

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ  
ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, МЕХАНИКИ И ОПТИКИ**

Факультет «Инфокоммуникационных технологий»  
Направление подготовки «09.03.03 Мобильные и сетевые технологии»

**Лабораторная работа №6**

Тема задания: Знакомство с MongoDB

---

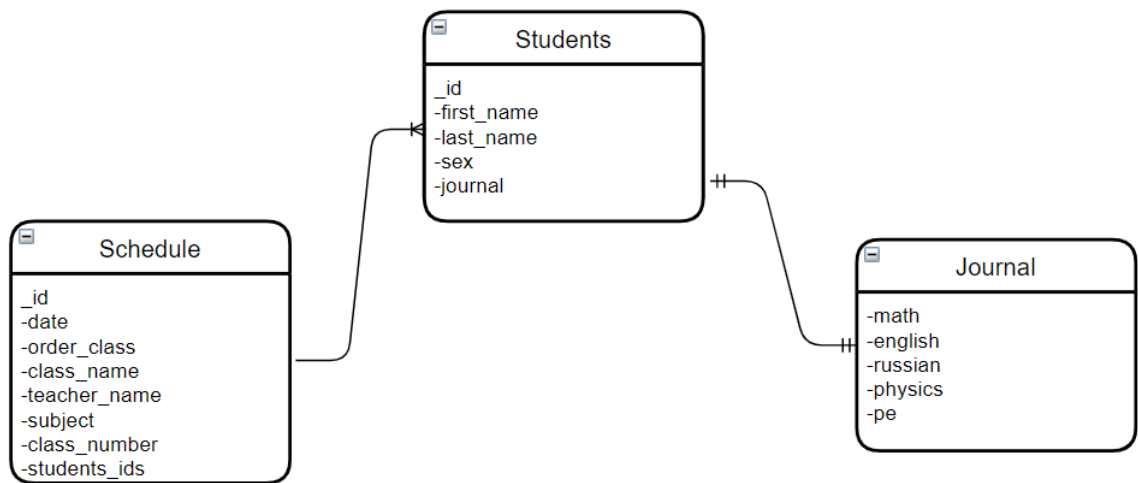
Выполнил:

Студент Вельц Андрей  
(Фамилия И.О.)

K3241  
номер группы

Санкт-Петербург  
2020

## Модель нереляционной БД:



## Заполнение БД:

1. Заполняем коллекцию “students” 12 учениками.

```
db.students.insertMany([
  {
    "first_name": "Aleksandr",
    "last_name": "Yakushev",
    "sex": "female",
    "journal": {
      "math": 5,
      "english": 3,
      "russian": 4,
      "physics": 5,
      "pe": 2
    }
  },
  ...
])
```

2. Заполняем коллекцию “schedule” 3 различными классами по 4 ученика.

```

db.schedule.insertMany([
  {
    "date": "2020-04-21",
    "order_class": 3,
    "class_name": "11A",
    "teacher_name": "Sergei Pavlovich",
    "subject": "pe",
    "class_number": 20,
    "students_id":
      [
        ObjectId("5efb84ddad34b55be4c9968b"),
        ObjectId("5efb84ddad34b55be4c9968c"),
        ObjectId("5efb84ddad34b55be4c9968d"),
        ObjectId("5efb84ddad34b55be4c9968e")
      ]
  },
  ...
])

```

Запросы к БД:

1. Какой предмет будет на 3 уроке в заданном классе 21 апреля 2020 года?

Запрос:

```

db.schedule.find({"class_name": "11A", "order_class": 3, "date": "2020-04-21"}, {_id: 0, "subject": 1})

```

Ответ:

```

> { "subject" : "pe" }

```

2. Кто из преподавателей преподает предмет "Физическая культура"?

Запрос:



```
db.schedule.find({"subject": "pe"}, {_id:0, "teacher_name":1})
```

Ответ:



```
> { "teacher_name" : "Sergei Pavlovich" }
```

3. Какие занятия будут в заданный день для указанного номера кабинета?

Запрос:



```
db.schedule.find({"date": "2020-04-20", "class_number": 10}, {_id:0, "students_id":0})
```

Ответ:



```
> { "date" : "2020-04-20", "order_class" : 1, "class_name" : "5A", "teacher_name" : "Anastasia Vyacheslavovna",  
  "subject" : "math", "class_number" : 10 }
```

#### 4. Количество учениц обучающихся в школе?

Запрос:



```
db.students.find( { sex: "female" } ).count()
```

Ответ:



```
> 6
```

#### 5. Сколько учеников в классе получили оценку выше "4" по предмету "Математика"?

Запрос:



```
db.schedule.aggregate([
  { $project: {
    _id: 0,
    students_id: 1
  } },
  {
    $lookup:
    {
      from: "students",
      localField: "students_id",
      foreignField: "_id",
      as: "students"
    }
  },
  {
    $project: {
      students: {
        $filter: {
          input: "$students",
          as: "student",
          cond: { $gte: [ "$$student.journal.math", 4 ] }
        }
      }
    }
  },
  { $group: { _id: 0, total: { $sum: 1 } } }
])
```

Ответ:

```
> { "_id" : 0, "total" : 3 }
```

6. Какие ученики школы сдали все предметы на отлично?

Запрос:

```
db.students.mapReduce(
  function() {
    var sum = 0;
    var map = this.journal;
    for (var key in map) {
      if (map[key] === 5) {
        sum += 1;
      }
    }
    if (sum === Object.keys(map).length) {
      emit(this, 1);
    }
  },
  function(key, values) {
    return Array.sum(values)
  },
  {
    out: "excellent"
  }
)
```

Ответ:

```
> {
  "result": "excellent",
  "timeMillis": 264,
  "counts": {
    "input": 12,
    "emit": 2,
    "reduce": 0,
    "output": 2
  },
  "ok": 1
}
```

### Запрос:

```
db.excellent.find()
```

### Ответ:

```
{ "_id" : { "_id" : ObjectId("5efb84ddad34b55be4c99688"), "first_name" : "Anastasia", "last_name" : "Tokareva",  
"sex" : "female", "journal" : { "math" : 5, "english" : 5, "russian" : 5, "physics" : 5, "pe" : 5 } }, "value" :  
1 }  
{ "_id" : { "_id" : ObjectId("5efb84ddad34b55be4c9968d"), "first_name" : "Dmiriy", "last_name" : "Nosov", "sex"  
: "male", "journal" : { "math" : 5, "english" : 5, "russian" : 5, "physics" : 5, "pe" : 5 } }, "value" : 1 }
```

### Вывод:

В ходе работы были освоены основы создания базы данных с помощью MongoDB. Получены навыки написания запросов к базе данных средствами MongoDB.