

Частное учреждение образования  
«Колледж бизнеса и права»

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий  
методическим кабинетом  
\_\_\_\_\_ Е.В. Фалей  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2017

Специальность: «Программное обеспечение информационных технологий»	Дисциплина: «Базы данных и системы управления базами данных»
Составлена на основании учебной программы, утвержденной директором Колледжа бизнеса и права 30.12.2016	

**Лабораторная работа № 5**  
**Инструкционно-технологическая карта**

Тема: Разработка запросов визуальными средствами СУБД

Цель работы: Научиться разрабатывать запросы и фильтры визуальными средствами СУБД

Время выполнения: 2 часа

**ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ**

1. Изучить теоретическую часть настоящей инструкционно-технологической карты.
2. Рассмотреть методику создания запросов и фильтров в SQL Server, методику создания концептуальной схемы базы данных, методику наполнения таблиц базы данных данными, описанные в разделе «Пример выполнения работы» настоящей инструкционно-технологической карты.
3. Получить у преподавателя индивидуальное задание и выполнить создание базы данных, создание концептуальной схемы базы данных, наполнить таблицы базы данных данными необходимой информацией (не менее 10 записей в родительских таблицах и не менее 20 записей в дочерних таблицах).
4. Ответить на контрольные вопросы.

**1. КРАТКИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ**

Запросы предназначены для связи одной или нескольких таблиц, также они могут осуществлять отбор отдельных полей из таблицы и производить фильтрацию данных согласно условию, наложенному на одно или несколько полей, такие запросы называют фильтрами.

Для реализации запросов используют специальный язык запросов SQL (Standard Query Language). В информационной системе запросы могут нахо-

даться как на стороне клиентского приложения, так и на стороне сервера. Если запрос храниться на стороне клиента, то он прописывается внутри объекта связи. В этом случае клиентское приложение не зависит от файла данных. Файл данных содержит только таблицы, поэтому, легко можем модифицировать клиентское приложение, не затрагивая файл данных, но в этом случае запрос передается серверу через сеть, что может вызвать проблемы с безопасностью.

Если запрос храниться или выполняется на сервере, то сам запрос выступает в качестве компонента БД, вся передача информации происходит внутри файл данных, т.е. внутри самого сервера, клиентскому приложению только передаются результаты выполнения запроса. В этом случае обеспечивается высокая защита данных, но в случае изменения запроса придется менять сам файл данных.

Все запросы делятся на:

- статические;
- динамические

Структура статических запросов неизменна в ходе работы с программой, а динамические запросы могут меняться в зависимости от ситуации.

Обычно динамические запросы могут быть реализованы только при помощи запросов, выполняющиеся на стороне клиента. Если необходимо реализовать динамические запросы, которые выполняются на стороне сервера, то в этом случае необходимо использовать хранимые процедуры.

## 2. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

**СОЗДАНИЕ ЗАПРОСОВ И ФИЛЬТРОВ.** Все статические запросы к БД находятся в обозревателе объектов «Microsoft SQL Server» в папке «Views», представленной на рисунке 1.

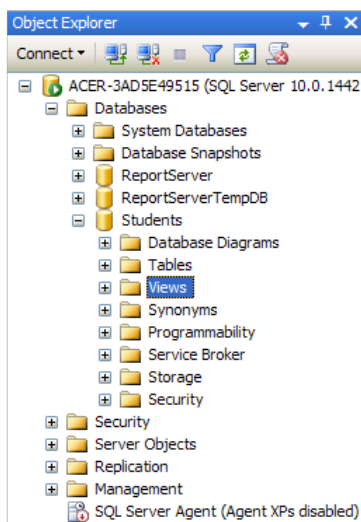


Рисунок 1

Для создания запроса «Запрос Студенты+Специальности», связывающего таблицы «Студенты» и «Специальности» по полю связи «Код специальности» необходимо в обозревателе объектов в БД «Students» щёлкнуть ПКМ по папке «Views», затем в появившемся меню выбрать пункт «New View». Появиться окно

«Add Table» (Добавить таблицу), предназначенное для выбора таблиц и запросов, участвующих в новом запросе, представленное на рисунке 2.

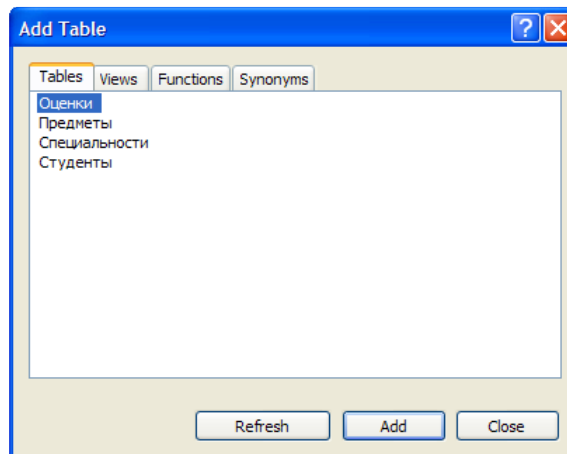


Рисунок 2

Далее необходимо добавить в новый запрос таблицы «Студенты» и «Специальности». Для этого в окне «Add Table» необходимо выделить таблицу «Студенты» и нажать кнопку «Add» (Добавить). Аналогично происходит добавление таблицы «Специальности». После добавления таблиц, участвующих в запросе, необходимо закрыть окно «Add Table» нажав кнопку «Close» (Заккрыть). Появится окно конструктора запросов, представленное на рисунке 3.

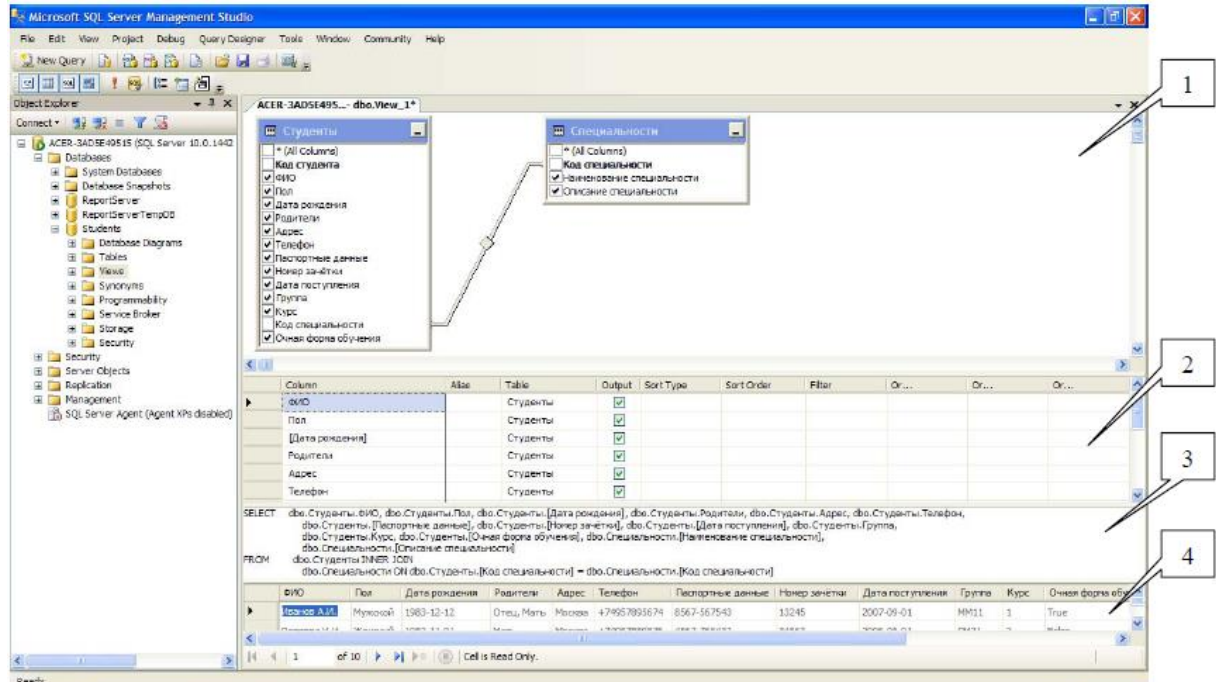





Рисунок 3


Окно конструктора запросов состоит из следующих панелей:


– Схема данных – отображает поля таблиц и запросов, участвующих в запросе, позволяет выбирать отображаемые поля, позволяет устанавливать связи

между участниками запроса по специальным полям связи. Эта панель включается и выключается следующей кнопкой на панели инструментов ;

– Таблица отображаемых полей – показывает отображаемые поля (столбец «Column»), позволяет задавать им псевдонимы (столбец «Alias»), позволяет устанавливать тип сортировки записей по одному или нескольким полям (столбец «Sort Type»), позволяет задавать порядок сортировки (столбец «SortOrder»), позволяет задавать условия отбора записей в фильтрах (столбцы «Filter» и «Or...»). Также эта таблица позволяет менять порядок отображения полей в запросе. Эта панель включается и выключается следующей кнопкой на панели инструментов ;

– Код SQL – код создаваемого запроса на языке T-SQL. Эта панель включается и выключается следующей кнопкой на панели инструментов ;


– Результат – показывает результат запроса после его выполнения. Эта панель включается и выключается следующей кнопкой на панели инструментов .

Если необходимо снова отобразить окно «Add Table» для добавления новых таблиц или запросов, то для этого на панели инструментов «Microsoft SQL Server» нужно нажать кнопку . Если необходимо удалить таблицу или запрос из схемы данных, то для этого нужно щёлкнуть ПКМ и в появившемся меню выбрать пункт «Remove» (Удалить).


Далее необходимо определить поля, отображаемые при выполнении запроса. Отображаемые поля обозначаются галочкой (слева от имени поля) на схеме данных, а также отображаются в таблице отображаемых полей. Чтобы сделать поле отображаемым при выполнении запроса необходимо щёлкнуть мышью по пустому квадрату (слева от имени поля) на схеме данных, в квадрате появится галочка.

Если необходимо сделать поле невидимым при выполнении запроса, то нужно убрать галочку, расположенную слева от имени поля на схеме данных. Для этого необходимо щёлкнуть мышью по галочке. Если необходимо отобразить все поля таблицы, то необходимо установить галочку слева от пункта «\* (All Columns)» (Все поля), принадлежащего соответствующей таблице на схеме данных.

Далее необходимо определить отображаемые поля запроса, как это показано на рисунке 3 (отображаются все поля кроме полей с кодами, то есть полей связи). На этом настройку нового запроса можно считать законченной. Перед сохранением запроса необходимо проверить его работоспособность, выполнив его. Для запуска

запроса на панели инструментов необходимо нажать кнопку . Либо щёлкнуть ПКМ в любом месте окна конструктора запросов и в появившемся меню выбрать пункт «Execute SQL» (Выполнить SQL). Результат выполнения запроса появиться в виде таблицы в области результата (Рис.3).

Если после выполнения запроса результат не появился, а появилось сообщение об ошибке, то в этом случае проверьте, правильно ли создана связь. Ломаная линия связи должна соединять поля «Код специальности» в обеих таблицах. Если линия связи соединяет другие поля, то её необходимо удалить и создать заново, как это описано выше.

Если запрос выполняется правильно, то необходимо сохранить. Для сохранения запроса закройте окно конструктора запросов, щёлкнув мышью по кнопке закрытия , расположенной в верхнем правом углу окна конструктора (над схе-

мой данных). Появится окно с вопросом о сохранении запроса, представленного на рисунке 4.

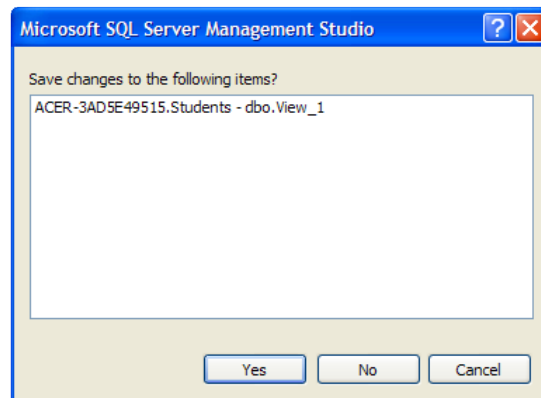


Рисунок 4

В данном окне необходимо нажать кнопку «Yes» (Да). Появится окно «Choose Name» (Выберите имя), представленное на рисунке 5.

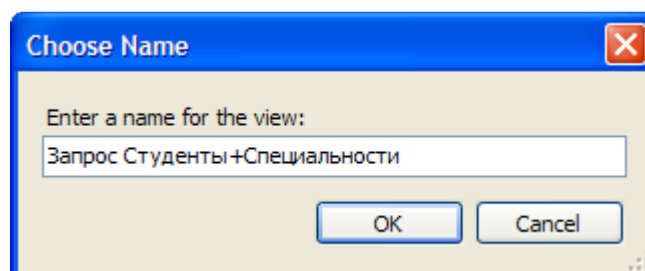


Рисунок 5

В данном окне задайте имя нового запроса «Запрос Студенты+Специальности» и нажмём кнопку «Ok». Запрос появится в папке «Views» БД «Students» в обозревателе объектов, представленного на рисунке 6.

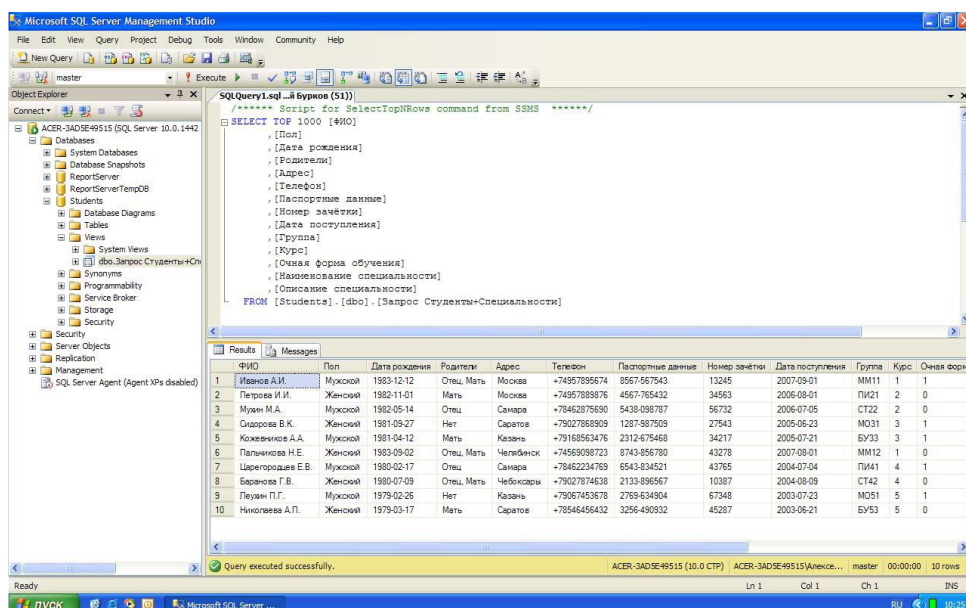


Рисунок 6



Проверьте работоспособность созданного запроса вне конструктора запросов. Запустите вновь созданный запрос «Запрос Студенты+Специальности» без использования конструктора запросов. Для выполнения уже сохранённого запроса необходимо щёлкнуть ПКМ по запросу и в появившемся меню выбрать пункт «Select top 1000 rows» (Отобразить первые 1000 записей). Выполните эту операцию для запроса «Запрос Студенты+Специальности». Результат представлен на рисунке 6.

Создайте запрос «Запрос Студенты+Оценки». В обозревателе объектов в БД «Students» щёлкните ПКМ по папке «Views», затем в появившемся меню выберите пункт «New View». Появится окно «Add Table» (Рис.2). В окне «Add Table» в новый запрос добавьте таблицы «Студенты» и «Оценки». Более того, в данном запросе таблица «Оценки» связывается с таблицей «Предметы» не по одному полю, а по трём полям. То есть поля «Код предмета 1», «Код предмета 2» и «Код предмета 3» таблицы «Оценки» связаны с полем «Код предмета» таблицы «Предметы». Поэтому добавьте в запрос три экземпляра таблицы «Предметы» (по одному экземпляру для каждого поля связи таблицы оценки). В итоге в запросе должны участвовать таблицы «Студенты», «Оценки» и три экземпляра таблицы «Предметы» (в запросе они будут называться «Предметы», «Предметы\_1» и «Предметы\_2»). После добавления таблиц закройте окно «Add Table», появится окно конструктора запросов. В окне конструктора запросов установятся связи между таблицами, затем определите отображаемые поля, как показано на рисунке 7.

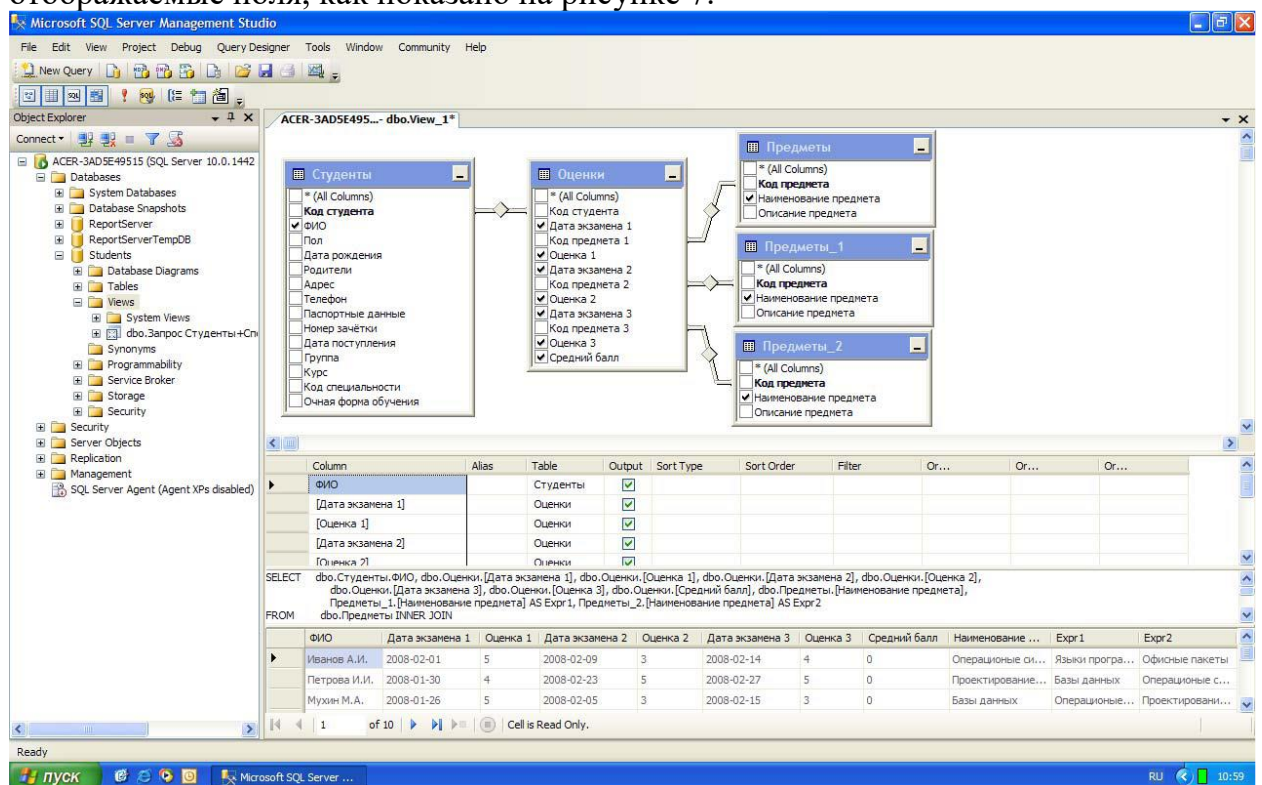


Рисунок 7

Теперь поменяйте порядок отображаемых полей в запросе, для этого в таблице отображаемых полей необходимо перетащить поля мышью вверх или вниз за заголовок строки таблицы (столбец перед столбцом «Column»). Расположите отображаемые поля в таблице отображаемых полей как показано на рисунке 8.

Column	Alias	Table	Output	Sort Type	Sort Order	Filter	Or...	Or...	Or...
ФИО	[ФИО студента]	Студенты	<input checked="" type="checkbox"/>						
[Дата экзамена 1]	[Дата первого экзамена]	Оценки	<input checked="" type="checkbox"/>						
[Наименование предмета]	[Наименование предмета первого экзамена]	Предметы	<input checked="" type="checkbox"/>						
[Оценка 1]	[Оценка первого экзамена]	Оценки	<input checked="" type="checkbox"/>						
[Дата экзамена 2]	[Дата второго экзамена]	Оценки	<input checked="" type="checkbox"/>						
[Наименование предмета]	[Наименование предмета второго экзамена]	Предметы_1	<input checked="" type="checkbox"/>						
[Оценка 2]	[Оценка второго экзамена]	Оценки	<input checked="" type="checkbox"/>						
[Дата экзамена 3]	[Дата третьего экзамена]	Оценки	<input checked="" type="checkbox"/>						
[Наименование предмета]	[Наименование предмета третьего экзамена]	Предметы_2	<input checked="" type="checkbox"/>						
[Оценка 3]	[Оценка третьего экзамена]	Оценки	<input checked="" type="checkbox"/>						
[Средний балл]	[Средний балл студента за сессию]	Оценки	<input checked="" type="checkbox"/>						

```

SELECT dbo.Студенты.ФИО AS [ФИО студента], dbo.Оценки.[Дата экзамена 1] AS [Дата первого экзамена],
dbo.Предметы.[Наименование предмета] AS [Наименование предмета первого экзамена], dbo.Оценки.[Оценка 1] AS [Оценка первого экзамена],
dbo.Оценки.[Дата экзамена 2] AS [Дата второго экзамена],
dbo.Предметы_1.[Наименование предмета] AS [Наименование предмета второго экзамена], dbo.Оценки.[Оценка 2] AS [Оценка второго экзамена],
dbo.Оценки.[Дата экзамена 3] AS [Дата третьего экзамена],
dbo.Предметы_2.[Наименование предмета] AS [Наименование предмета третьего экзамена], dbo.Оценки.[Оценка 3] AS [Оценка третьего экзамена],

```

ФИО студента	Дата первого экзамена	Наименование предмета пер...	Оценка первого экза...	Дата второго экзамена	Наименование предмета вто...	Оценка втор...	Дат
Иванов А.И.	2008-02-01	Операционные системы	5	2008-02-09	Языки программирования	3	2008
Петрова И.И.	2008-01-30	Проектирование информацио...	4	2008-02-23	Базы данных	5	2008
Мухин М.А.	2008-01-26	Базы данных	5	2008-02-05	Операционные системы	3	2008
Сидорова В.К.	2007-12-26	Офисные пакеты	3	2008-01-05	Языки программирования	4	2008

Рисунок 8

Задайте псевдонимы для каждого из полей, просто записав псевдонимы в столбце «Alias» таблицы отображаемых полей, как на рисунке 8.

Проверьте работоспособность нового запроса, выполнив его. Обратите внимание на то, что реальные названия полей были заменены их псевдонимами. Закройте окно конструктора запросов. В появившемся окне «Choose Name» задайте имя нового запроса «Запрос Студенты+Оценки», представленного на рисунке 9.

Choose Name

Enter a name for the view:

Запрос Студенты+Оценки

OK

Cancel

Рисунок 9

Проверьте работоспособность нового запроса вне конструктора. Для этого запустите запрос. Результат выполнения запроса «Запрос Студенты+Оценки» должен выглядеть как на рисунке 10.

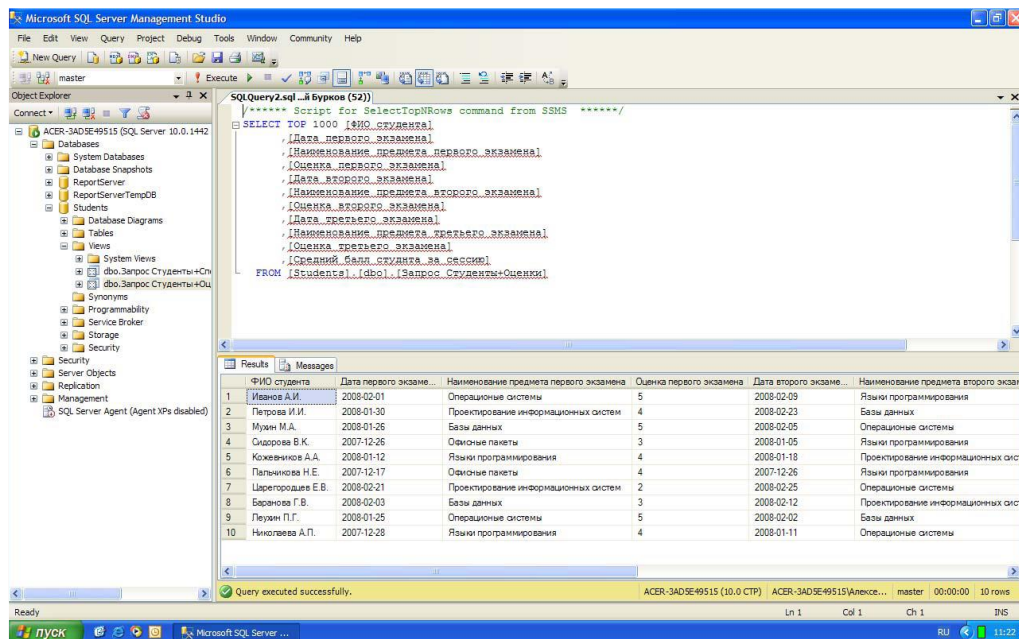


Рисунок 10

**СОЗДАНИЕ ФИЛЬТРОВ.** На основе запроса «Запрос Студенты+Специальности» создайте фильтры, отображающие студентов отдельных специальностей. Создайте новый запрос. Так как он будет основан на запросе «Запрос Студенты+Специальности», то в окне «Add Table» перейдите на вкладку «Views» и добавьте в новый запрос «Запрос Студенты+Специальности», представленный на рисунке 11. Затем закройте окно «Add Table»

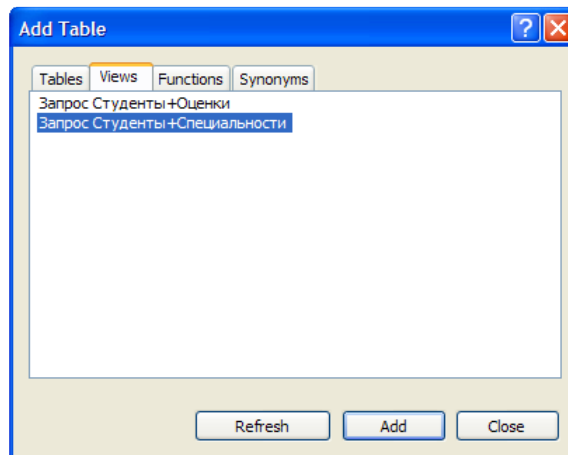


Рисунок 11

В появившемся окне конструктора запросов определите в качестве отображаемых полей все поля запроса «Запрос Студенты+Специальности», представленного на рисунке 12.



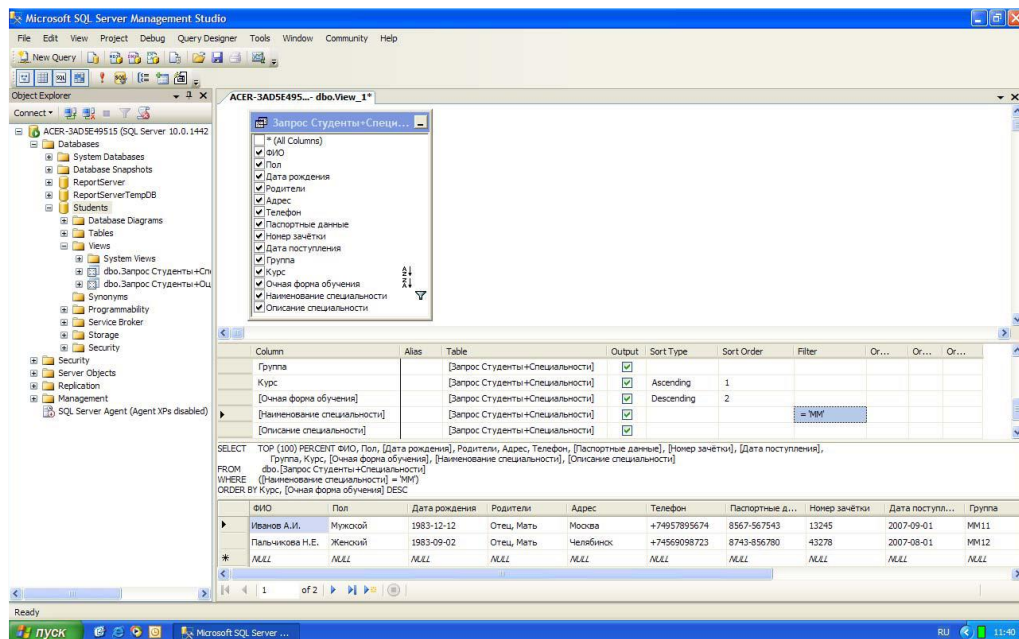


Рисунок 12

Для отображения всех полей запроса, в данном случае, вы не можете использовать пункт «\* (All Columns)» (Все поля). Так как в этом случае мы не можем устанавливать критерий отбора записей в фильтре, а также невозможно установить сортировку записей.

Теперь установите критерий отбора записей в фильтре. Пусть наш фильтр отображает только студентов имеющих специальность «ММ». Для определения условия отбора записей в таблице отображаемых полей в строке, соответствующей полю, на которое накладывается условие, в столбце «Filter», необходимо задать условие. В данном случае условие накладывается на поле «Наименование специальности». Следовательно, в строке «Наименование специальности», в столбце «Filter» нужно задать следующее условие отбора «='ММ'», представленное на рисунке 12.

В заключение настройте сортировку записей в фильтре. Пусть при выполнении фильтра сначала происходит сортировка записей по возрастанию по полю «Очная форма обучения», а затем по убыванию по полю «Курс». Для установки сортировки записей по возрастанию, в таблице определяемых полей, в строке для поля «Очная форма обучения», в столбце «Sort Type» (Тип сортировки), задайте «Ascending» (По возрастанию), а в строке для поля «Курс» - задайте «Descending» (По убыванию). Для определения порядка сортировки для поля «Очная форма обучения» в столбце «Sort Order» (Порядок сортировки) поставьте 1, а для поля «Курс» поставьте 2, как показано на рисунке 12. То есть, при выполнении запроса записи сначала сортируются по полю «Очная форма обучения», а затем по полю «Курс».

После установки условий отбора и сортировки записей на схеме данных напротив соответствующих полей появятся специальные значки. Значки и обозначают сортировку по возрастанию  $\text{A} \downarrow$  и убыванию  $\text{Z} \downarrow$ , а значок  $\text{V}$  показывает наличие условия отбора.

После установки сортировки записей в фильтре проверьте его работоспособность, выполнив его. Результат выполнения фильтра должен выглядеть как на ри-

сунке 12. Закройте окно конструктора запросов. В качестве имени нового фильтра в окне «Choose Name» задайте «Фильтр ММ», как представлено на рисунке 13, и нажмите кнопку «Ok».

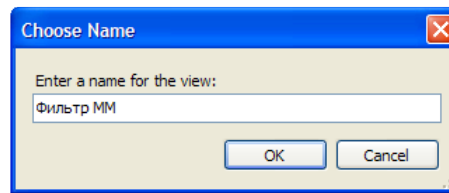


Рисунок 13

Фильтр «Фильтр ММ» появится в обозревателе объектов. Выполните созданный фильтр вне окна конструктора запросов. Результат должен быть таким же как на рисунке 14.

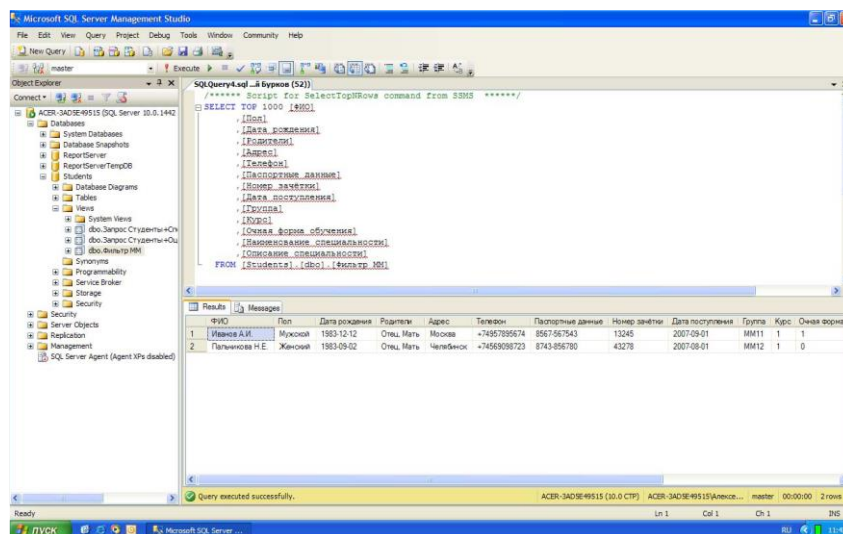


Рисунок 14

Самостоятельно создайте фильтры для отображения других специальностей. Данные фильтры создаются аналогично фильтру «Фильтр ММ» (смотри выше). Единственным отличием является условие отбора, накладываемое на поле «Наименование специальности», оно должно быть не «='ММ'», а «='ПИ'», «='СТ'», «='МО'» или «='БУ'». При сохранении фильтров задаём их имена соответственно их условиям отбора, то есть «Фильтр ПИ», «Фильтр СТ», «Фильтр МО» или «Фильтр БУ». Проверьте созданные фильтры на работоспособность.

Далее на основе запроса «Запрос Студенты+Специальности» создайте фильтры, отображающие студентов имеющих отдельных родителей. Для начала создайте фильтр для студентов, из родителей только «Отец». Создайте новый запрос и добавьте в него запрос «Запрос Студенты+Специальности» (Рис.11). После закрытия окна «Add Table» сделайте отображаемыми все поля запроса, представленного на рисунке 15.

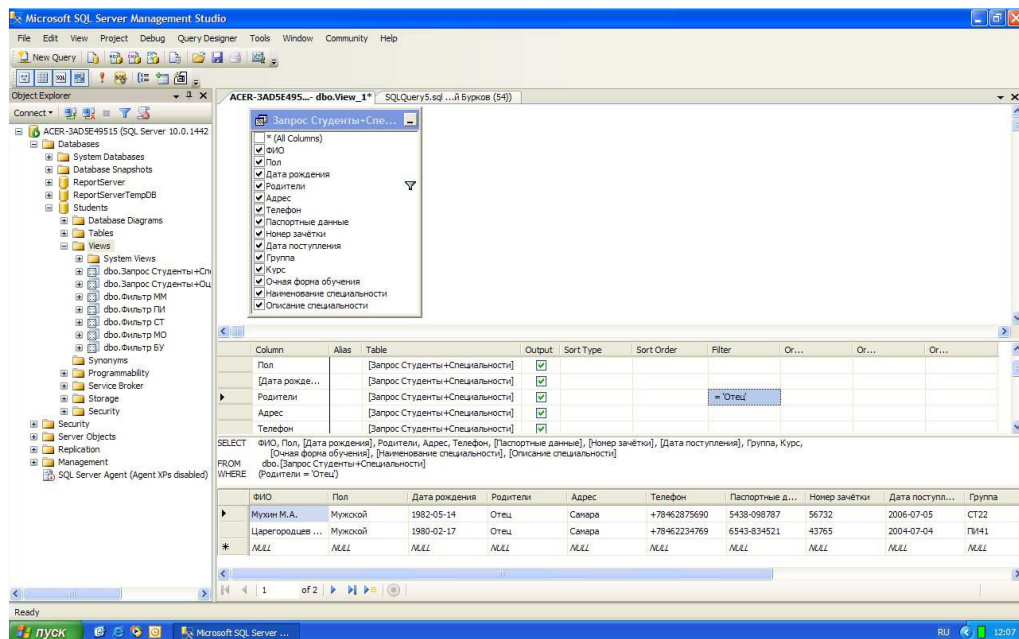


Рисунок 15

В таблице отображаемых полей в строке для поля «Родители», в столбце «Filter», задайте условие отбора равное «='Отец'». Проверьте работу фильтра, выполнив его. В результате выполнения фильтра окно конструктора запросов должно выглядеть как на рисунке 15. Закройте окно конструктора запросов. В окне «Choose Name» задайте имя нового фильтра как «Фильтр Отец», представленного на рисунке 16.

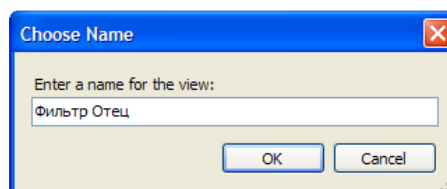


Рисунок 16

Выполните фильтр «Фильтр Отец» вне конструктора запросов. Результат должен быть аналогичен рисунку 17.

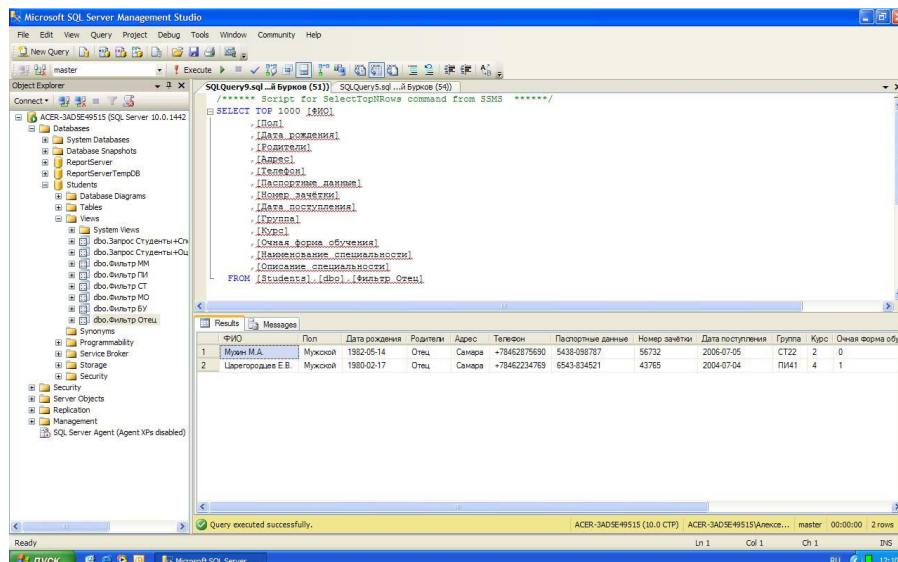


Рисунок 17

Создайте фильтры для отображения студентов с другими вариантами родителей. Данные фильтры создаются аналогично фильтру «Фильтр Отец» (смотри выше). Единственным отличием является условие отбора, накладываемое на поле «Родители», оно должно быть не «='Отец'», а «='Мать'», «='Отец, Мать'» или «='Нет'». При сохранении фильтров задайте их имена соответственно их условиям отбора, то есть «Фильтр Мать», «Фильтр Отец и Мать» или «Фильтр Нет родителей». Проверьте созданные фильтры на работоспособность.

Наконец создайте фильтры для отображения студентов очной и заочной формы обучения. Начните с очной формы обучения. Создайте новый запрос и добавьте в него запрос «Запрос Студенты+Специальности». Как и ранее сделайте все поля запроса отображаемыми, как показано на рисунке 18.

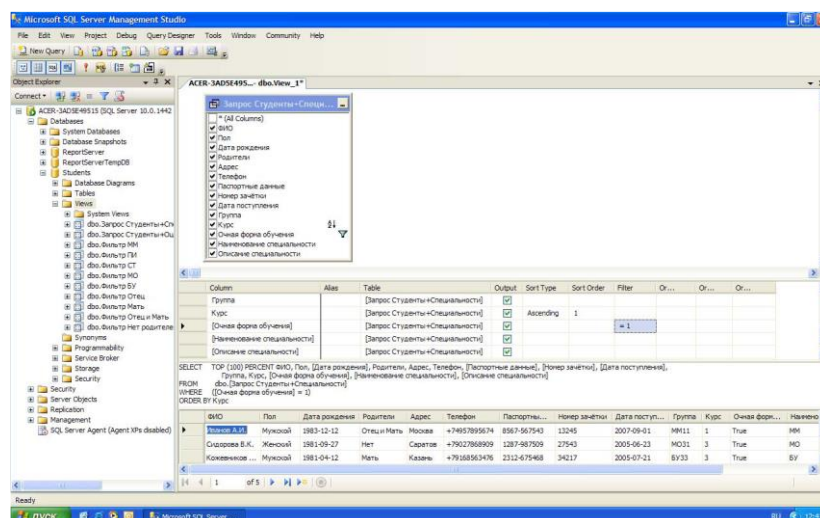


Рисунок 18

В таблице отображаемых полей в столбце «Filter», в строке для поля «Очная форма обучения» установите условие отбора равное «=1».

Поле «Очная форма обучения» является логическим полем, оно может принимать значения либо «True» (Истина), либо «False» (Ложь). В качестве синонимов этих значений в «Microsoft SQL Server» можно использовать 1 и 0 соответственно. Установите сортировку по возрастанию, по полю курс, задав в строке для этого поля, в столбце «Sort Type», значение «Ascending». Проверьте работу фильтра, выполнив его. После выполнения фильтра окно конструктора запросов должно выглядеть точно также как на рисунке 18.

Закройте окно конструктора запросов. Сохраните фильтр под именем «Фильтр очная форма обучения», представленного на рисунке 19.

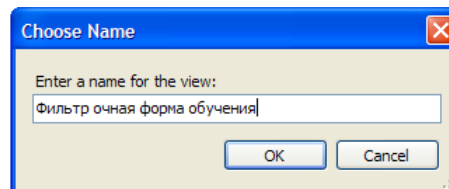


Рисунок 19

После появления фильтра «Фильтр очная форма обучения» в обозревателе объектов выполните фильтр вне окна конструктора запросов. Результат выполнения фильтра «Фильтр очная форма обучения» представлен на рисунке 20.

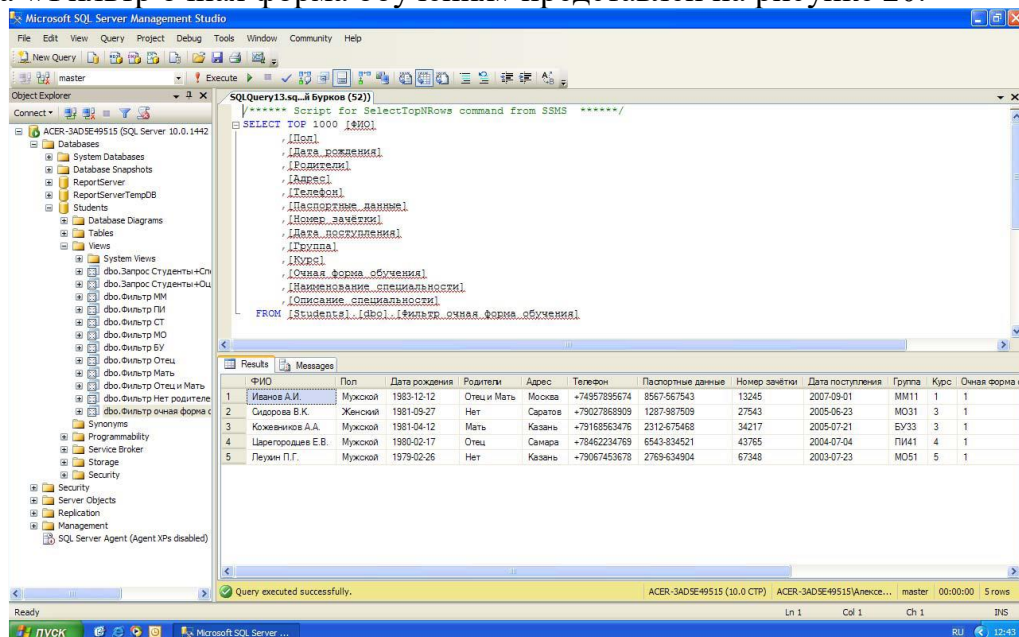


Рисунок 20

Самостоятельно создайте фильтр для отображения студентов заочной формы обучения. Данный фильтр создаётся точно также как и фильтр «Фильтр очная форма обучения». Единственным отличием является условие отбора, накладываемое на поле «Очная форма обучения», оно должно быть не «=1», а «=0». При сохранении фильтра задайте его имя как «Фильтр заочная форма обучения». Проверьте созданный фильтр на работоспособность.

В итоге, после создания всех запросов и фильтров окно обозревателя объектов должно выглядеть следующим образом, представленным на рисунке 21.



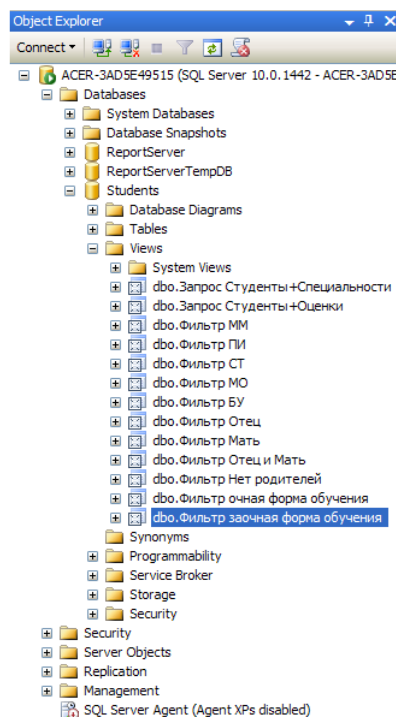


Рисунок 21

### 3. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какой язык используется для реализации запросов?
2. Перечислите и опишите основные виды запросов.
3. Опишите основное предназначение запросов.
4. Опишите основное отличие запросов и фильтров.
5. Перечислите и опишите основные панели конструктора запросов.
6. Опишите процесс создания запросов.

### 4. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

[1], страницы 73-80

### 5. ЛИТЕРАТУРА

1. Петкович, Д. Microsoft SQL Server 2012. Руководство для начинающих: пер. с английского / Д. Петкович. – СПб.: БХВ-Петербург, 2013. – 816 с.: ил.
2. Сеть разработчиков Microsoft [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library>

Преподаватель

С.В. Банцевич

Рассмотрено на заседании цикловой  
комиссии программного обеспечения  
информационных технологий №10  
Протокол № от « » \_\_\_\_\_ 2017  
Председатель ЦК С.В. Банцевич