

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования
Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет
Информационных Технологий, Механики и Оптики
Факультет инфокоммуникационных технологий

ОТЧЕТ

По Лабораторной работе №2-3

По Основам Web-программирования

На тему: «Реализация Web-сервисов средствами Django REST framework, Vue.js, Muse-UI»

Проверил: Говоров А. И.

Дата: «__» _____ 20__ г.

Оценка: _____

Работу выполнила:

Шайдуллина Р. Р.

Студентка группы К3342

Дневного отделения

Санкт-Петербург

2020 г.

Цель: овладеть практическими навыками и умениями реализации Web-сервисов средствами Django REST framework, Vue.js, Muse-UI.

Оборудование: компьютерный класс.

Программное обеспечение: Python 3.7, Django REST framework, Vue.js, Muse-UI (или аналогичная библиотека), PostgreSQL *.

Практическое задание: реализовать сайт, используя вышеуказанные технологии, в соответствии с практическим заданием.

Вариант 3. Создать программную систему, предназначенную для завуча школы. Она должна обеспечивать хранение сведений о каждом учителе, классном руководстве, о предметах, которые он преподаёт в заданный период, номере закрепленного за ним кабинета, о расписании занятий. Существуют учителя, которые не имеют собственного кабинета. Об учениках должны храниться следующие сведения: фамилия и имя, в каком классе учатся, какую оценку имеют в текущей четверти по каждому предмету.

Завуч должен иметь возможность добавить сведения о новом учителе или ученике, внести в базу данных четвертные оценки учеников каждого класса по каждому предмету, удалить данные об уволившемся учителе и отчисленном из школы ученике, внести изменения в данные об учителях и учениках, в том числе поменять оценку ученика по тому или иному предмету. В задачу завуча входит также составление расписания.

Завучу могут потребоваться следующие сведения:

- Какой предмет будет в заданном классе в заданный день недели на заданном уроке?
- Сколько учителей преподаёт каждую из дисциплин в школе?
- Список учителей, преподающих те же предметы, что и учитель, ведущий информатику в заданном классе.
- Сколько мальчиков и девочек в каждом классе?
- Сколько кабинетов в школе для базовых и профильных дисциплин?

Необходимо предусмотреть возможность получения документа, представляющего собой отчет об успеваемости заданного класса. Отчет включает сведения об успеваемости за четверть по каждому предмету. Необходимо подсчитать средний балл по каждому предмету, по классу в целом, указать общее количество учеников в классе. Для класса указать классного руководителя.

Выполнение работы:

Этапы работы:

1. Реализовать модель данных, согласовать с преподавателем.
2. Согласовать с преподавателем список интерфейсов для лабораторной и курсовой работ.
3. Реализовать серверную и клиентскую часть.

Ход работы:

1. Описание серверной части

1.1. Модель данных

Для реализации всего задуманного функционала в первую очередь разработана модель данных, отражающая все используемые сущности и связи между ними через атрибуты (рисунок 1).

Описание сущностей:

1. Teacher (Учитель). Атрибуты: первичный ключ id, имя, пол и опыт.
2. Class (Класс). Подразумевает учебный класс учеников – 5В, 11А. Атрибуты: первичный ключ name, внешний ключ учитель.
3. Pupil (Ученик). Атрибуты: первичный ключ id, имя, пол и класс.
4. Subject (Предмет, Дисциплина). Атрибуты: первичный ключ названия, тип (базовая/ профильная дисциплина).
5. Teaching (Обучение). Ассоциативная сущность, соединяет сущности Учитель и Предмет. Атрибуты: первичный ключ id, внешние ключи учитель и предмет.
6. Room (Кабинет). Атрибуты: первичный ключ номер, этаж, внешние ключи предмет и учитель.
7. Assessment (Оценивание). Содержит сведения об оценках учеников. Атрибуты: первичный ключ id, четверть, оценка, внешние ключи ученик и предмет.
8. Timetable (Расписание). Включает записи о занятиях в школе. Атрибуты: первичный ключ день недели, порядковый номер урока, внешние ключи класс, предмет, кабинет и учитель.

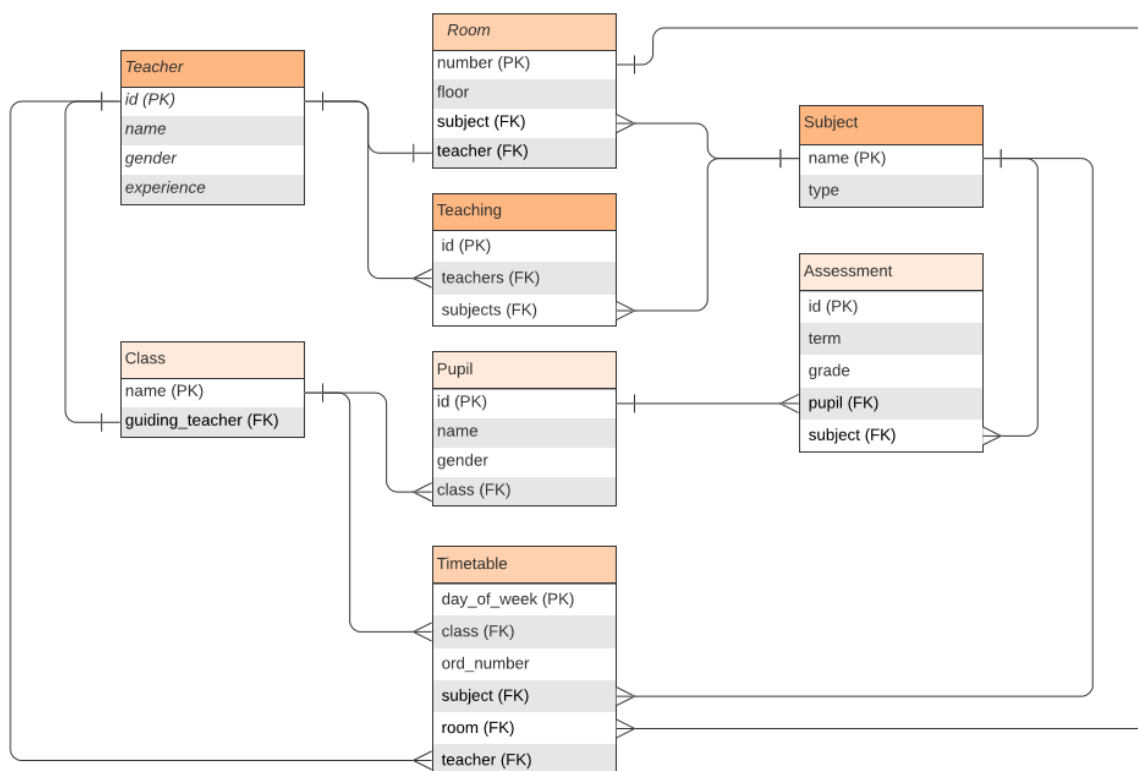


Рисунок 1 – Модель базы данных

1.2. Средства разработки

Реализация программного кода производилась в средах разработки PyCharm и Sublime на языке Python 3.8. Для хранения базы данных использовалась PostgreSQL 12. Бекэнд разрабатывался с использованием Django REST framework.

Новый проект Django был создан в PyCharm. Сперва были подключены и поставлены все необходимые модули Django и другие библиотеки. Далее была подключена база данных PostgreSQL через задание специальных настроек. Следующим этапом стало создание всех описанных сущностей в файле models.py (рисунок 2) и их регистрация в админ-панели. Через нее также выполнялось заполнение созданных таблиц данными.

```

class Subject(models.Model):
    TYPES = (
        ('major', 'major'),
        ('minor', 'minor')
    )
    name = models.CharField(max_length=20, primary_key=True)
    sub_type = models.CharField(max_length=5, choices=TYPES)

    def __str__(self):
        return self.name
  
```

Рисунок 2 – Создание сущности Предмет – пример содержимого файла models.py

В файле `views.py` реализованы все функции, позволяющие вывести необходимую по заданию информацию. Сделаны они в виде классов `rest_framework.views.APIView` (рисунок 3). Для каждой сущности создан соответствующий класс и включены методы:

- Для всех: GET – получение данных из данной модели.
- Избирательно:
 - PUT – добавление новой записи в модель.
 - POST – получение данных из текущей модели по переданному параметру.
 - DELETE – удалить запись из модели.

```
class Subjects(APIView):  
  
    permission_classes = [permissions.IsAuthenticated, ]  
    #permission_classes = [permissions.AllowAny, ]  
  
    def get(self, request):  
        subjects = Subject.objects.all()  
        serializer = SubjectSerializers(subjects, many=True)  
        return Response({'data': serializer.data})
```

Рисунок 3 – Методы класса Subjects

Для более полного вывода информации из моделей (например, по внешнему ключу учитель в сущности Кабинет помимо информации о Кабинете получить и данные об учителе) использован файл `serializers.py`, в котором указано, как выводить получаемую информацию на страницах (рисунок 4).

```
class RoomSerializers(serializers.ModelSerializer):  
    #subject = SubjectSerializers()  
    #teacher = TeacherSerializers()  
    class Meta:  
        model = Room  
        fields = ('number', 'floor', 'subject', 'teacher')
```

Рисунок 4 – Сериалайзер сущности Кабинет

Для того, чтобы всю запрашиваемую и получаемую информацию вывести, есть файл `urls.py`, в котором прописаны пути на страницы, куда передается информация (рисунок 5).

```
urlpatterns = [
    path('subjects/', Subjects.as_view()),
    path('rooms/', Rooms.as_view()),
    # path('rooms_sub/', RoomsWithSubject.as_view()),
    path('teachers/', Teachers.as_view()),
    path('teacher/', TeacherOne.as_view()),
    path('pupils/', Pupils.as_view()),
    path('pupil/', PupilOne.as_view()),
    path('classes/', Classes.as_view()),
    path('assessments/', Assessments.as_view()),
    path('assessment/', AssessmentOne.as_view()),
    path('timetable/', Timetables.as_view()),
    path('teaching/', Teachings.as_view()),
    path('query1/', Query1.as_view()),
    path('query2/', Query2.as_view()),
    path('query3/', Query3.as_view()),
    path('query4/', Query4.as_view()),
    path('query5/', Query5.as_view()),
    path('assessments_reports/', Report.as_view())
]
```

Рисунок 5 – Пути передачи данных

Работа приложения запускается исполнением команды `python manage.py runserver` в интерфейсе командной строки. Приложение работает на локальном хосте `127.0.0.1:8000`. На рисунке 6 представлен пример выводимой информации по учителям, где задействовано отображение и сериализер учителей.

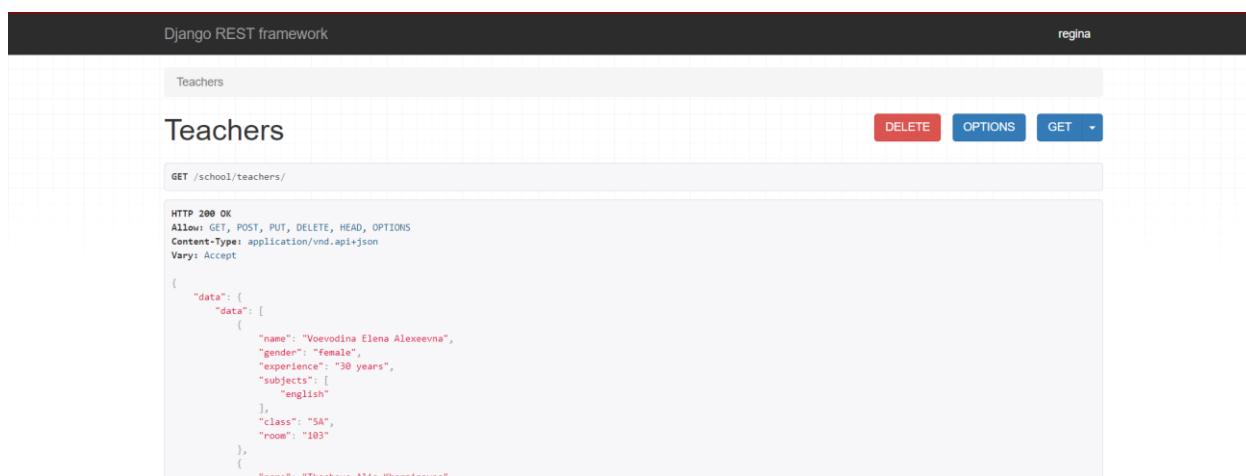


Рисунок 6 – Вывод информации по учителям

2. Описание клиентской части

2.1. Средства разработки

Реализация фронтенда производилась с помощью Vue.js и Muse-UI.

Был установлен Node.js и создана специальная папка для разработки клиентской части. Для сайта был создан ряд компонентов, каждый из которых отвечает за конкретную часть функционала (например, создание, изменение и удаление учеников, вывод отчета об успеваемости заданного класса и др.). Часть содержимого одного из компонентов представлено на рисунке 7.

```

1 <template>
2   <mu-container><br>
3     <mu-container class="button-wrapper2">
4       <!-- <mu-button v-if="auth" color="#5c6bc0" textColor="white" @click="">Update</mu-button> -->
5       <mu-button v-if="auth" color="#5c6bc0" textColor="white" @click="add">Add</mu-button>
6       <mu-button v-if="auth" color="#5c6bc0" textColor="white" @click="del">Delete</mu-button><br><br>
7     </mu-container>
8     <mu-container>
9       <mu-paper>
10        <mu-data-table border :columns="columns" :data="timetable">
11          <template slot-scope="scope">
12            <td class="is-left">{{ scope.row.study_class }}</td>
13            <td class="is-left">{{ scope.row.day_of_week }}</td>
14            <td class="is-left">{{ scope.row.lesson_num }}</td>
15            <td class="is-left">{{ scope.row.subject }}</td>
16            <td class="is-left">{{ scope.row.room }}</td>
17            <td class="is-left">{{ scope.row.teacher }}</td>
18          </template>
19        </mu-data-table>
20      </mu-paper>
21    <br><br>
22  </mu-container>
23 </mu-container>
24 </template>
25
26 <script>
27   /* eslint-disable */
28
29   export default {
30     name: 'Timetable',
31     data() {
32       return {
33         timetable: '',
34         columns: [
35           { title: 'Class', name: 'class', align: 'center' },
36           { title: 'Day of Week', name: 'day', align: 'center' },
37           { title: 'Lesson number', name: 'lesson_num', align: 'center' },
38           { title: 'Subject', name: 'subject', align: 'center' },
39           { title: 'Room', name: 'room', align: 'center' },
40           { title: 'Teacher', name: 'teacher', width: '250', align: 'center' }
41         ]
42       }
43     },
44     computed: {
45       auth() {

```

Рисунок 7 – Компонент Timetable.vue

2.2. Полученные интерфейсы

Все интерфейсы, а также примеры их работы представлены на рисунках 8-17.

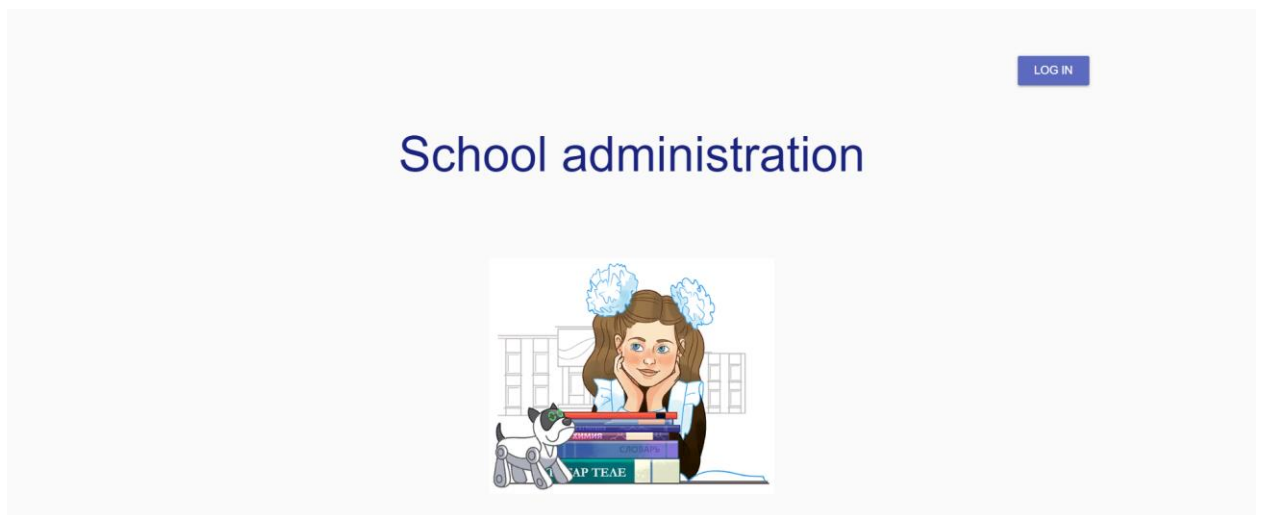


Рисунок 8 – Главная страница для неавторизованного пользователя-учителя

HOME

Log in

Username

head_teacher

Password

Please enter password

LOG IN

Рисунок 9 – Страница входа

LOG OUT

School administration

Timetable

Teachers

Pupils

Assessments

Classes, Subjects, Rooms

Queries

Report

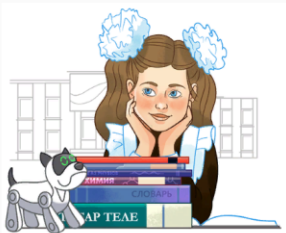


Рисунок 10 – Главная страница для авторизованного пользователя-учителя

LOG OUT

School administration

Timetable

Teachers

Pupils

Assessments

Classes, Subjects, Rooms

Queries

Report

To edit information, choose the option below.

ADD

DELETE

Class	Day of Week	Lesson number	Subject	Room	Teacher
5A	Mon	1	russian	100	Urasina Natalia Vladimirovna
5A	Mon	2	math	101	Tracheva Alla Khamirovna
5A	Mon	3	english	103	Voievodina Elena Alekseevna
5A	Tue	1	biology	104	Shakirova Rosalia Khamirovna
5A	Tue	2	chemistry	105	Galullina Alfra Khamirovna
5A	Wed	1	informatics	106	Vardakov Michail Grogorievich
5A	Wed	2	informatics	201	Gubanov Alexei Alexandrovich

HOME

Add a timetable entry

Weekday: Mon

3 letters, first capital

Class: 8D

Lesson num: 1

Subject: math

Room: 103

Teacher: Tkacheva Alia Khamzirovna

ADD

Notification from 127.0.0.1

New timetable entry added successfully.

Close

Weekday: Mon

3 letters, first capital

HOME

HOME

Delete a timetable entry

Weekday: Mon

Class: 8D

Lesson num: 1

Subject: math

Room: 103

Teacher: Tkacheva Alia Khamzirovna

DELETE

Notification from 127.0.0.1

Timetable entry deleted successfully.

Close

Weekday: Mon

HOME

Рисунок 11 – Расписание

LOG OUT

School administration

Timetable

Teachers

Pupils

Assessments

Classes, Subjects, Rooms

Queries

Report

To edit information, choose the option below:

UPDATE

ADD

DELETE

Name	Gender	Experience	Subjects	Guided class	Room
Voevodina Elena Alekseevna	female	30 years	english	5A	103
Tkacheva Alia Khamzirovna	female	5 years	math informatics	6B	101
Urasina Natalia Vladimirovna	female	10 years	russian social studies	7C	100
Vardakov Michail Grogorievich	male	7 years	informatics	4H	106

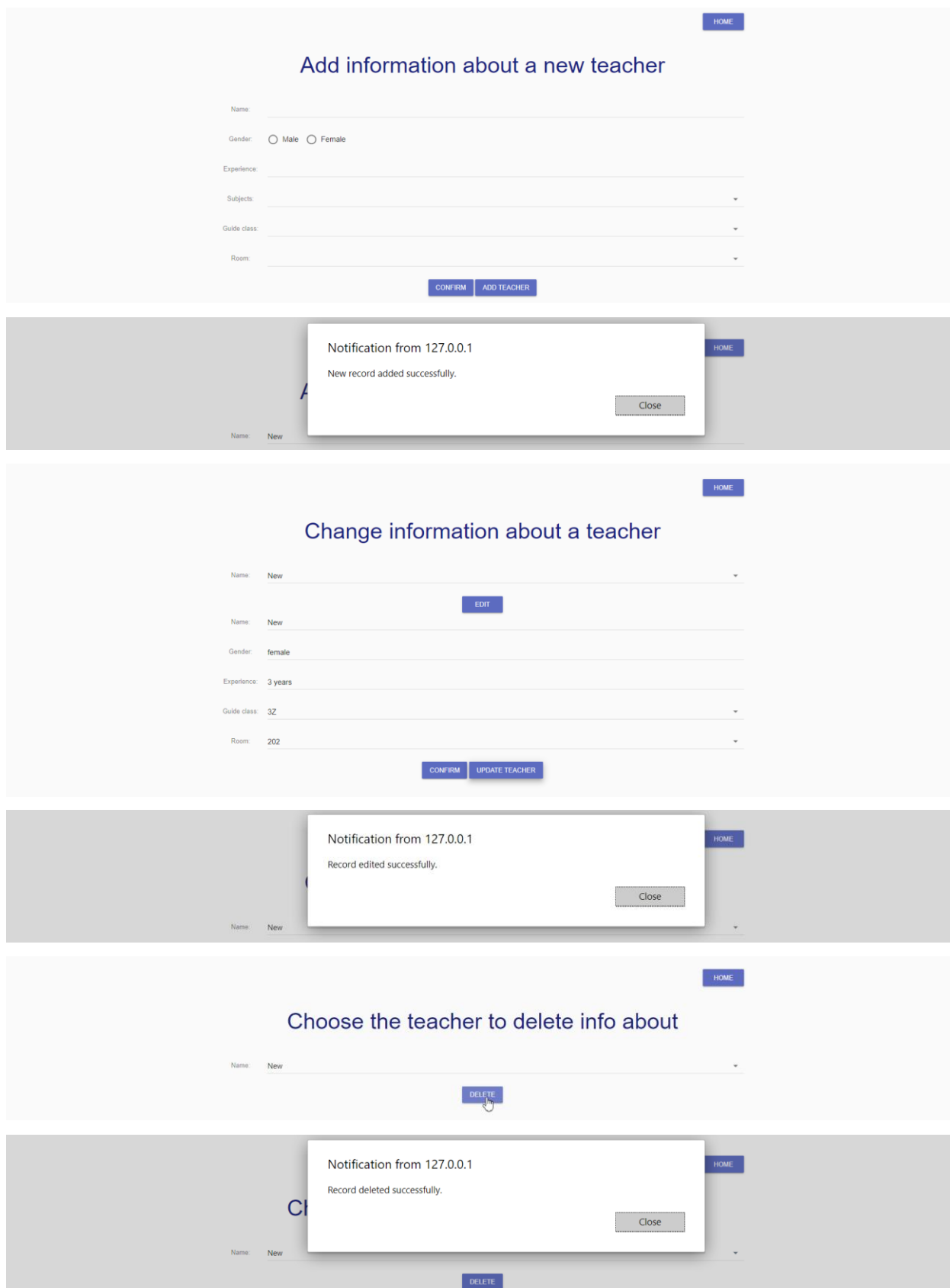


Рисунок 12 – Учителя

LOG OUT

School administration

[Timetable](#)[Teachers](#)[Pupils](#)[Assessments](#)[Classes, Subjects, Rooms](#)[Queries](#)[Report](#)

To edit information, choose the option below.

UPDATEADDDELETE

Name	Gender	Class
Altimetzyanova Farida	female	5A
Bachina Ksenia	female	5A
Khakimov Robert	male	6B
Khabirova Aila	female	6B
Onchukova Ekaterina	female	7C

HOME

Add information about a new pupil

Name: New

Gender: ☐ Male ☒ Female

Class: 3Z

ADD

HOME

Notification from 127.0.0.1

New record added successfully.

Close

Name: New

HOME

Change information about a pupil

Name: New

EDIT

Name: New

Gender: female

Class: 2

SUBMIT

HOME

Notification from 127.0.0.1

Record edited successfully.

Close

Name: New

HOME

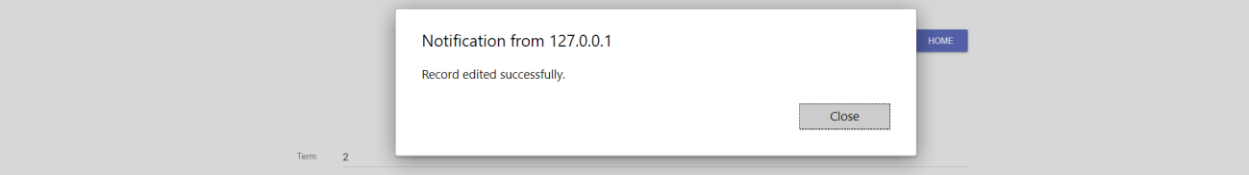
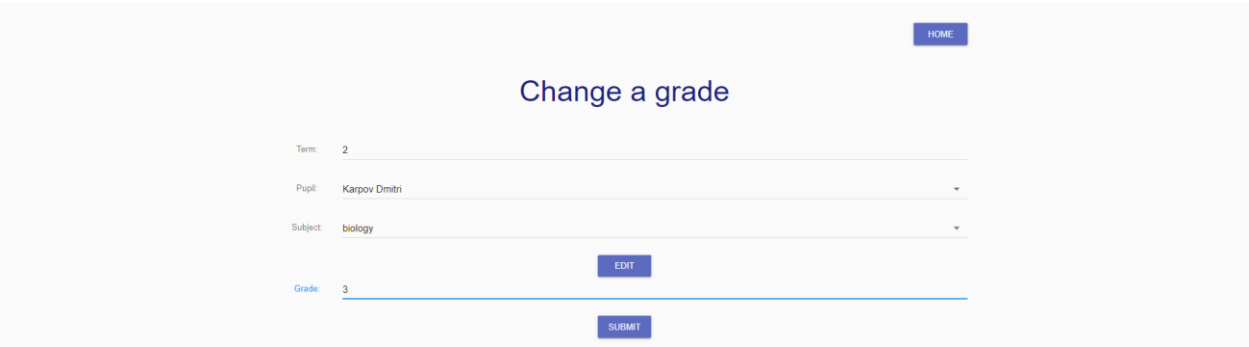
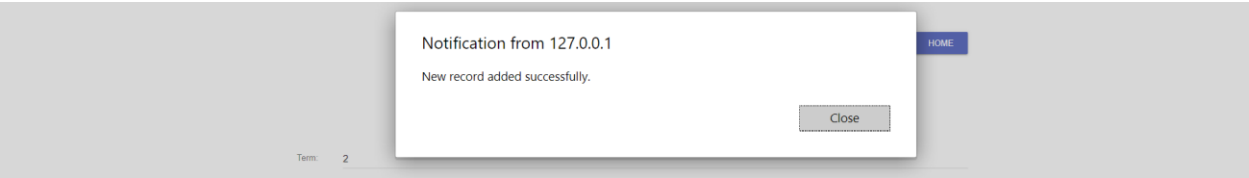
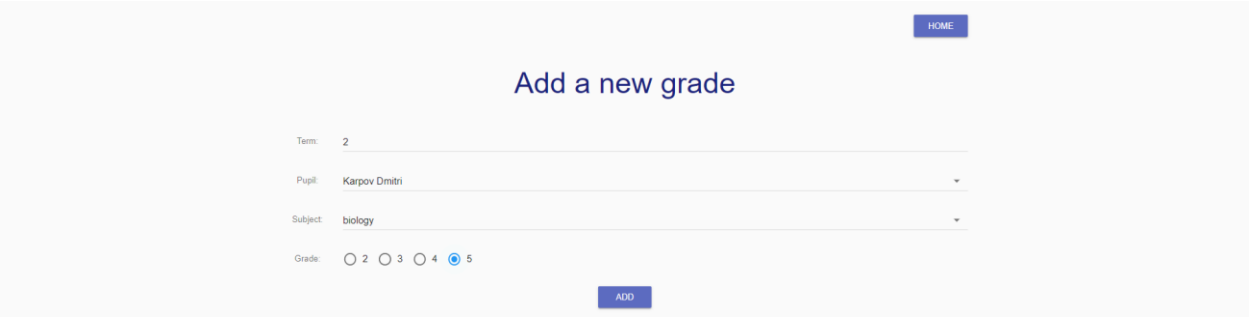
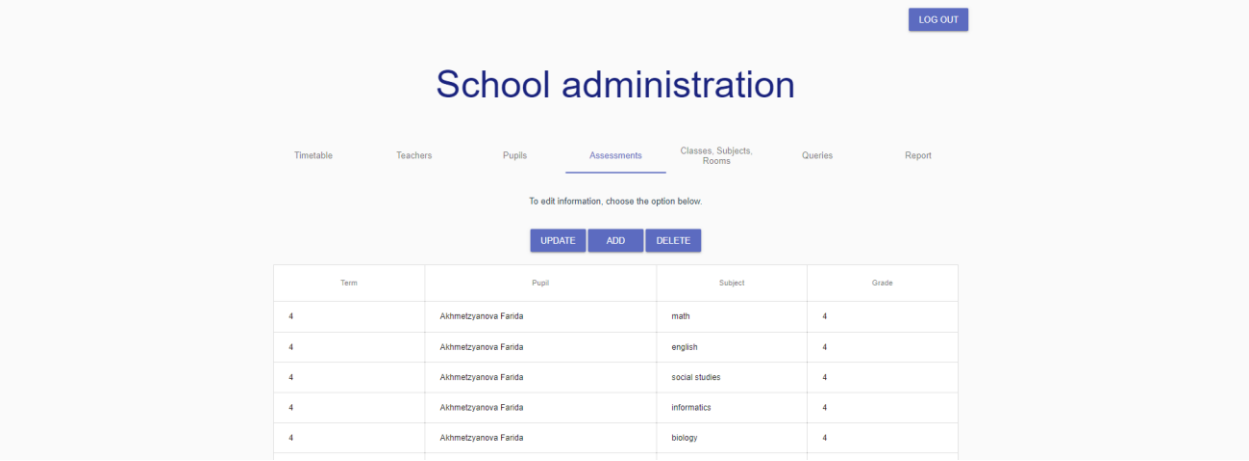
Choose the pupil to delete info about

Name: New

DELETE



Рисунок 13 – Ученики



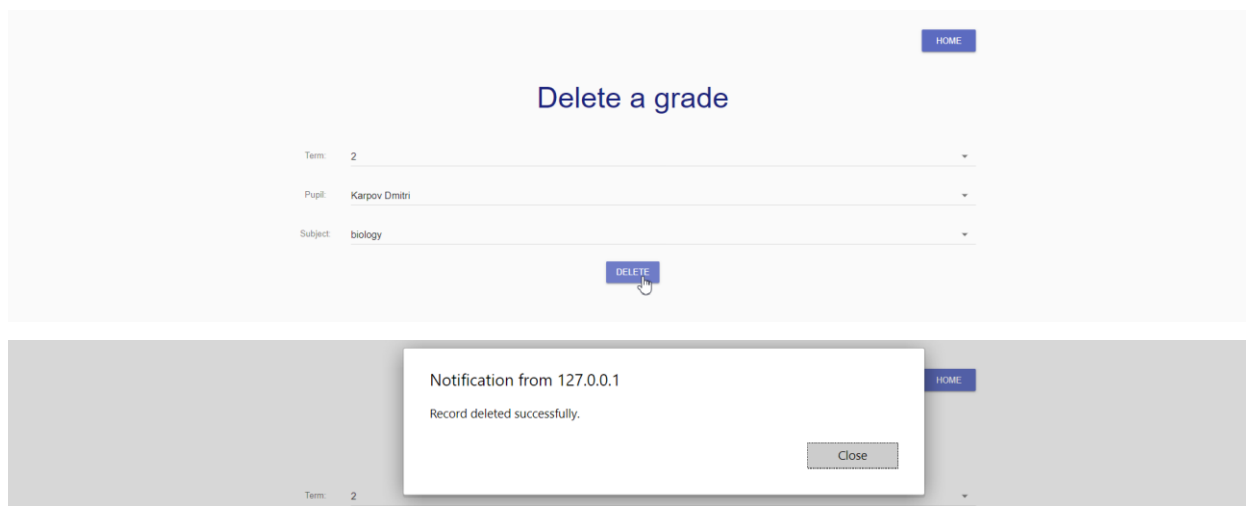


Рисунок 14 – Оценки

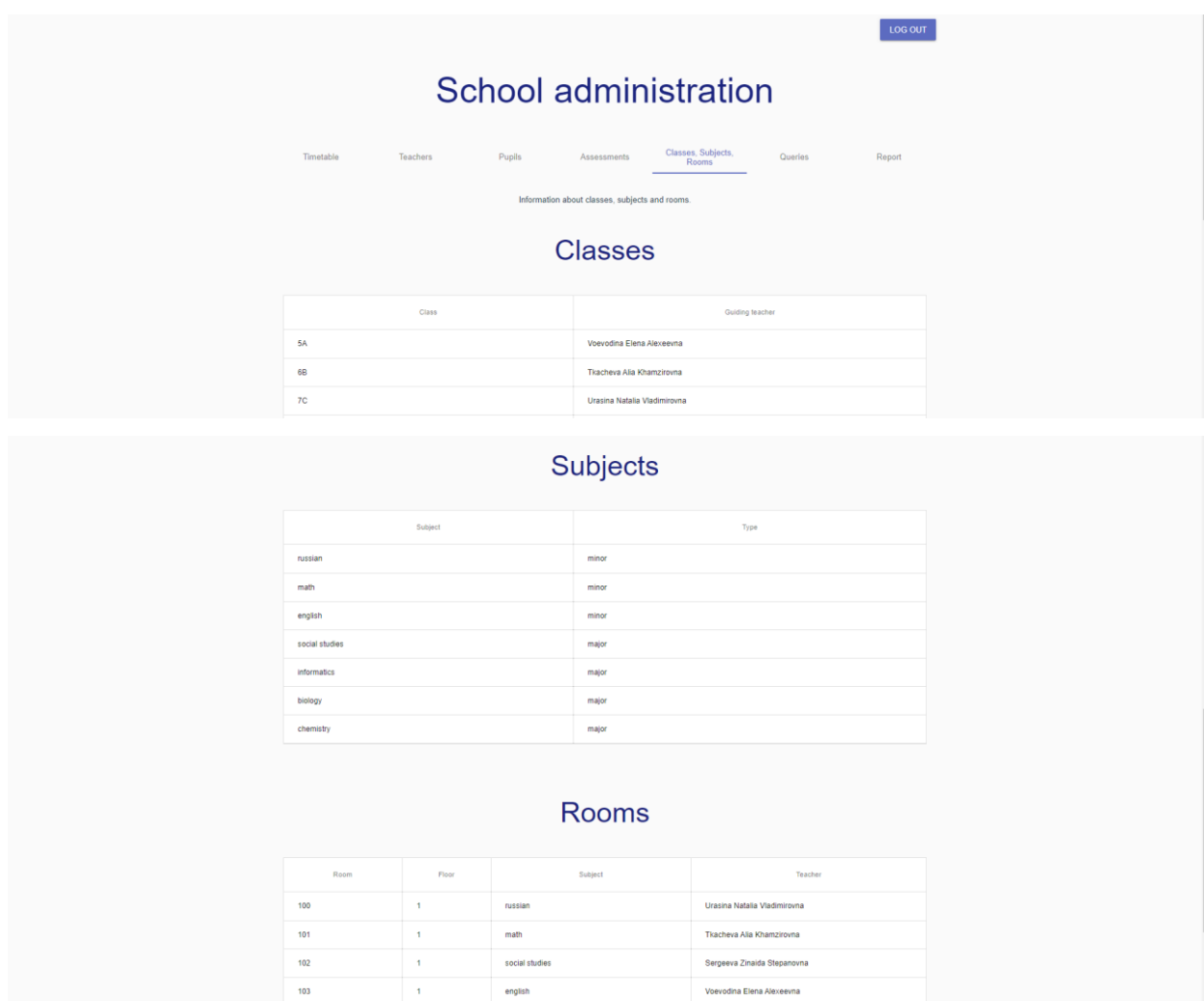


Рисунок 15 – Классы, Предметы и Кабинеты

LOG OUT

School administration

Timetable

Teachers

Pupils

Assessments

Classes, Subjects, Rooms

Queries

Report

Click to find out this information.

What subject will be taught in a specified class on a given weekday during a given lesson?

How many teachers teach each of the subjects in the school?

A list of teachers who teach the same subjects as the informatics teacher in a given class.

How many boys and girls are there in each class?

How many classrooms are there in the school for minor and major subjects?

What subject will be taught in a specified class on a given weekday during a given lesson?

Weekday: Mon

Class: 5A

Lesson num: 2

OUTPUT

math

How many teachers teach each of the subjects in the school?

Teachers:
english: 2
math: 2
informatics: 3
russian: 1
social studies: 2
biology: 1
chemistry: 1

A list of teachers who teach the same subjects as the informatics teacher in a given class.

Class: 5A

OUTPUT

Gubanov Alexei Alexandrovich
Vardakov Michail Grogorievich
Tkacheva Alla Khamzirona

How many boys and girls are there in each class?

Class - gender: number of pupils:
10F - female: 2
11G - male: 1
4H - female: 1
5A - female: 2
6B - female: 1
6B - male: 1
7C - female: 2
8D - female: 1
8D - male: 1
9E - female: 2

How many classrooms are there in the school for minor and major subjects?

Minor subjects: 6 rooms
Major subjects: 5 rooms

Рисунок 16 – Запросы

LOG OUT

School administration

Timetable

Teachers

Pupils

Assessments

Classes, Subjects, Rooms

Queries

Report

Click to get academic performance for the specified class.

Class:

GET

GET			
Academic performance of 5A			
Class statistics			
Average grade per each subject:			
russian: 4.5			
chemistry: 4			
informatics: 4			
math: 4			
social studies: 3			
biology: 4			
english: 4			
Average grade in class: 3.93			
Total pupils in class: 2			
Guiding teacher: Voevodina Elena Alexeevna			
All marks			
Term	Pupil	Subject	Grade
4	Akhmetzyanova Farida	math	4
4	Akhmetzyanova Farida	english	4
4	Akhmetzyanova Farida	social studies	4
4	Akhmetzyanova Farida	informatics	4
4	Akhmetzyanova Farida	biology	4

Рисунок 17 – Отчет

Вывод: в ходе выполнения лабораторной работы были получены навыки реализации Web-сервисов средствами Django REST framework, Vue.js, Muse-UI.