингом. Если и таких поставщиков несколько, выбирается первый по алфавиту). Целевой список – номер и город изделия, номер и город поставщика, общий объем деталей, поставленных данным поставщиком для данного изделия.

Вариант 3

1. Получить список номеров поставщиков, поставивших для одного и того же изделия все детали, изготавливаемые в городе, в котором не проживают поставщики с минимальным и максимальным рейтингом.

2. Для каждого изделия выбрать основного поставщика (основным считается поставщик, который поставил наибольшее количество деталей для данного изделия. Если таких поставщиков несколько, выбирается поставщик с наибольшим рейтингом. Если таких поставщиков несколько, выбирается первый по алфавиту.) Вывести номер изделия, номер поставщика, имя поставщика, рейтинг поставщика и общий объем деталей, поставленных данным поставщиком для данного изделия.

3. Выдать номера изделий, для которых детали поставляются по крайней мере одним поставщиком не из того же самого города.

4. Для каждого изделия выбрать потенциальных поставщиков. Потенциальным считается поставщик не сделавший ни одной поставки деталей для данного изделия, но поставляющий для других изделий детали, необходимые для данного изделия.

5. Для всех возможных сочетаний “номер изделия, цвет детали” вывести номер изделия, название изделия, цвет детали, общий вес поставленных деталей данного цвета в фунтах (в виде <вес в фунтах = 999>) и в граммах (в виде <вес в граммах = 999>). Если поставок деталей какого-либо цвета для какого-либо изделия не было – в результирующем наборе д.б. пусто или null

6. Выбрать все пары поставщиков, поставляющие одинаковые детали для одного и того же изделия. Вывести номер изделия, номер детали, номер поставщика1, общий объем поставки данной детали для данного изделия поставщика1, номер поставщика2, общий объем поставки данной детали для данного изделия поставщика2

• Отношения, представления, выборки данных

Цель работы: создать базу данных, набор таблиц в ней и заполнить таблицы данными для последующей работы. Подготовить и реализовать серию запросов, связанных с выборкой информации и модификацией данных таблиц.

Примеры вариантов

Примечания:

1. Поля основного отношения с типами и ограничениями целостности приведены в таблице.

2. Для остальных отношений в скобках перечислены обязательные поля.

3. Типы полей обозначаются следующим образом: N – числовое, С – символьное, D – дата, T – время, L – логическое (имеющее значения .T. – истина и .F. – ложь).

4. Для некоторых представлений также в скобках перечислены поля.

Вариант 1. Фрагмент БД недвижимости.

Задание №1. Создание и заполнение отношений.

1. Отношение "Владельцы" (идентификатор, "Имя", "Телефон").
2. Отношение "Станции метро" (идентификатор, "Название").
3. Отношение "Квартиры" (основное):

<i>Содержимое поля</i>	<i>тип</i>	<i>Длина</i>	<i>ес.</i>	<i>Примечание</i>
Идентификатор		5		первичный ключ
Номер владельца		6		внешний ключ
Общая площадь		4		обязательное поле
Жилая площадь		4		обязательное поле
Количество комнат		1		обязательное поле
Размер кухни		3		обязательное поле
Этаж		2		обязательное поле
Всего этажей в доме		2		
Ближайшая станция метро		3		внешний ключ
Цена		7		обязательное поле
Адрес		30		обязательное поле
Дата поступления				информации в БД

Задание №2. Выборка данных.

Проверить, что для всех квартир общая площадь больше, чем жилая площадь плюс размер кухни. Создать упорядоченные списки:

- трехкомнатных квартир, расположенных не на первом и последнем этажах, информация о которых поступила за последний месяц;
- владельцев и их квартир (идентификатор квартиры и адрес);
- квартир общей площадью не менее 80 м² не дороже 60000, расположенных вблизи станции метро "Китай-город".

Задание №3. Работа с представлениями.

Создать представления:

1. "Двухкомнатные квартиры" (все поля отношения "Квартиры").
2. "Владение квартирами" (имя владельца, количество квартир, общая площадь этих квартир).
3. "Владельцы однокомнатных квартир" (имя, телефон, площадь квартиры).

Вариант 6. Фрагмент БД отдела кадров.

Задание №1. Создание и заполнение отношений.

1. Отношение "Отделы" ("Номер отдела", "Название отдела").
2. Отношение "Сотрудники" (основное):

<i>Содержимое поля</i>	<i>тип</i>	<i>Длина</i>	<i>ес.</i>	<i>Примечание</i>
Табельный номер		6		первичный ключ
ФИО		20		обязательное поле
Пол		1		по умолчанию – мужской
Дата рождения				
Образование		20		высшее, среднее, начальное
Номер отдела		3		внешний ключ
Должность		20		обязательное поле

3. Отношение "Дети" (внешний ключ к отношению "Сотрудники", "Имя", "Дата рождения").

Задание №2. Выборка данных.

Создать упорядоченные списки:

- сотрудников с детьми от 3 до 12 лет включительно;
- отделов, в которых нет сотрудников.

Посчитать количество сотрудников с разными уровнями образования.

Задание №3. Работа с представлениями.

Создать представления:

1. "Отделы и сотрудники" (поля обоих отношений без повторов).
2. "Бездетные сотрудники" (все поля отношения "Сотрудники").
3. "Образовательный уровень сотрудников" (уровень образования, количество мужчин, количество женщин).

Вариант 8. Фрагмент БД больницы.

Задание №1. Создание и заполнение отношений.

1. Отношение "Больничные палаты" ("Номер палаты", "Количество коек", "Отделение").
2. Отношение "Врачи" (идентификатор, "ФИО врача", "Отделение", "Специализация").
3. Отношение "Пациенты" (основное):

<i>Содержимое поля</i>	<i>ип</i>	<i>Длина</i>	<i>ес.</i>	<i>Примечание</i>
Регистрационный №		6		первичный ключ
ФИО		20		обязательное поле
Пол		1		по умолчанию – женский
Номер полиса		15		
Дата поступления				обязательное поле
Номер палаты		3		внешний ключ
Лечащий врач		6		внешний ключ
Диагноз		20		
Дата выписки				заполняется при выписке пациента

Задание №2. Выборка данных.

Проверить, что в одной палате не лежат мужчины и женщины. Посчитать количество язвенников, поступивших в текущем году.

Создать упорядоченные списки:

- пациентов по палатам с указанием ФИО врача и диагноза;
- количества занятых мест в каждой палате.

Задание №3. Работа с представлениями.

Создать представления:

1. "Специализация больницы" (диагноз, количество пациентов-мужчин, количество пациентов-женщин).
2. "Текущие пациенты отделения "Хирургия"" (все поля отношения "Пациенты").
3. "Общее количество мест" (отделение, количество мест).

Задания на самостоятельную работу.

Самостоятельная работа предусматривает изучение следующих интернет-курсов (ресурс INTUIT.RU) со сдачей тестов и итоговых экзаменов.

1. Введение в реляционные базы данных. Кузнецов С.
<http://www.intuit.ru/studies/courses/74/74/info>
2. Основы SQL. Л. Полякова. <http://www.intuit.ru/studies/courses/5/5/info>
3. Базы данных. В. Швецов. (Академия Microsoft)
<http://www.intuit.ru/studies/courses/508/364/info>

По согласованию с преподавателем возможна замена на другие интернет-курсы

1. Стэнфордского университета :
<https://lagunita.stanford.edu/courses/DB/2014/SelfPaced/about> ,
2. COURSEERA <https://www.coursera.org/learn/data-bases-intr>,
3. ОТКРЫТОЕ ОБРАЗОВАНИЕ <https://openedu.ru/course/spbu/DTBS/>

При подготовке к лабораторным работам и по SQL студентами используются

1. Интерактивный учебник "SQL Задачи и решения" части I и II, Сергей Моисеенко
<http://www.sql-tutorial.ru/ru/content.html>
- Онлайн задачник "Упражнения по SQL" http://www.sql-ex.ru/learn_exercises.php

V. РЕСУРСЫ

5.1 Основная литература

1. Дейт К. Введение в системы баз данных. Introduction to Database Systems. — 8-е изд. — М.: Вильямс, 2006. — С. 1328. — ISBN 5-8459-0788-8.
<https://www.rulit.me/author/dejt-kris-dzh/vvedenie-v-sistemy-baz-dannyh-get-198889.html>

5.2 Дополнительная литература

1. Р. Виейра. Программирование баз данных в MS SQL Server 2008. Базовый курс. — М.: Вильямс, 2009. — 816.
2. Грофф Д. Р., Вайнберг П.Н., Оппель Э. Дж. SQL: полное руководство. — М.: ВИЛЬЯМС», 2015 - 960 с.
3. Молинаро Э. SQL. Сборник рецептов. — Пер. с англ. — СПб: Символ - Плюс, 2009. — 672 с.
4. Самоучитель MySQL 5 / М.В. Кузнецов, И.В.Симдянов - Спб.:БХВ-Петербург, 2007. -560 с.
5. Карпова Т.С.. Базы данных: модели, разработка, реализация - СПб.:Питер, 2002 - 304 с.
6. Ананченко И. В., Козлов И.В. Пособие к курсу Администрирование Microsoft SQL Server 2012R2. Часть 1. С.-П., 2014. <http://sa.technolog.edu.ru/files%5Cananchenko%5Csql2012.pdf>
7. Грабер М.. Введение в SQL. - М.: Изд-во «Лори», 2010. - 228 с.

8. Кузнецов С. Введение в реляционные базы данных.
<http://www.intuit.ru/studies/courses/74/74/info>
9. Интерактивный учебник "SQL Задачи и решения" части I и II, Сергей Моисеенко
<http://www.sql-tutorial.ru/ru/content.html>
10. Онлайн задачник "Упражнения по SQL" http://www.sql-ex.ru/learn_exercises.php
11. Введение в СУБД MySQL <http://www.intuit.ru/studies/courses/111/111/info>
12. Основы SQL. Л. Полякова. <http://www.intuit.ru/studies/courses/5/5/info>
13. Основы проектирования реляционных баз данных. В. Туманов.
<http://www.intuit.ru/studies/courses/1095/191/info>
14. Базы данных. В. Швецов. (Академия Microsoft)
<http://www.intuit.ru/studies/courses/508/364/info>
15. Администрирование MySQL <http://www.intuit.ru/studies/courses/989/165/info>

5.3 Программные средства

Для успешного освоения дисциплины, студент использует следующие программные средства:

1. Windows 7, 8, 10
2. Microsoft SQL Server 2016 Express
3. MySQL 5.7
4. MySQL Workbench 6.3.4

5.4 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для успешного освоения дисциплины необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

- Дисплейный класс, оборудованный современными персональными компьютерами
- Интерактивная доска и/или проектор с экраном.