

Бизнес-процесс

Система высшего образования: Студенты, предметы, преподаватели, расписание, успеваемость, группы, курсы, факультеты.

Цель: Планирование занятий для различных групп и преподавателей.
Оценка и анализ успеваемости студентов по каждому предмету.

Уровень детализации (Grain) бизнес-процесса

- **FACT_SCHEDULE**
Одна строка = одно занятие по предмету для группы в конкретный день и время.
- **FACT_GRADES**
Одна строка = одна оценка студента по предмету в конкретную дату.

Таблицы фактов (Fact Tables)

1. Table Name: **FACT_SCHEDULE**

Description: Содержит информацию о расписании

Метрики:

- LessonCount = COUNT(ScheduleID) Количество занятий
- GroupCount = COUNT(Group_SID) Количество занятий для группы
- TeacherCount = COUNT(Teacher_SID) Количество занятий для преподавателя
- SubjectCount = COUNT(Subject_SID) Количество занятий по предмету
- RoomCount = COUNT(RoomNumber) Количество занятий в аудитории

Attributes:

- ScheduleID: INTEGER(10), PK, NOT NULL, UNIQUE
- DateLesson: DATE, NOT NULL
- DayOfWeek: VARCHAR(9), NOT NULL
- StartTime: TIME, NOT NULL
- EndTime: TIME, NOT NULL
- RoomNumber: VARCHAR(5), NOT NULL
- Subject_SID: INTEGER(10), FK (Ref. Dim_Subjects), NOT NULL

- Teacher_SID: INTEGER(10), FK (Ref. Dim_Teachers), NOT NULL
- Group_SID: INTEGER(10), FK (Ref. Dim_Groups), NOT NULL

Constraints:

- PK_Schedules: PRIMARY KEY (ScheduleID)
- CHK_DateLesson: CHECK (DateLesson > CURRENT_DATE)
- FK_Schedule_Subjects: FOREIGN KEY (Subject_SID) Ref. Dim_Subjects(Subject_SID)
- FK_Schedule_Teachers: FOREIGN KEY (Teacher_SID) Ref. Dim_Teachers(Teacher_SID)
- FK_Schedule_Groups: FOREIGN KEY (Group_SID) Ref. Dim_Groups(Group_SID)

Ссылки на измерения (Foreign Keys): Subject_SID, Teacher_SID, Group_SID (сурогатные ключи из Dim-таблиц: Dim_Subjects, Dim_Teachers и Dim_Groups)

2. Table Name: **FACT_GRADES**

Description: Содержит данные об успеваемости студентов

Метрики:

- Grade Оценка студента от 1 до 10
- GradeStudentCount = COUNT(Student_SID) Количество оценок у студента
- GradeSubjectCount = COUNT(Subject_SID) Количество оценок по предмету
- GradeAvg = AVG(Grade) Средняя оценка

Attributes:

- GradeID: INTEGER(10), PK, NOT NULL, UNIQUE
- Grade: INTEGER(2), NOT NULL
- DateGrade: DATE, NOT NULL, DEFAULT CURRENT_DATE
- Student_SID: INTEGER(10), FK (Ref. Dim_Students), NOT NULL
- Subject_SID: INTEGER(10), FK (Ref. Dim_Subjects), NOT NULL

Constraints:

- PK_Grades: PRIMARY KEY (GradeID)
- CHK_Grade: CHECK (Grade>0 AND Grade<=10)
- FK_Grades_Students: FOREIGN KEY (Student_SID) Ref. Dim_Students(Student_SID)
- FK_Grades_Subjects: FOREIGN KEY (Subject_SID) Ref. Dim_Subjects(Subject_SID)

Ссылки на измерения (Foreign Keys): Student_SID, Subject_SID (сурогатные ключи из Dim-таблиц: Dim_Students и Dim_Subjects)

Таблицы измерений (Dimension Tables)

3. Table Name: **DIM_STUDENTS**

Description: Содержит информацию о студентах

Attributes:

- Student_SID: INTEGER(10), PK, NOT NULL, UNIQUE
- StudentID: INTEGER(10), NOT NULL, UNIQUE
- FirstName: VARCHAR(100), NOT NULL
- LastName: VARCHAR(100), NOT NULL
- Email: VARCHAR(255), UNIQUE
- Group_SID: INTEGER(10), FK (Ref. Dim_Groups), NOT NULL

Constraints:

- PK_Students: PRIMARY KEY (Student_SID)
- UQ_Email: UNIQUE (Email)
- FK_Students_Groups: FOREIGN KEY (Group_SID) Ref. Dim_Groups(Group_SID)

4. Table Name: **DIM_SUBJECTS**

Description: Содержит информацию о предметах

Attributes:

- Subject_SID: INTEGER(10), PK, NOT NULL, UNIQUE
- SubjectID: INTEGER(10), NOT NULL, UNIQUE
- SubjectName: VARCHAR(100), NOT NULL, UNIQUE
- Faculty_SID: INTEGER(10), FK (Ref. Dim_Faculties), NOT NULL

Constraints:

- PK_Subjects: PRIMARY KEY (Subject_SID)
- UQ_SubjectName: UNIQUE (SubjectName)
- FK_Subjects_Faculties: FOREIGN KEY (Faculty_SID) Ref. Dim_Faculties(Faculty_SID)

5. Table Name: **DIM_TEACHERS**

Description: Содержит информацию о преподавателях

Attributes:

- Teacher_SID: INTEGER(10), PK, NOT NULL, UNIQUE

- TeacherID: INTEGER(10), NOT NULL, UNIQUE
- FirstName: VARCHAR(100), NOT NULL
- LastName: VARCHAR(100), NOT NULL
- Email: VARCHAR(255), UNIQUE
- AcademicTitle: VARCHAR(255), NOT NULL
- Faculty_SID: INTEGER(10), FK (Ref. Dim_Faculties), NOT NULL

Constraints:

- PK_Teachers: PRIMARY KEY (Teacher_SID)
- UQ_Email: UNIQUE (Email)
- FK_Teachers_Faculties: FOREIGN KEY (Faculty_SID) Ref. Dim_Faculties(Faculty_SID)

6. **Table Name: DIM_GROUPS**

Description: Содержит информацию о группах

Attributes:

- Group_SID: INTEGER(10), PK, NOT NULL, UNIQUE
- GroupID: INTEGER(10), NOT NULL, UNIQUE
- GroupName: VARCHAR(100), NOT NULL, UNIQUE
- Course_SID: INTEGER(10), FK (Ref. Dim_Courses), NOT NULL
- Faculty_SID: INTEGER(10), FK (Ref. Dim_Faculties), NOT NULL

Constraints:

- PK_Groups: PRIMARY KEY (Group_SID)
- UQ_GroupName: UNIQUE (GroupName)
- FK_Groups_Courses: FOREIGN KEY (Course_SID) Ref. Dim_Courses(Course_SID)
- FK_Groups_Faculties: FOREIGN KEY (Faculty_SID) Ref. Dim_Faculties(Faculty_SID)

7. **Table Name: DIM_COURSES**

Description: Содержит информацию о курсах

Attributes:

- Course_SID: INTEGER(10), PK, NOT NULL, UNIQUE
- CourseID: INTEGER(10), NOT NULL, UNIQUE
- CourseName: VARCHAR(100), NOT NULL, UNIQUE

Constraints:

- PK_Courses: PRIMARY KEY (Course_SID)
- UQ_CourseName: UNIQUE (CourseName)

8. Table Name: **DIM_FACULTIES**

Description: Содержит информацию о факультетах

Attributes:

- Faculty_SID: INTEGER(10), PK, NOT NULL, UNIQUE
- FacultyID: INTEGER(10), NOT NULL, UNIQUE
- FacultyName: VARCHAR(255), NOT NULL, UNIQUE

Constraints:

- PK_Faculties: PRIMARY KEY (Faculty_SID)
- UQ_FacultyName: UNIQUE (FacultyName)

Физическая модель

Для реализации БД бизнес-процесса “Система высшего образования” используется схема снежинка (**Snowflake**). Она состоит из 8-ми нормализованных таблиц: 2-х таблиц фактов и 6-ти таблиц измерений. Нормализация таблиц снижает избыточность данных, повышает их целостность и согласованность.

