

Санкт-Петербургский государственный университет

Кафедра системного программирования

Группа 21.Б15-мм

# Создание инструмента для составления индивидуальных графиков

*Бадреева Полина Денисовна*

Отчёт по учебной практике  
в форме «Производственное задание»

Научный руководитель:  
ст. преп. Я. А. Кириленко

Санкт-Петербург  
2023

# Оглавление

<b>Введение</b>	<b>3</b>
<b>1. Постановка задачи</b>	<b>4</b>
<b>2. Обзор технологий</b>	<b>5</b>
2.1. Python . . . . .	5
2.2. Flask . . . . .	5
2.3. Beautiful Soup . . . . .	5
2.4. JSON . . . . .	6
2.5. Bootstrap . . . . .	7
2.6. JavaScript . . . . .	7
2.7. Ajax Jquery . . . . .	7
2.8. FullCalendar . . . . .	8
<b>3. Реализация</b>	<b>9</b>
3.1. Клиентская часть приложения . . . . .	9
3.2. Серверная часть приложения . . . . .	13
<b>Заключение</b>	<b>15</b>
<b>Список литературы</b>	<b>16</b>

# Введение

В настоящее время сотрудники учебного отдела проводят большую часть работ вручную, что отнимает время и силы, а составление документов занимает больше времени, чем хотелось бы сотрудникам и студентам вуза.

Кроме того, имеются студенты, которые выходят из академического отпуска, и количество людей, для которых необходимо составить индивидуальные графики, достигает нескольких десятков в каждом семестре. Для этого необходимо просмотреть расписание каждого человека и найти пересечение с парами, ведомыми принимающим преподавателем. Так как эти работы выполняются вручную, возможны ошибки.

В предыдущем семестре был создан инструмент, который упростит и ускорит данный процесс. В текущей работе необходимо добавить больше функциональности, например, составление комиссий. Необходимо включить новые возможности, которые сделают приложение более удобным и полезным для пользователей.

# 1. Постановка задачи

Целью работы является создание приложения с использованием веб-технологий, который помогает проще получать необходимую информацию для составления индивидуальных графиков.

Для этого необходимо выполнить определенные задачи.

- Сделать возможным определять время, в которое можно ставить комиссию.
- Обработать ошибки, при некорректной работе timetable.
- Добавить возможность менять запрос на результирующей странице.

## 2. Обзор технологий

### 2.1. Python

Python — высокоуровневый язык программирования общего назначения с динамической строгой типизацией и автоматическим управлением памятью, ориентированный на повышение производительности разработчика, читаемости кода и его качества, а также на обеспечение переносимости написанных на нём программ.

### 2.2. Flask

Flask — это микрофреймворк для создания простого и быстрого проекта на языке программирования Python с возможностью масштабирования до сложных приложений. Понятие «микрофреймворк» означает, что в комплекте нет набора инструментов и библиотек, программист может сам установить их в зависимости от задач. У Flask есть несколько преимуществ. [3]

- Можно редактировать большую часть инструментов под задачи.
- Имеет интуитивно понятный синтаксис и простую структуру.
- Много подробной документации на русском языке.

Сочетание Python, Flask было выбрано во многом из-за того, что данные инструменты уже были мне знакомы.

### 2.3. BeautifulSoup

Beautiful Soup — это пакет Python для анализа документов HTML и XML. Он создает дерево синтаксического анализа для проанализированных страниц, которое можно использовать для извлечения данных из HTML.

С точки зрения удобства API и работы с библиотекой - очень сложно что-то противопоставить BeautifulSoup - одна из самых удобных библиотек, отличный и удобный API, множество различного функционала, хорошая документация [1].

Beautiful Soup был использован в сочетании lxml для корректного отображения текста. lxml — это библиотека, которая позволяет легко обрабатывать XML и HTML файлы, а также может использоваться для парсинга веб-страниц, в данном случае используется для анализа разметки.

## 2.4. JSON

JSON — текстовый формат обмена данными, основанный на JavaScript.

Данные JSON хранятся в частично структурированном формате. JSON часто сравнивают с XML, так как они могут хранить данные в иерархическом формате. Дочерние данные в них представлены вместе с родительскими. Оба формата являются самоописывающимися и удобочитаемыми для пользователя, однако документы JSON, как правило, намного меньше. Поэтому их чаще используют при сетевом обмене данными.

Также файлы в формате JSON имеют несколько преимуществ по сравнению с CSV-файлами. [5]

- JSON поддерживает иерархические структуры, упрощая хранение связанных данных в одном документе и представление сложных связей.
- Большинство языков предоставляют упрощенные библиотеки сериализации JSON или встроенную поддержку десериализации JSON в объекты.

## 2.5. Bootstrap

Bootstrap — свободный набор инструментов для создания сайтов и веб-приложений. Включает в себя HTML- и CSS-шаблоны оформления для типографики, веб-форм, кнопок, меток, блоков навигации и прочих компонентов веб-интерфейса, включая JavaScript-расширения.

## 2.6. JavaScript

JavaScript — мультипарадигменный язык программирования. Поддерживает объектно-ориентированный, императивный и функциональный стили.

## 2.7. Ajax JQuery

jQuery — набор функций JavaScript, фокусирующийся на взаимодействии JavaScript и HTML. Библиотека jQuery помогает легко получать доступ к любому элементу DOM, обращаться к атрибутам и содержимому элементов DOM, манипулировать ими.

AJAX — это технология обмена данных с сервером без обновления страницы.

Обмен данными с сервером происходит асинхронно. То есть он не влияет на взаимодействие пользователя со страницей. Это значит, что после отправки запроса пользователь продолжает взаимодействовать со страницей. [4]

- С помощью jQuery очень легко писать код для отправки AJAX-запросов. На «чистом» JavaScript приходилось писать большие фрагменты кода.
- Ajax jQuery совместим с различными браузерами. Ранее нужно было писать кастомный код, учитывая разную реализацию поддержки AJAX в различных браузерах.

- В Ajax jQuery реализованы удобные методы и события. Они позволяют контролировать взаимодействие с сервером, загружать данные в различных формата (в том числе и JSON).

## 2.8. FullCalendar

FullCalendar [2] — это интерфейсный виджет для отображения событий. Данный виджет использовался для наглядной визуализации получившегося свободного времени. Аналоги такие как Bootstrap, Calendar UI и т.д., неспособны показывать расписание по недельно.



## 3. Реализация

### 3.1. Клиентская часть приложения

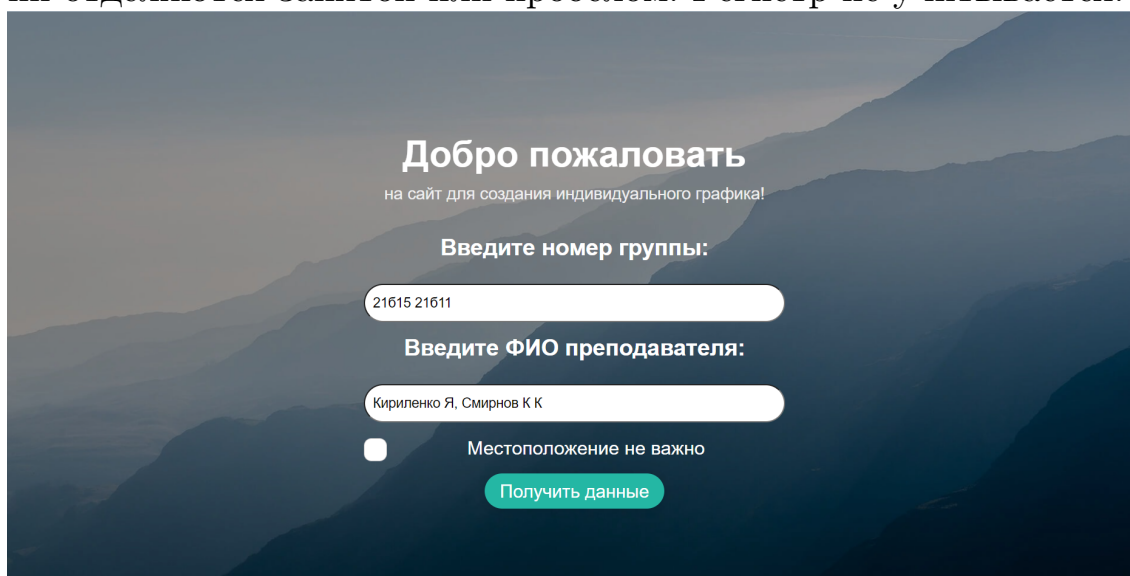
В предыдущем семестре было реализовано веб-приложение, в котором можно найти время между преподавателем по ФИО и номера группы ХХ.УХХ-мм.

#### 3.1.1. Улучшен поиск

Была добавлена новая функциональность, позволяющая осуществлять одновременный поиск нескольких групп и преподавателей.

Преподавателя можно искать: Фамилия Имя Отчество, Фамилия Имя/И, Фамилия И О. Несколько преподавателей отделяются запятой. Регистр не учитывается.

Также искать группу: ХХ.УХХ-мм, ХХ.УХХ, ХХУХХ. Несколько групп отделяются запятой или пробелом. Регистр не учитывается.



The screenshot shows a search interface on a website. At the top, it says "Добро пожаловать" (Welcome) and "на сайт для создания индивидуального графика!" (on the site for creating an individual schedule!). Below this, there are two input fields. The first is labeled "Введите номер группы:" (Enter group number:) and contains the text "21615 21611". The second is labeled "Введите ФИО преподавателя:" (Enter teacher's name:) and contains "Кириленко Я, Смирнов К К". Below the second field, there is a checkbox that is currently unchecked, with the text "Местоположение не важно" (Location is not important) next to it. At the bottom of the form is a green button labeled "Получить данные" (Get data).

#### 3.1.2. Добавлена возможность поиска на второй странице

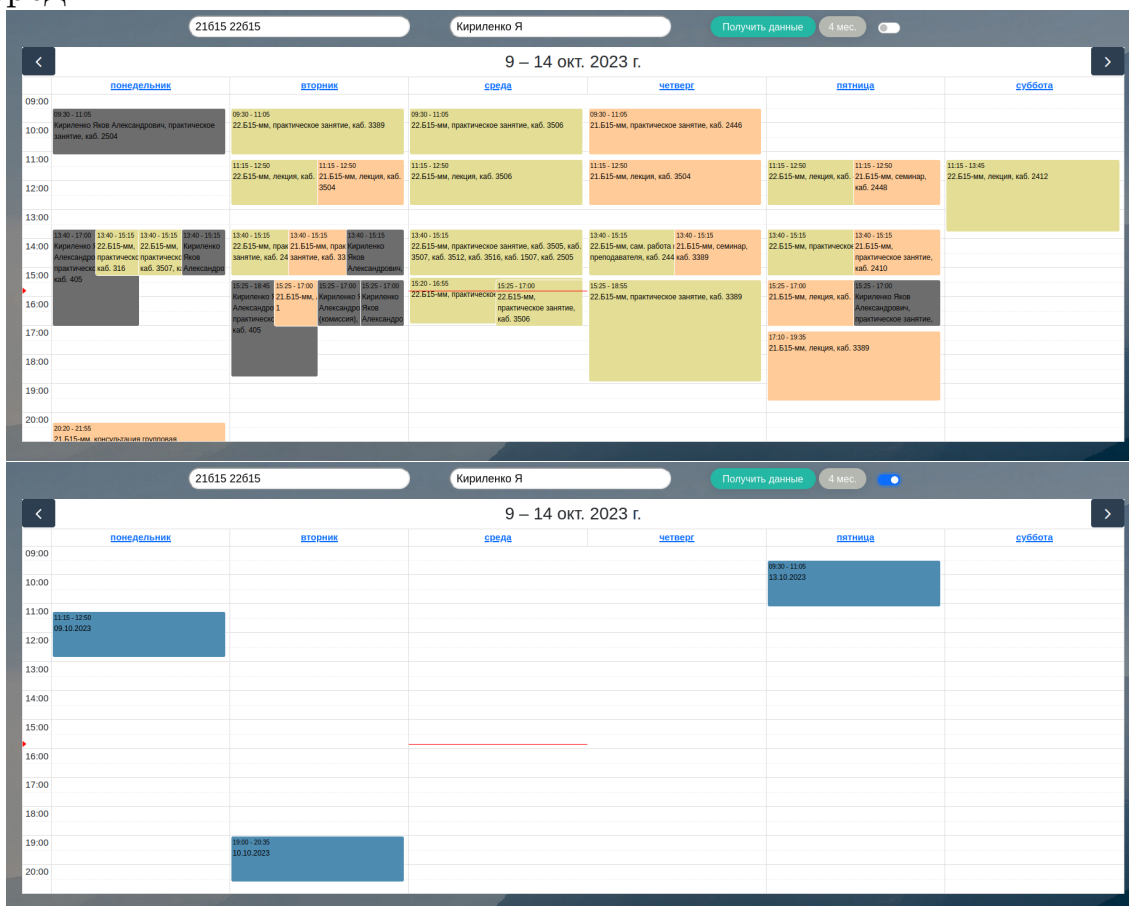
Тот же поиск, что и в начале. Если получилось определить время, в которое можно поставить пару, то отображается 2 таблицы: первая с получившимся расписанием, вторая показывает все пары интересующих людей, позволяя человеку самому решить когда стоит поставить

экзамен. Таблицы меняются от переключателя.

Если не получилось - показывает только вторую таблицу.

При наведении курсора на событие отображается дополнительная информация - время, полное ФИО или группа, местоположение, предмет, тип занятия.

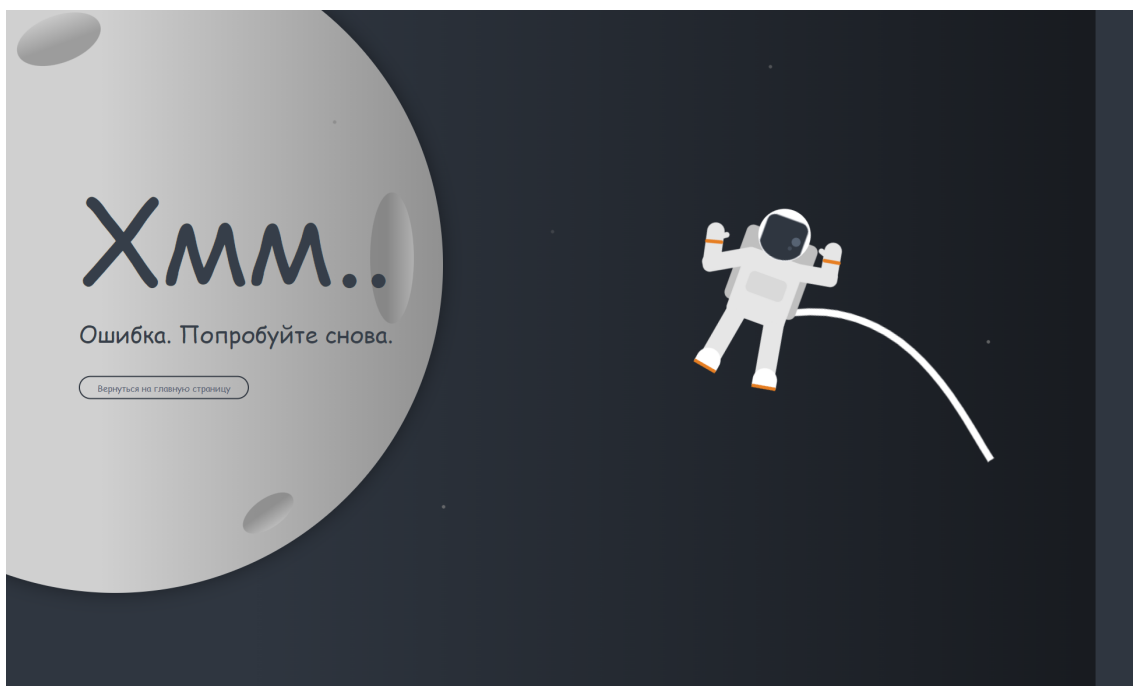
Также есть возможность посмотреть расписание на четыре месяца вперед.



### 3.1.3. Отображение ошибок

Если пользователь ошибся при введении группы или имени на странице это будет отображаться.





### 3.1.4. Cookie

В куках хранится информация о последнем введенном запросе - группа, ФИО преподавателей, важность местоположения.

Я решила сохранить куки с открытым ключом, поскольку в них нет важных данных. Рассматривался вариант использования кук через сессии с зашифрованными данными, где ключ генерируется при каждом изменении на сервере. Однако у этого подхода есть недостаток: куки теряются при изменениях на сервере.

A registration form titled 'Добро пожаловать' (Welcome) on a website for creating an individual schedule. The form includes two input fields: 'Введите номер группы:' (Enter group number) and 'Введите ФИО преподавателя:' (Enter teacher's name). Below these is a checkbox labeled 'Местоположение не важно' (Location is not important). At the bottom, there is a teal button 'Получить данные' (Get data) and a white button 'Понятно' (Understood) next to a note: 'Использование кук необходимо для полноценной работы сайта.' (Cookie usage is necessary for full site functionality).

## **3.2. Серверная часть приложения**

### **3.2.1. Получение расписания нескольких студентов и преподавателей**

После взаимодействия с веб-приложением на клиентской стороне в серверную часть передается сначала номера группы, в которой обучается студент, затем ФИО преподавателей.

Номера группы обрабатывается и результатом является идентификаторы группы, по которому можно однозначно вытащить текущее расписание из timetable.

Следующим шагом пользователь выбирает из предложенных преподавателей тех, кто нужен для составления индивидуального графика. После нажатия того количества кнопок, что и количество выбранных преподавателей, пользователь получает результат.

Результат высчитывается следующим образом - сначала находим общее время между группами студентов, далее преподавателей, совмещаем получившееся время и выводим информацию.

Если нашлись то же количество преподавателей, что и искалось, то выбирать необходимости нет. Если преподавателя можно однозначно идентифицировать, выбор будет сделан автоматически.

### **3.2.2. Передача списка преподавателей через POST запрос**

После первого развертывания на сервере была обнаружена проблема - при запросе на сайте отображалась информация о преподавателей после предыдущего результата (даже если результат не ваш). Поэтому данная информация и часть других данных были переданы в качестве POST запроса.

Не найдено

Опечаточка

Кириленко Яков Александрович

Кафедра системного программирования, старший преподаватель

Косарев Алексей Викторович

Кафедра региональной политики и политической географии, старший преподаватель

Косарев Дмитрий Сергеевич

Кафедра системного программирования, ассистент

Косарев Михаил Андреевич

Лаборатория современных финансовых технологий, ведущий научный сотрудник

Косарева Елена Вадимовна

Кафедра русского языка как иностранного и методики его преподавания , ДГПХ, доцент , преподаватель

# Заключение

В результате практической работы за весенний семестр второго курса были выполнены следующие задачи.

- Добавлена возможность определять время, в которое можно совместить нескольких человек.
- Обработаны ошибки, при некорректной работе timetable.
- Добавлена возможность менять запрос на результирующей странице.

Задачи на дальнейшую реализацию:

- Решить проблему, когда сайт иногда не работает из-за нестабильного соединения с расписанием.
- Убрать зависимость от Timetable API.

Весь код доступен в репозитории <sup>1</sup> проекта на GitHub. Ссылка на веб-приложение <sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup>[https://github.com/BadreevaPolina/individual\\_schedule](https://github.com/BadreevaPolina/individual_schedule)

<sup>2</sup><https://srv3.trikset.com:8843/individual-schedule/>

## Список литературы

- [1] Beautiful Soup. — URL: <https://ru.stackoverflow.com/questions/37254/>.
- [2] Documentation. FullCalendar. — URL: <https://fullcalendar.io/docs/date-display/>.
- [3] Factory Skill. Flask. — URL: <https://blog.skillfactory.ru/glossary/flask/>.
- [4] Денисенко Андрій. Аjax JQuery. — URL: <https://highload.today/ajax-i-jquery/>.
- [5] Майкрософт Эта статья поддерживается. JSON. — URL: <https://learn.microsoft.com/ru-ru/azure/architecture/data-guide/scenarios/csv-and-json>.