

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИТМО»  
Факультет инфокоммуникационных технологий

## **ОТЧЕТ О ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 2**

по теме: АНАЛИЗ ДАННЫХ.  
ПОСТРОЕНИЕ ИНФОЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ДАННЫХ БД  
по дисциплине: Проектирование и реализация баз данных

Специальность:  
45.03.04 Интеллектуальные системы в гуманитарной сфере

Проверил:  
Говорова М.М. \_\_\_\_\_  
Дата: «16» марта 2021г.  
Оценка \_\_\_\_\_

Выполнила:  
студентка группы К3243  
Дорофеева Арина

Санкт-Петербург 2020/2021

## Цель работы:

Овладеть практическими навыками проведения анализа данных системы и построения инфологической модели данных БД методом «сущность-связь».

## Практическое задание:

1. Проанализировать предметную область согласно варианту задания.
2. Выполнить инфологическое моделирование базы данных по заданной предметной области с использованием метода ER-диаграмм («сущность-связь») в комбинированной нотации Питера Чена - Кириллова.
3. Реализовать разработанную ИЛМ в нотации IDEF1X.

## Индивидуальное задание:

### Вариант 7. БД «Курсы»

Описание предметной области:

Подразделение занимается организацией внебюджетного образования. Имеется несколько типов краткосрочных курсов, предназначенных для определенных специальностей, связанных с программным обеспечением ИТ. Каждый тип курсов имеет определенную длительность и свой перечень изучаемых дисциплин. На каждую программу может быть набрано несколько групп. По каждой дисциплине могут проводиться лекционные и лабораторные занятия. Подразделение обеспечивает следующие ресурсы: учебные классы, лекционные аудитории и преподавателей. Необходимо составить расписание занятий.

БД должна содержать следующий минимальный набор сведений: Фамилия слушателя. Имя слушателя. Паспортные данные. Контакты. Код программы. Программа. Тип программы. Объем часов. Номер группы. Количество человек в группе. Дата начала обучения. Дата окончания обучения. Название дисциплины. Количество часов. Дата занятий. Номер пары. Номер аудитории. Тип аудитории. Адрес площадки. Вид занятий (лекционные или практические). Фамилия преподавателя. Имя и отчество преподавателя. Должность преподавателя.

**Задание 1.** Создать таблицы, используя необходимые средства поддержки целостности данных.

**Задание 2.** Создать запросы:

- Вывести все номера групп и программы, где количество слушателей меньше 10.
- Вывести список преподавателей с указанием количества программ, где они преподавали за истекший год.
- Вывести список преподавателей, которые не проводят занятия на третьей паре ни в один из дней недели.
- Вывести список свободных лекционных аудиторий на ближайший понедельник.
- Вычислить общее количество обучающихся по каждой программе за последний год.
- Вычислить среднюю загруженность компьютерных классов в неделю за последний месяц (в часах).
- Найти самые популярные программы за последние 3 года.

**Задание 3.** Создать представление:

- для потенциальных слушателей, содержащее перечень специальностей, изучаемых на них дисциплин и количество часов;

- общих доход по каждой программе за последний год.

**Задание 4.** Создать хранимые процедуры:

- Для получения расписания занятий для групп на определенный день недели.
- Записи на курс слушателя.
- Получения перечня свободных лекционных аудиторий на любой день недели. Если свободных аудиторий не имеется, то выдать соответствующее сообщение.

**Задание 5.** Создать необходимые триггеры.

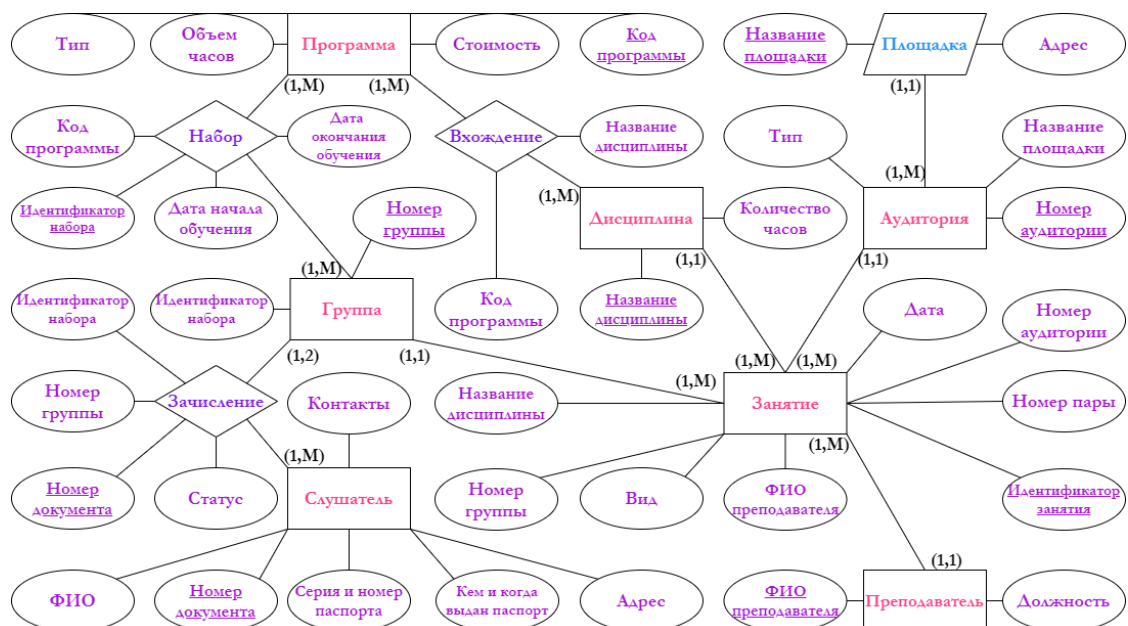
**Выполнение:**

**Название БД:** Организация внебюджетного образования.

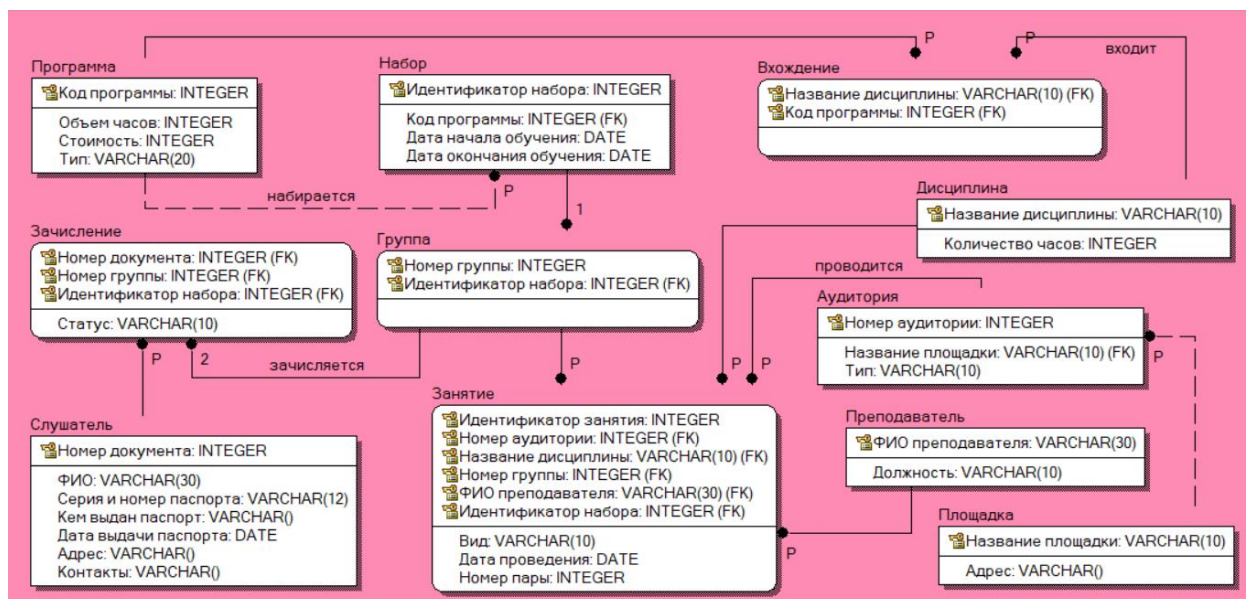
**Состав реквизитов сущностей:**

- Программа (код программы, тип, объем часов, стоимость)
- Группа (номер группы, идентификатор набора (FK))
- Дисциплина (название дисциплины, количество часов)
- Занятие (идентификатор занятия, вид, дата, номер пары, номер аудитории (FK), название дисциплины (FK), номер группы (FK), ФИО преподавателя (FK), идентификатор набора (FK))
- Аудитория (номер аудитории, тип, название площадки (FK))
- Площадка (название площадки, адрес)
- Преподаватель (ФИО преподавателя, должность)
- Слушатель (номер документа, ФИО, серия и номер паспорта, кем выдан паспорт, дата выдачи паспорта, адрес, контакты)
- Набор (идентификатор набора, дата начала обучения, дата окончания обучения, код программы (FK))
- Вхождение (название дисциплины (FK), код программы (FK))
- Зачисление (статус, номер документа (FK), номер группы (FK), идентификатор набора (FK))

**Схема инфологической модели БД в нотации Питера Чена:**



## Схема инфологической модели данных БД в нотации IDEF1X:



## Описание атрибутов сущностей и ограничений на данные:

| Наименование атрибута | Тип          | Первичный ключ      |              | Внешний ключ | NOT NULL | Ограничения целостности                              |
|-----------------------|--------------|---------------------|--------------|--------------|----------|--|
|                       |              | Собственный атрибут | Внешний ключ |              |          |  |
| Программа             |              |                     |              |              |          |  |
| Код программы         | INTEGER      | +                   |              |              | +        | Необходимо обеспечить авто генерацию значения        |
| Тип                   | VARCHAR (20) |                     |              |              | +        | Значение выбирается из списка                        |
| Объем часов           | INTEGER      |                     |              |              | +        | Значение атрибута >0                                 |
| Стоимость             | INTEGER      |                     |              |              | +        | Значение атрибута >0                                 |
| Группа                |              |                     |              |              |          |  |
| Номер группы          | INTEGER      | +                   |              |              | +        | Необходимо обеспечить авто генерацию значения        |
| Идентификатор набора  | INTEGER      |                     | +            | +            | +        | Соответствует первичному ключу сущности <i>Набор</i> |

|                       |              |   |   |   |   |  |
|-----------------------|--------------|---|---|---|---|--|
| <b>Дисциплина</b>     |              |   |   |   |   |  |
| Название дисциплины   | VARCHAR (10) | + |   |   | + | Значение выбирается из списка                                |
| Количество часов      | INTEGER      |   |   |   | + | Значение атрибута >0   |
| <b>Занятие</b>        |              |   |   |   |   |  |
| Идентификатор занятия | INTEGER      | + |   |   | + | Необходимо обеспечить авто генерацию значения                |
| Вид                   | VARCHAR (10) |   |   |   | + | Значение выбирается из списка                                |
| Дата проведения       | DATE         |   |   |   | + |  |
| Номер пары            | INTEGER      |   |   |   | + | Значение атрибута (1;8)                                      |
| Номер аудитории       | INTEGER      |   | + | + | + | Соответствует первичному ключу сущности <i>Аудитория</i>     |
| Название дисциплины   | VARCHAR (10) |   | + | + | + | Соответствует первичному ключу сущности <i>Дисциплина</i>    |
| Номер группы          | INTEGER      |   | + | + | + | Соответствует первичному ключу сущности <i>Группа</i>        |
| ФИО преподавателя     | VARCHAR (30) |   | + | + | + | Соответствует первичному ключу сущности <i>Преподаватель</i> |
| Идентификатор набора  | INTEGER      |   | + | + | + | Соответствует первичному ключу сущности <i>Набор</i>         |
| <b>Аудитория</b>      |              |   |   |   |   |  |
| Номер аудитории       | INTEGER      | + |   |   | + | Значение выбирается из списка                                |

|                           |                 |   |   |   |   |  |
|---------------------------|-----------------|---|---|---|---|--|
| Название площадки         | VARCHAR<br>(10) |   | + | + | + | Соответствует<br>первичному<br>ключу сущности<br><i>Площадка</i> |
| Тип                       | VARCHAR<br>(10) |   |   |   | + | Значение<br>должно<br>выбираться из<br>списка                    |
| <b>Площадка</b>           |                 |   |   |   |   |  |
| Название площадки         | VARCHAR<br>(10) | + |   |   | + |  |
| Адрес                     | VARCHAR         |   |   |   | + |  |
| <b>Преподаватель</b>      |                 |   |   |   |   |  |
| ФИО преподавателя         | VARCHAR<br>(30) | + |   |   | + | 2-3 слова с<br>большой буквы<br>через пробел                     |
| Должность                 | VARCHAR<br>(10) |   |   |   | + |  |
| <b>Слушатель</b>          |                 |   |   |   |   |  |
| Номер документа           | INTEGER         | + |   |   | + | Необходимо<br>обеспечить авто<br>генерацию<br>значения           |
| ФИО                       | VARCHAR<br>(30) |   |   |   | + | 2-3 слова с<br>большой буквы<br>через пробел                     |
| Серия и номер<br>паспорта | VARCHAR<br>(12) |   |   |   | + | Два числа через<br>пробел  |
| Кем выдан<br>паспорт      | VARCHAR         |   |   |   | + |  |
| Дата выдачи<br>паспорта   | DATE            |   |   |   | + |  |
| Адрес                     | VARCHAR         |   |   |   | + |  |
| Контакты                  | VARCHAR         |   |   |   | + | Два слова через<br>пробел (номер и<br>email)                     |

| Набор                   |              |   |   |   |   |   |
|-------------------------|--------------|---|---|---|---|---|
| Идентификатор набора    | INTEGER      | + |   |   | + | Необходимо обеспечить автогенерацию значения              |
| Код программы           | INTEGER      |   | + | + | + | Соответствует первичному ключу сущности <i>Программа</i>  |
| Дата начала обучения    | DATE         |   |   |   | + |   |
| Дата окончания обучения | DATE         |   |   |   | + | Значение <= значения атрибута <i>Дата начала обучения</i> |
| Вхождение               |              |   |   |   |   |   |
| Название дисциплины     | VARCHAR (10) |   | + | + | + | Соответствует первичному ключу сущности <i>Дисциплина</i> |
| Код программы           | INTEGER      |   | + | + | + | Соответствует первичному ключу сущности <i>Программа</i>  |
| Зачисление              |              |   |   |   |   |   |
| Статус                  | VARCHAR (10) |   |   |   | + | Значение выбирается из списка                             |
| Номер документа         | INTEGER      |   | + | + | + | Соответствует первичному ключу сущности <i>Слушатель</i>  |
| Идентификатор набора    | INTEGER      |   | + | + | + | Соответствует первичному ключу сущности <i>Набор</i>      |

#### Выводы:

- В ходе работы была проанализирована предметная область организации внебюджетного образования.
- Выполнено инфологическое моделирование базы данных организации внебюджетного образования с использованием метода ER-диаграмм («сущность-связь») в комбинированной нотации Питера Чена - Кириллова.
- Реализована разработанная ИЛМ в нотации IDEF1X.