Разработка концептуальной модели БД на примере информационной системы «Контингент студентов университета»

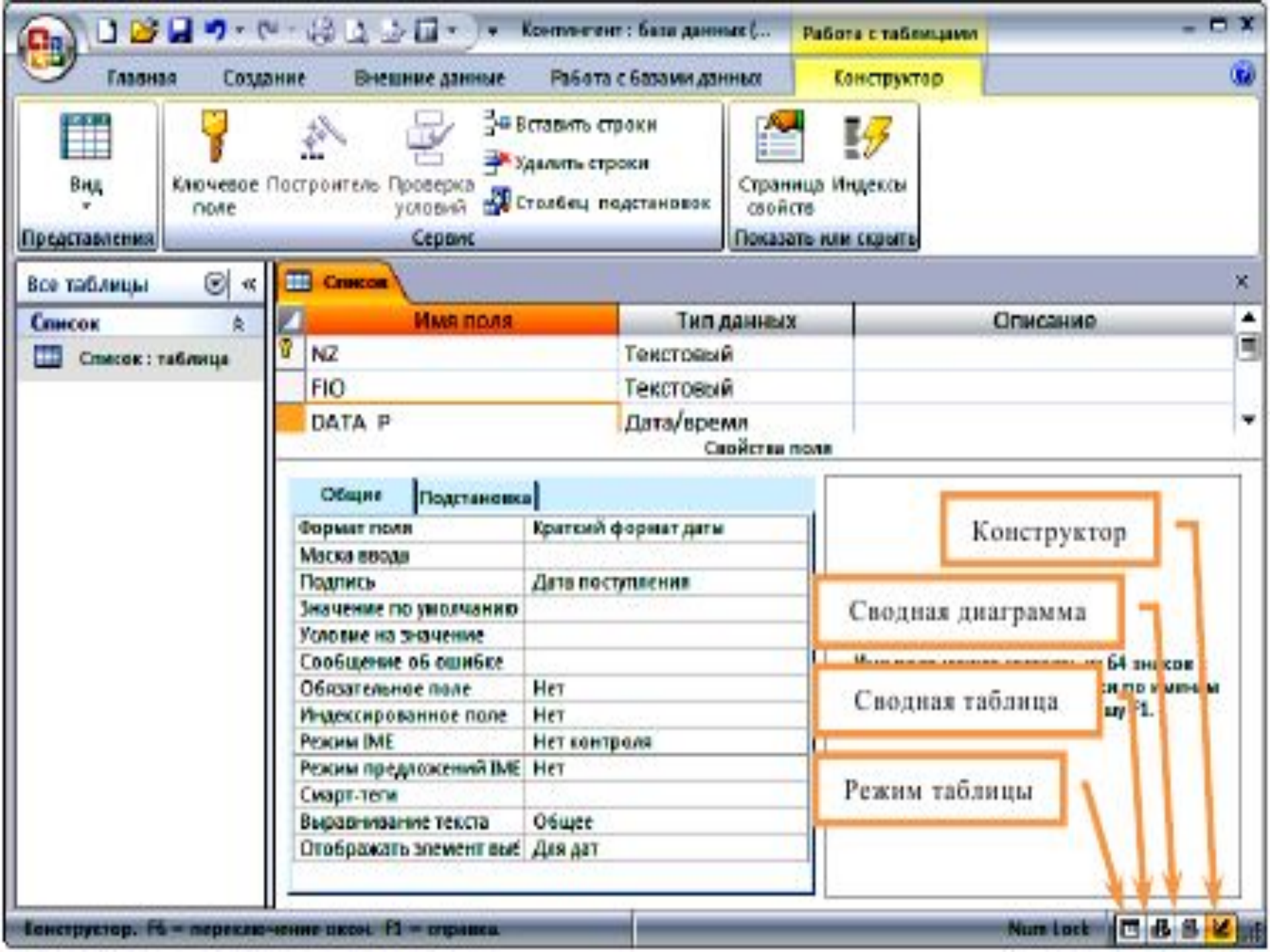
Создание базы данных

1. Создать новую базу данных и задать имя файла – «Контингент».
2. Создать 5 таблиц и описать структуру (в режиме конструктора) в соответствии с данными в таблицах.

Состав базы данных информационной системы

№ п/п	Сущности концептуальной модели	Таблицы физической модели	
		Название	Информация
1	Студент	Список	Список студентов
2	Успеваемость	Оценки	Оценки студентов
3	Факультет	Факультеты	Справочник факультетов
4	Специальность	Специальности	Справочник специальностей
5	Предмет	Предметы	Справочник предметов

В физической модели каждой сущности будет соответствовать таблица базы данных. Каждому атрибуту будет соответствовать поле таблицы. Имена полей и таблиц лучше задавать с использованием латинских букв и достаточно короткими для удобства использования при программировании и для совместимости с системами, не использующими кириллицу.


Континент : база данных (...
Работа с таблицами
Главная
Создание
Внешние данные
Работа с базами данных
Конструктор
Вид
Представления
Ключевое поле
Построитель
Проверка условий
Вставить строки
Удалить строки
Столбец подстановок
Сервис
Страница свойств
Индексы
Показать или скрыть
Все таблицы
Список
Список : таблица
Список
Имя поля
Тип данных
Описание
NZ
Текстовый
FIO
Текстовый
DATA P
Дата/время
Свойства поля
Общие
Подстановка
Формат поля
Краткий формат даты
Маска ввода
Подпись
Дата поступления
Значение по умолчанию
Условие на значение
Сообщение об ошибке
Обязательное поле
Нет
Индексированное поле
Нет
Режим IME
Нет контроля
Режим предложений IME
Нет
Смарт-теги
Выравнивание текста
Общее
Отображать элементы
Для дат
Конструктор
Сводная диаграмма
Сводная таблица
Режим таблицы
Num Lock

Атрибуты сущности «Студент»

Имя атрибута	Описание, особенности использования
Номер зачетки	Уникальный номер, однозначно идентифицирующий студента университета, является первичным ключом
Фамилия, имя, отчество	Является простым атрибутом с точки зрения экземпляра сущности, при необходимости из общего поля можно выделить составляющие его фамилию, имя и отчество или фамилию и инициалы; на практике часто этот атрибут разделяют на 3 отдельных; первый вариант является более экономичным по необходимой общей ширине поля таблицы
Дата поступления в университет	В нашей стране наиболее часто используется формат работы с датой в виде дд.мм.гг, что совпадает с немецким (German) форматом дат. Количество цифр года – может быть два - для новых систем, поддерживающих заданный в **Microsoft Windows** годичный интервал (Панель управления – Язык и стандарты – Дата – «При вводе двух цифр года воспринимать их как год между…») или для систем, в которых аналогичный интервал может быть задан в программе, либо 4 цифры
Факультет (№ факультета)	Может быть сложным атрибутом (кроме названия может содержать и другие сведения); должен быть представлен в одинаковом виде для каждого факультета, поэтому в соответствии с принципами нормализации баз данных этот атрибут следует представить в виде номера, являющегося внешним ключом для новой сущности – **Факультет**, в которой каждому номеру, являющемуся первичным ключом, будут соответствовать название и прочие атрибуты этой сущности

Специальность (Код специальности)	Может быть сложным атрибутом, кроме того, необходимо использовать справочник министерства с утвержденными кодами специальностей, поэтому данный атрибут должен являться кодом специальности – внешним ключом для первичного ключа новой сущности **Специальность**
Курс	Число от 1 до 5
Номер группы	Трехзначное число
Номер паспорта	Состав и вид паспортных данных определяется требованиями отчетности перед налоговыми и др. органами
…	Прочие атрибуты, которых может быть достаточно много…

Структура таблицы **СПИСОК**

Имя поля	Тип данных	Размер поля	Индексированное поле	Подпись
NZ	Текстовый	8	Да, **Ключевое поле**	№ зачетки
FIO	Текстовый	45	Нет	Фамилия, имя, отчество
DATA_P	Дата/время	Краткий формат даты	Нет	Дата поступления
N_FCLT	Числовой	Байт	Да (Допускаются совпадения)	Факультет
N_SPECT	Текстовый	9	Да (Допускаются совпадения)	Специальность
KURS	Числовой	Байт	Нет	Курс
N_GRUP	Текстовый	10	Нет	Группа
N_PASP	Текстовый	10	Нет	Номер паспорта

Атрибуты сущности «Успеваемость»

Имя атрибута	Описание, особенности использования
Номер зачетки	Внешний ключ (к сущности **Студент**)
Номер семестра	Число от 1 до 10
Предмет (№ предмета)	Может быть сложным, его следует заменить на его номер (внешний ключ) и связать с новой сущностью **Предмет**, состоящий, как минимум из атрибутов **Номер предмета** (первичный ключ) и **Название предмета**
Оценка	Может быть представлена цифрами от 0 до 5 или 1 буквой – например «н» - неявка
Дата получения оценки	Формат даты обычно дд.мм.гг
Фамилия преподавателя	Данное поле может быть связано с сущностью **Преподаватель**. В данном учебном примере ограничимся простым атрибутом.
…	Могут быть добавлены и другие атрибуты, например, номер экзаменационной ведомости

Структура таблицы **ОЦЕНКИ**

Имя поля	Тип данных	Размер поля	Индексированное поле	Подпись
NZ	Текстовый	8	Да (**Допускаются совпадения**)	№ зачетки
SEMESTR	Числовой	Байт	Нет	Семестр
N_PREDM	Числовой	Целое	Да (Допускаются совпадения)	Предмет
BALL	Текстовый	1	Нет	Оценка
DATA_B	Дата/время	Краткий формат даты	Нет	Дата
PREPOD	Текстовый	45	Нет	Преподаватель

Атрибуты сущности «Факультет»

Имя атрибута	Описание, особенности использования
Номер факультета	Первичный ключ
Название факультета	Может быть достаточно длинным, но не более 255 символов
…	Могут быть добавлены и другие атрибуты, например, декан, номер комнаты деканата и т. д.

Структура таблицы **ФАКУЛЬТЕТЫ**

Имя поля	Тип данных	Размер поля	Индексированное поле	Подпись
N_FCLT	Числовой	Байт	Да, **Ключевое поле**	Номер факультета
NAME_F	Текстовый	120	Нет	Название факультета

Атрибуты сущности «Специальность»

Имя атрибута	Описание, особенности использования
Код специальности	Первичный ключ – значение из справочника министерства
Название специальности	Значение из справочника министерства
…	Могут быть добавлены и другие атрибуты

Структура таблицы **СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

Имя поля	Тип данных	Размер поля	Индексированное поле	Подпись
N_SPECT	Текстовый	9	Да, **Ключевое поле**	Код специальности
NAME_S	Текстовый	120	Нет	Название специальности
N_SPEC2	Текстовый	9	Нет	Старый код

Атрибуты сущности «Предмет»

Имя атрибута	Описание, особенности использования
№ предмета	Первичный ключ
Название предмета	Общий справочник университета
…	Могут быть добавлены и другие атрибуты

Структура таблицы **ПРЕДМЕТЫ**

Имя поля	Тип данных	Размер поля	Индексированное поле	Подпись
N_PREDM	Числовой	Целое	Да, **Ключевое поле**	Номер предмета
NAME_P	Текстовый	120	Нет	Название предмета

Далее задаем связи между таблицами в базе. Для этого на вкладке ленты

Работа с базами данных выбрать в группе показать или скрыть команду **схема данных,** добавить в схему *все таблицы* и, перетаскивая название поля первичного ключа к аналогичному полю другой таблицы *создать связи*.

При этом задаем в окне **Изменение связей** для всех связей между таблицами условия: обеспечение ссылочной целостности данных, каскадное обновление связанных полей и каскадное удаление связанных записей.

Связи между объектами базы данных

№ п/п	Концептуальная модель	Физическая модель
1	Студент – Успеваемость	Список – Оценки
2	Студент – Факультет	Список – Факультеты
3	Студент – Специальность	Список – Специальности
4	Успеваемость – Предмет	Оценки – Предметы

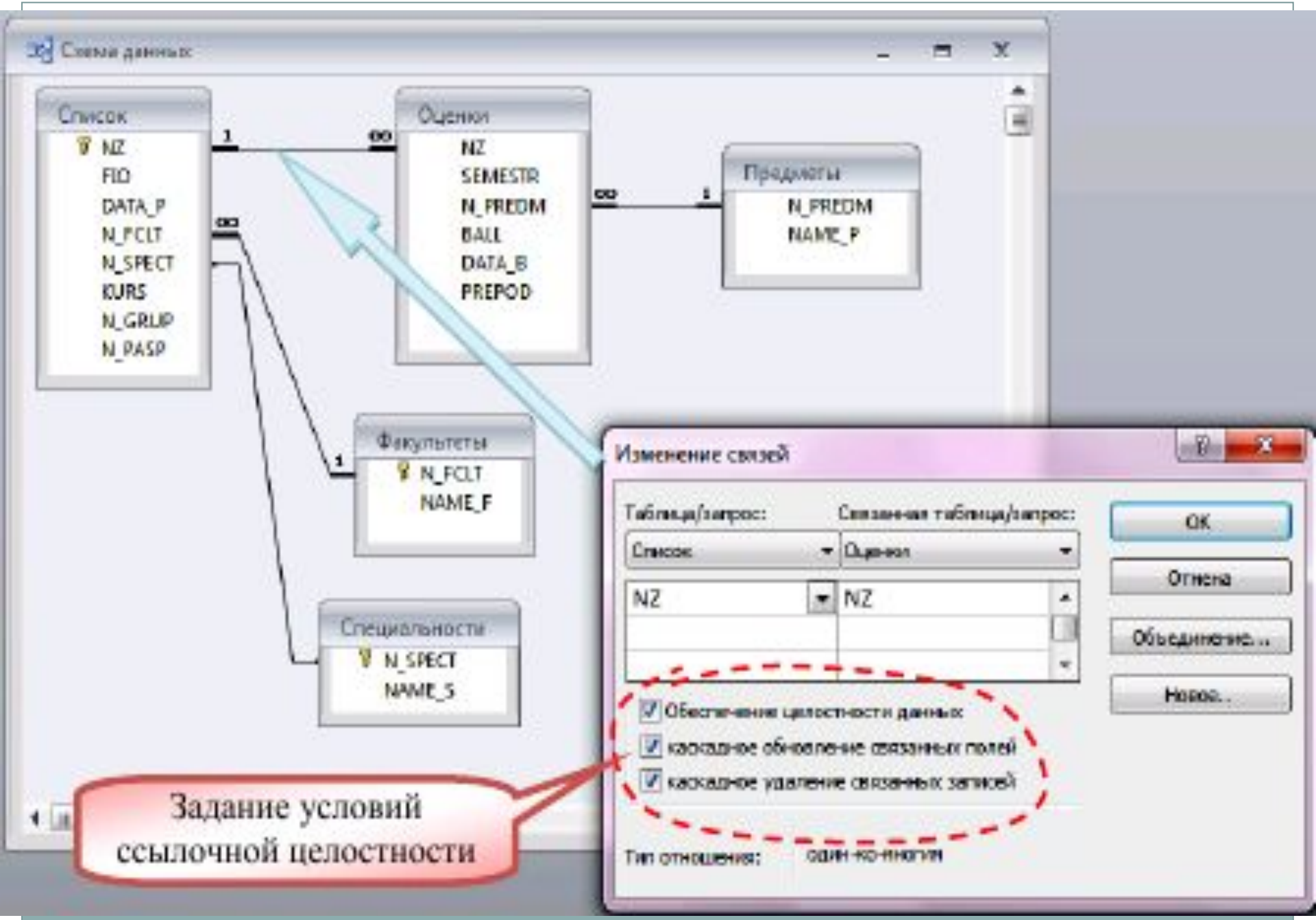
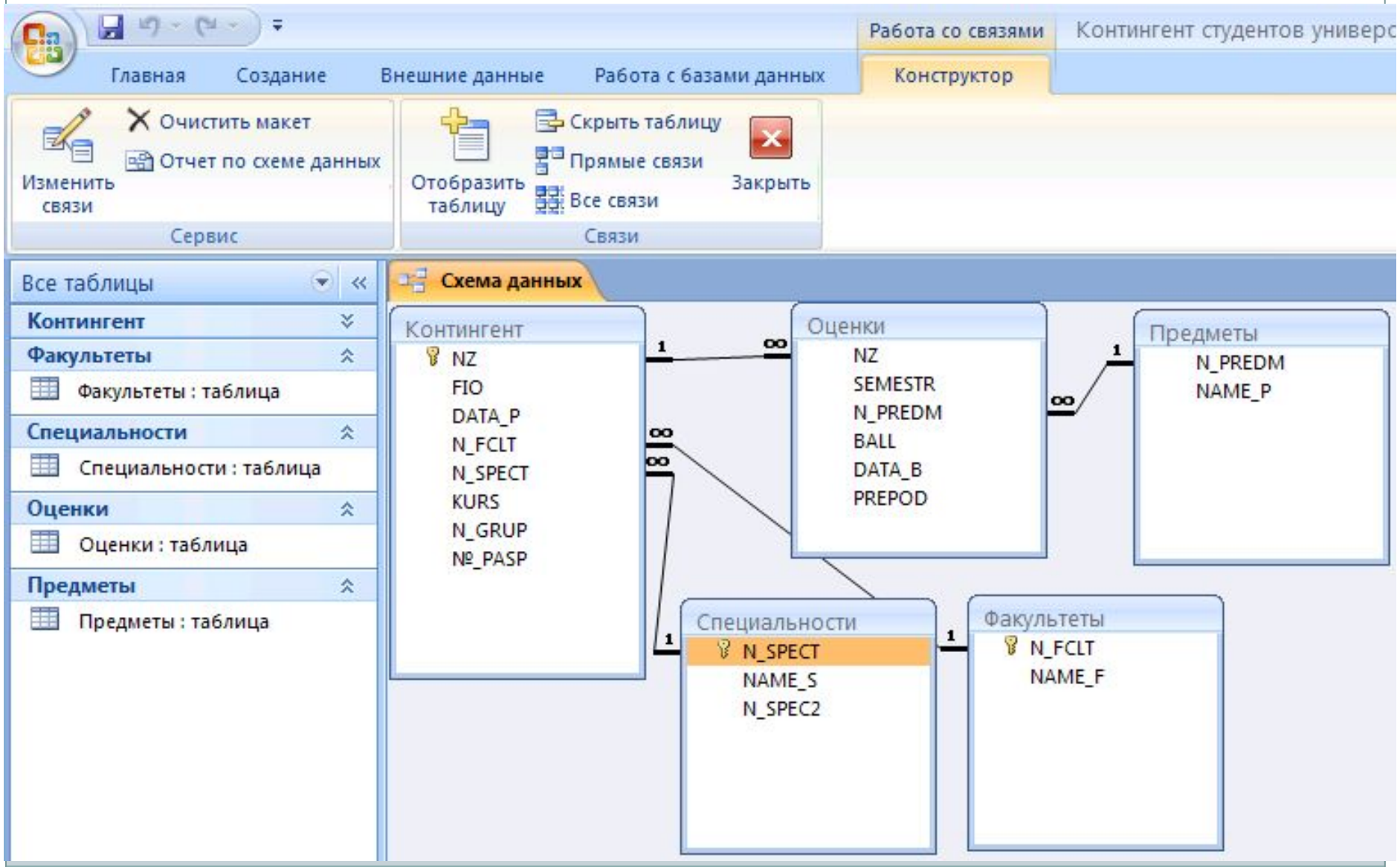


Схема данных
Список
NZ
FIO
DATA_P
N_FCLT
N_SPECT
KURS
N_GRUP
N_PASP
Оценки
NZ
SEMESTR
N_PREDM
BALL
DATA_B
PREPOD
Предметы
N_PREDM
NAME_P
Факультеты
N_FCLT
NAME_F
Специальности
N_SPECT
NAME_S
1
∞
Изменение связей
Таблица/запрос:
Связанная таблица/запрос:
Список
Оценки
NZ
NZ
OK
Отмена
Объединение...
Новое...
Обеспечение целостности данных
каскадное обновление связанных полей
каскадное удаление связанных записей
Тип отношения:
один-ко-многим
Задание условий ссылочной целостности

Создание связи между таблицами

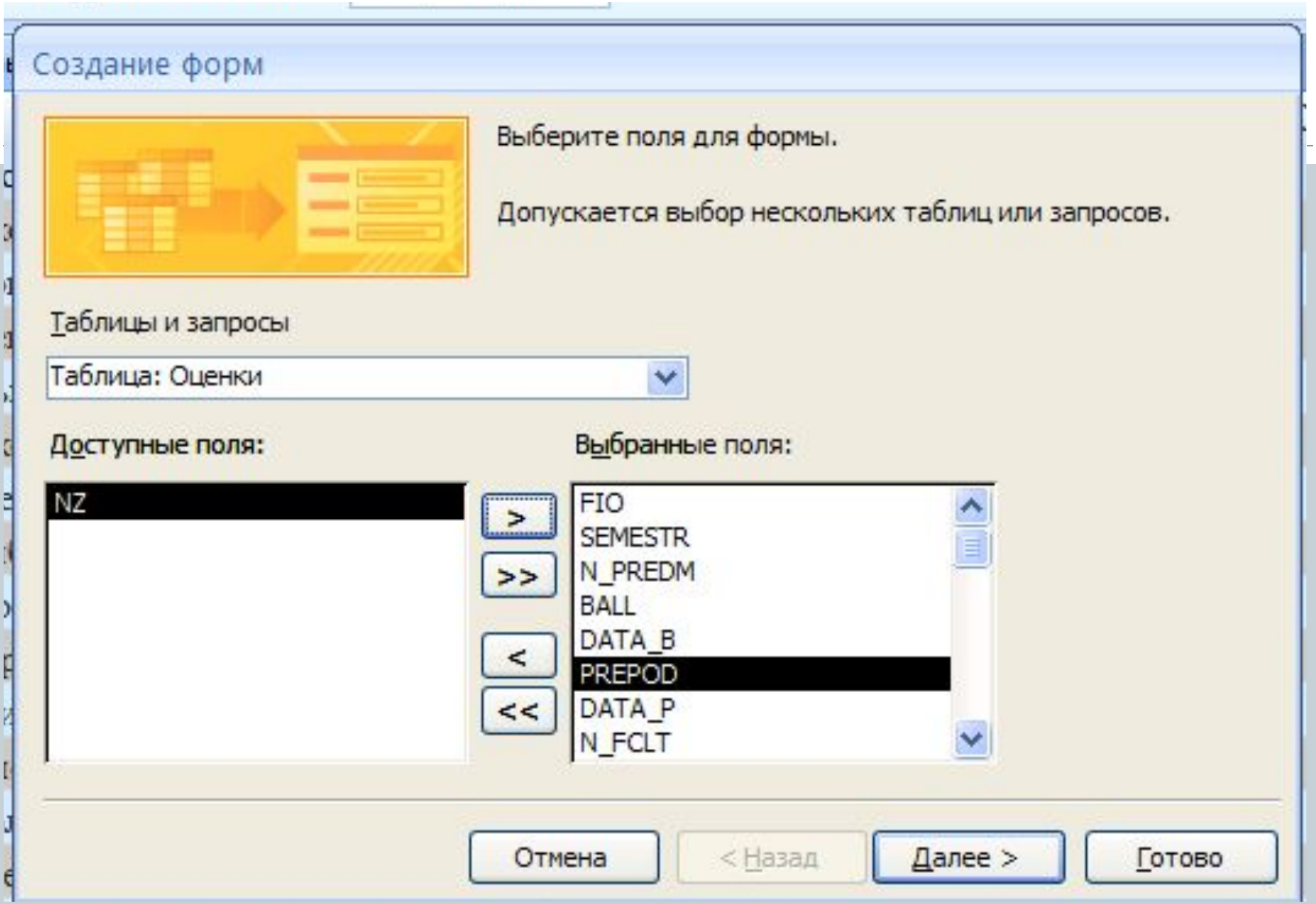


Далее можно занести некоторые данные в базу в стандартном режиме работы с таблицами, который в системе ***Access*** имеет достаточно большие возможности. Настройка внешнего вида таблиц выполняется в окне **Параметры/Таблица,** которое вызывается с панели кнопки Office.

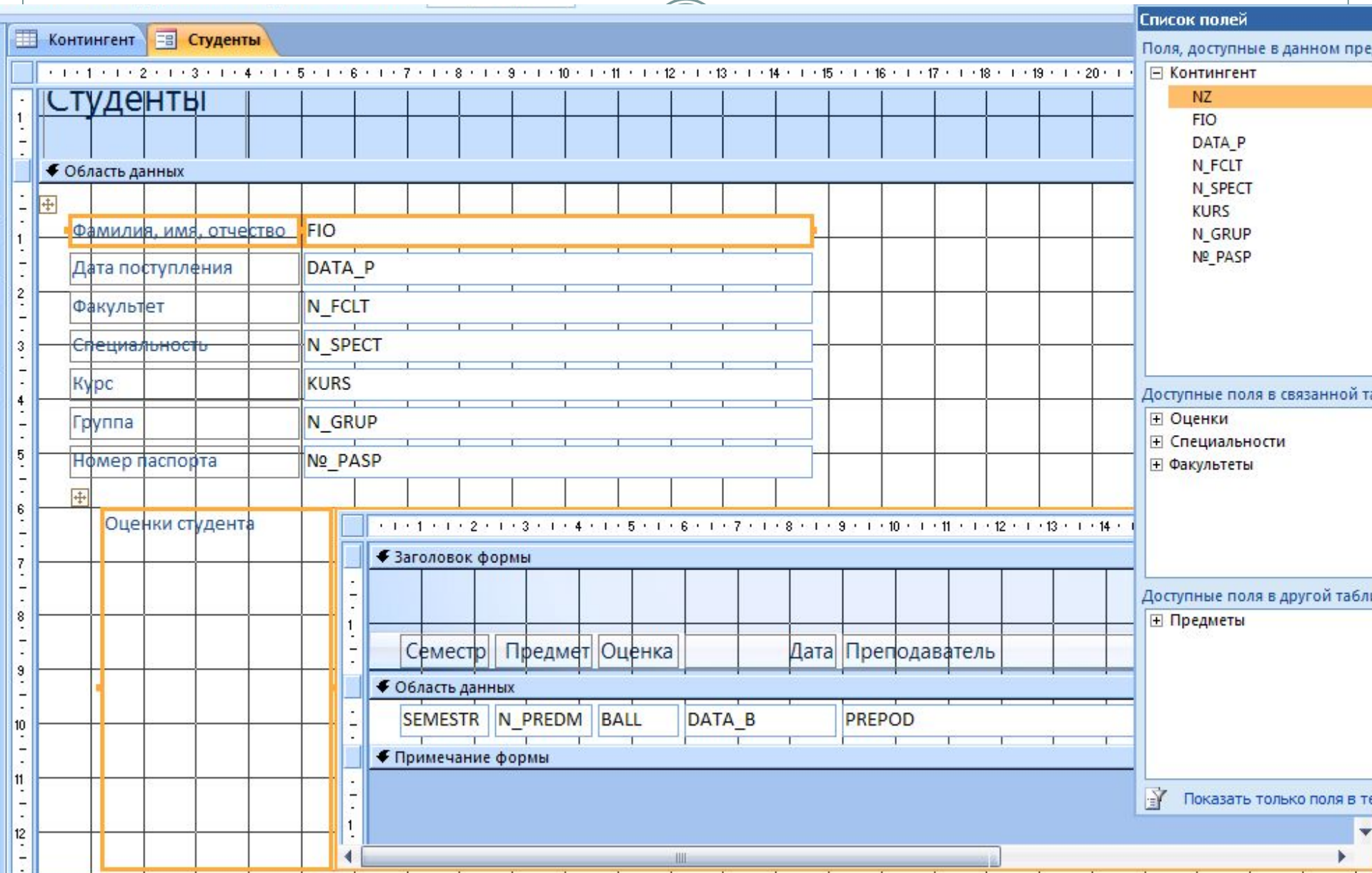
Заполнение базы информацией следует начинать со справочников – иначе при заполнении главных таблиц возникнут конфликты ссылочной целостности базы. Например, если в справочнике факультетов не будет номера факультета, указанного для студента, появится сообщение – *«Введенное значение не подходит для данного поля и Вы не сможете сохранить данные, пока не укажете правильное значение».*

Использование **Мастера форм**

1. *Выберите поля для формы* – выбираем все поля таблицы **Список** и все поля таблицы **Оценки,** кроме поля NZ;
2. *Выберите вид представления данных* – выбираем ***Подчиненные формы –*** т.е. расположение данных главной таблицы и связанной с ней на одной форме;
3. *Выберите внешний вид подчиненной формы* – выбираем **ленточный;**
4. *Выберите требуемый стиль* – выбираем стиль ***Access 2007;***
5. Задайте имена форм – задаем для главной формы название **Студенты,** для подчиненной формы **Оценки студента** и на том же экране ниже выбираем пункт изменить макет формы, после чего нажимаем на кнопку готово.


Создание форм
Выберите поля для формы.
Допускается выбор нескольких таблиц или запросов.
Таблицы и запросы
Таблица: Оценки
Доступные поля:
Выбранные поля:
NZ
>
>>
<
<<
FIO
SEMESTR
N_PREDM
BALL
DATA_B
PREPOD
DATA_P
N_FCLT
Отмена
< Назад
Далее >
Готово

Для более детального отображения в конструкторе подчиненной формы лучше закрыть его окно (перейти в режим формы) и снова открыть в Конструкторе



Разработка отчета

Разработать отчет, в котором показаны оценки всех студентов с группировкой данных по факультетам, курсам, группам.

1. Для этого на вкладке **Создание** в группе **Отчеты** нажимаем **Мастер отчетов.**
2. На первом шаге **Мастера** выбираем поля главной таблицы базы **(Список),** которые мы хотим показать в отчете и все поля дочерней таблицы оценок **(Оценки).**
3. На втором шаге *Выберите вид представления данных* – выбираем первый вариант, когда выделена таблица **Список.**
4. На третьем шаге добавляем группировку данных по факультетам, курсам и группам. Более трех уровней группировки мастер задать не позволяет, однако это можно сделать при необходимости в **Конструкторе отчетов.** Сортировку на следующем шаге не задаем.
5. На пятом шаге выбираем вид макета для отчета – *структура,* на следующем – стиль отчета – ***Access*** 2007, далее задаем название отчета **Студенты и их оценки** и нажимаем кнопку **Готово.**

Формирование запросов

Предположим, что нам нужно отобрать тех студентов, которые по предмету **Педагогика** имеют только отличные оценки по результатам второго семестра.

Для создания запроса воспользуемся **мастером запросов.**

Выбор полей может быть выполнен из нескольких таблиц базы.

Для решения нашей задачи выбираем:

Из таблицы **Список** все поля, кроме – **DATA_P** и **N_PASP.**

Из таблицы **Оценки** 4 поля: **SEMESTR, N_PREDM, BALL, DATA_B.**

Из таблицы **Предметы** поле **NAME_P.**

Затем выбираем подробный отчет!!!

После задаем название запроса **Педагогика** и выбираем вариант **Изменить макет запроса,** после чего нажимаем **Готово.**

Запрос открывается в *Конструкторе запросов*!!!

Необходимо задать следующие условия:
В колонке поля **FIO** зададим сортировку по возрастанию
Для поля **SEMESTR** зададим условие отбора 2 (второй семестр)
Для поля **BALL** зададим условие отбора **5**
Для поля **NAME_P** в условии написать *[Задайте предмет]*, можно будет использовать один и тот же запрос для отбора данных по разным предметам.
Можно также убрать галочки у тех полей, которые Вы не хотите показывать на экране.