Комитет по образованию Правительства Санкт-Петербурга

**САНКТ-ПЕТЕРБРУГСКИЙ КОЛЛЕДЖ ИНФОРМАЦИОННЫХ   
ТЕХНОЛОГИЙ**

**Отчет по практической работе  
МДК 01.02 «Разработка мобильных приложений»  
Разработка интерактивного приложения для  
анализа спектров**

Выполнил

студент группы 493:

Лукьянов И. А.

Преподаватель: Фомин А.В.

Санкт-Петербург 2022

Структура базы данных

База данных состоит из 4 таблиц:

1. DisplaySettings – хранит настройки отображения.
2. LastTag – хранит последний выбранный тэг.
3. LastPosition – хранит последнее место на спектре и последний выбранный химический элемент.
4. APIEndPoint – хранит конечную точку API.

ER диаграмма представлена на рисунке 1.

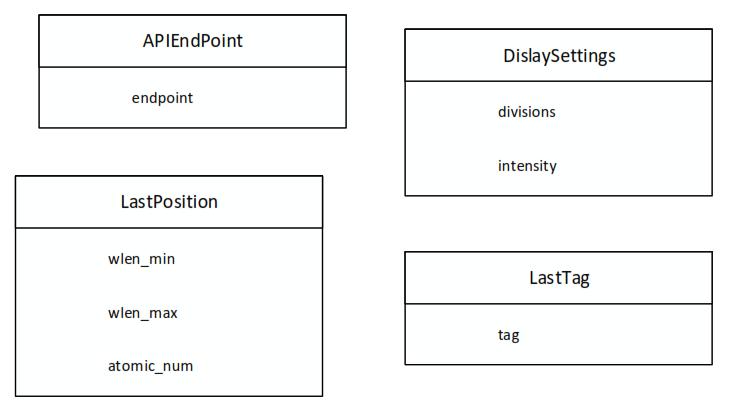


Рисунок 1 – ER диаграмма базы данных

**Таблица DisplaySettings**

Содержит сведения о настройках отображения. Таблица состоит из двух столбцов:

1. divisions – вкл./выкл. отображение делений.
2. intensity – интенсивность фонового градиента.

Подробное описание столбцов представлено на рисунке 2.

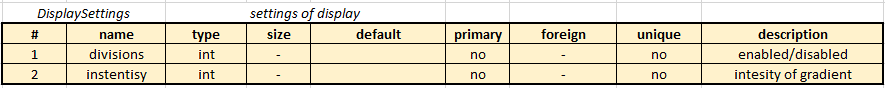


Рисунок 2 – Описание столбцов таблицы DisplaySettings

**Таблица LastTag**

Содержит сведения о последнем сохранённом тэге. Таблица состоит из одного столбца:

1. tag – тэг.

Подробное описание столбцов представлено на рисунке 3.

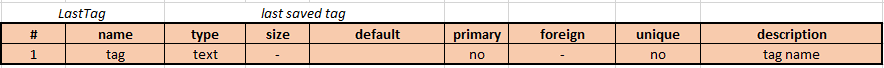


Рисунок 3 – Описание столбцов таблицы LastTag

**Таблица LastPosition**

Содержит сведения о последнем месте и масштабе на спектре, а также о последнем выбранном химическом элементе. Таблица состоит из трёх столбцов:

1. wlen\_min – минимальная длина волны.
2. wlen\_max – максимальная длина волны.
3. atomic\_num – выбранный химический элемент.

Подробное описание столбцов представлено на рисунке 4.

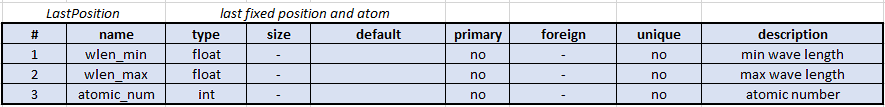


Рисунок 4 – Описание столбцов таблицы LastPosition

**Таблица APIEndPoint**

Содержит сведения о конечной точке API. Таблица состоит из одного столбца:

1. endpoint – конечная точка API.

Подробное описание столбцов представлено на рисунке 5.



Рисунок 5 – Описание столбцов таблицы APIEndPoint

Интерфейс приложения

Приложение состоит из 4 форм:

1. Main Form: служит для отображения спекта и изменения масштаба, а также выбора химического элемента.
2. Experiments Form: служит для отображения экспериментов по выбранному тэгу, также на форме имеется возможность изменения конечной точки API.
3. DisplaySettings Form: форма для задания настроек отображения спекта.
4. Tag Form: форма для выбора тэга.

**Форма Main Form**

На рисунке 6 показан макет внешнего вида основной формы.

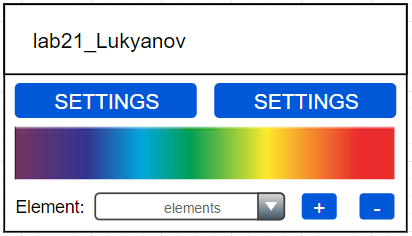


Рисунок 7 – Макет формы Main Form

На рисунке 7 показан внешний вид основной формы в приложении.

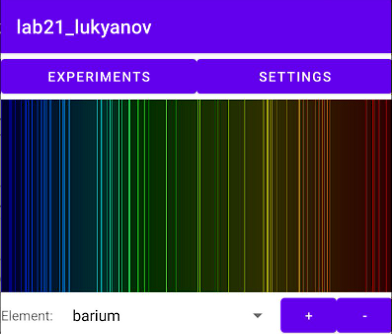


Рисунок 8 – Форма Main Form в приложении

**Форма Experiments Form**

На рисунке 9 показан макет внешнего вида формы экспериментов.

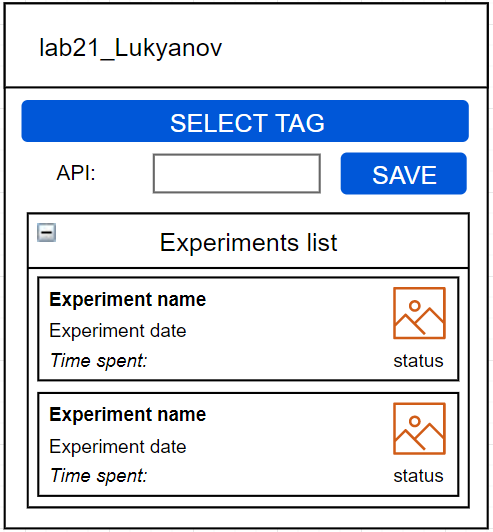


Рисунок 9 – Макет формы Experiments Form

На рисунке 10 показан внешний вид формы экспериментов в приложении.

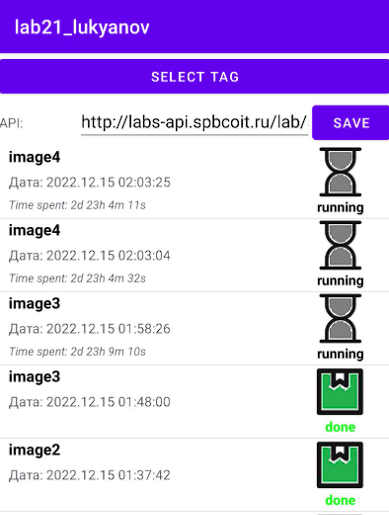


Рисунок 10 – Форма Experiments Form в приложении

**Форма DisplaySettings Form**

На рисунке 11 показан макет внешнего вида формы настроек отображения.

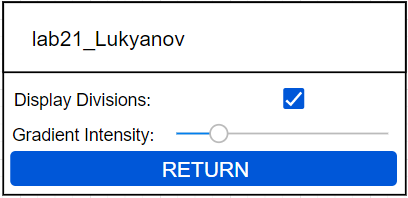


Рисунок 11 – Макет формы DisplaySettings Form

На рисунке 12 показан внешний вид формы настроек отображения в приложении.

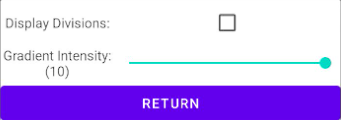


Рисунок 12 – Форма DisplaySettings Form в приложении

**Форма Tag Form**

На рисунке 13 показан макет внешнего вида формы выбора тэга.

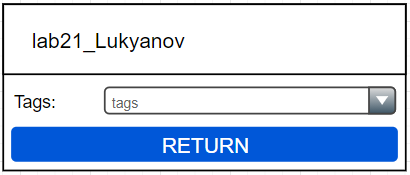


Рисунок 13 – Макет формы Tag Form

На рисунке 14 показан внешний вид формы выбора тэга в приложении.

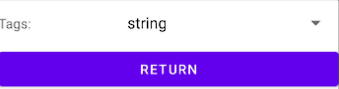


Рисунок 14 – Форма Tag Form в приложении

Описание протокола взаимодействия

Для взаимодействия с базой данных мобильное приложение использует API на основе хранимых процедур и сервера, который организует вызов процедур по протоколу HTTP и обмен данными.

Всего доступно 12 функций, список которых представлен на рисунке 15.

1. /rpc/get\_lines – получение данных спектра по химическому элементу.
2. /rpc/run\_experiments – запуск эксперимента.
3. /rpc/get\_experiment\_data – получить данные эксперимента.
4. /rpc/get\_tags – получить все существующие тэги.
5. /rpc/get\_luminace\_profile – получение профиля яркости эксперимента.
6. /rpc/get\_status – получение статуса эксперимента.
7. /rpc/get\_color\_profile – получение цветового профиля эксперимента.
8. /rpc/get\_experiments – получение списка экспериментов по тэгу.
9. /rpc/nm\_to\_rgb\_range – получение цветов для заданной длины волны.
10. /rpc/set\_calibration – калибровка эксперимента
11. /rpc/get\_calibration – получение калибровки эксперимента.
12. /rpc/get\_elements – получение списка всех химических элементов.

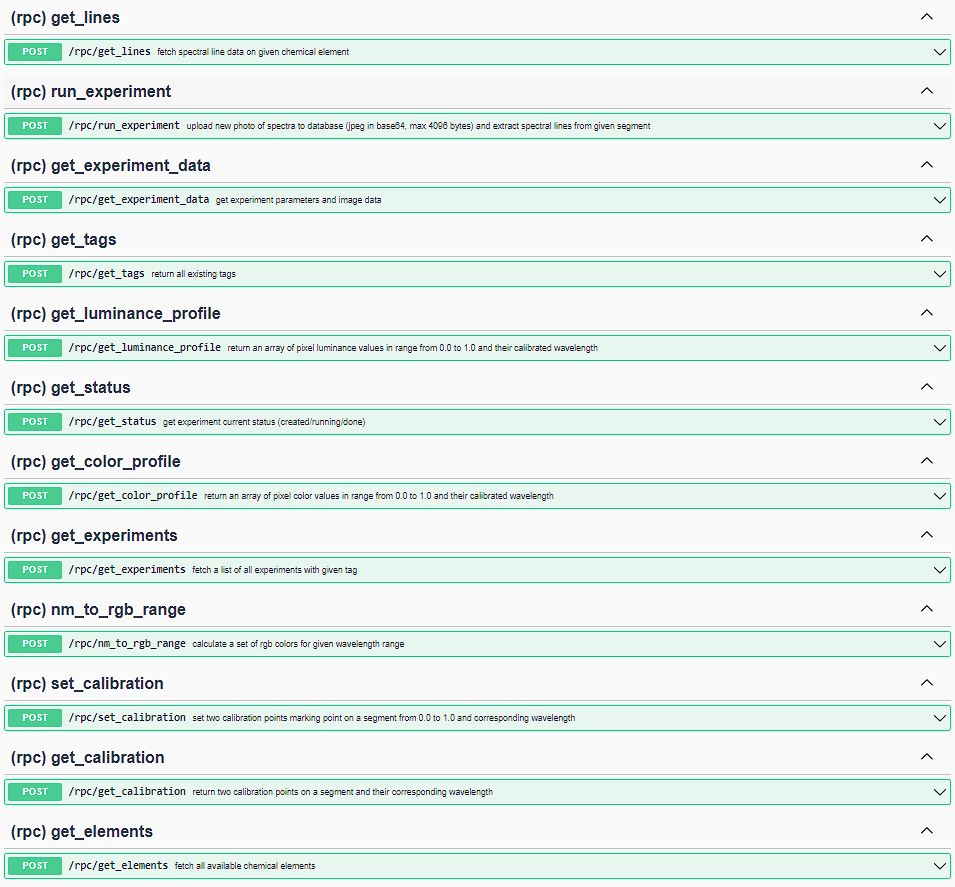


Рисунок 15 – Список функций

1. **Функция /rpc/get\_lines**

Обеспечивает возможность получения спектра для заданного химического элемента.

Входных параметры:

* atomic\_num – номер химического элемента.

Выходными параметрами будет массив данных со следующими характеристиками:

* wavelength – длина волны.
* rel\_intensity – относительная интенсивность.
* red – значение красного цвета.
* green – значение зеленого цвета.
* blue – значение синего цвета.

Пример вызова функции показан на рисунке 16.

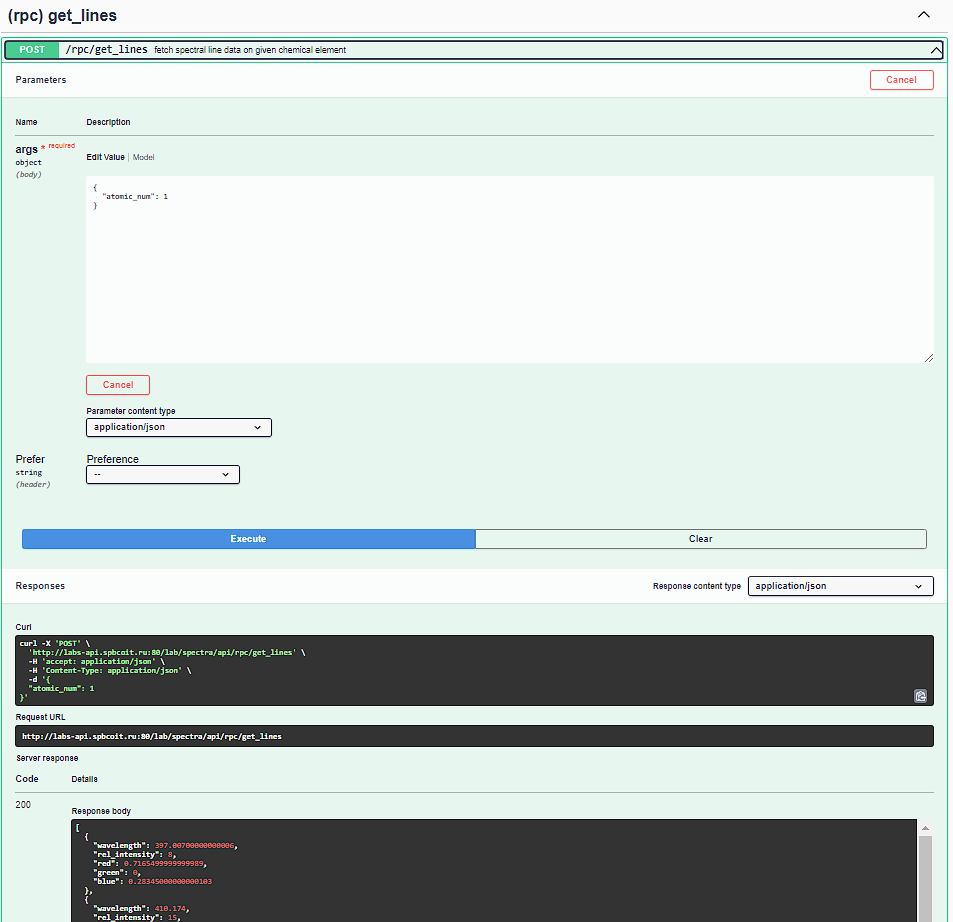


Рисунок 16 – Вызов функции /rpc/get\_lines

1. **Функция /rpc/run\_experiment**

Обеспечивает возможность запуска нового эксперимента. А именно загрузки фото спектра (максимальный размер – 4 Кб) в базу данных и выделение линий спектра для заданного сегмента.

Входные параметры:

* b64image – изображение в формате Base64
* note – название эксперимента.
* tag – тэг эксперимента, если такого не существует будет создан.
* x0 – начальная координата по горизонтали.
* x1 – конечная координата по горизонтали.
* y0 – начальная координата по вертикали.
* y1 – конечная координата по вертикали.

Выходные параметры:

* число – уникальный идентификатор созданного эксперимента.

Пример вызова функции показан на рисунке 17.

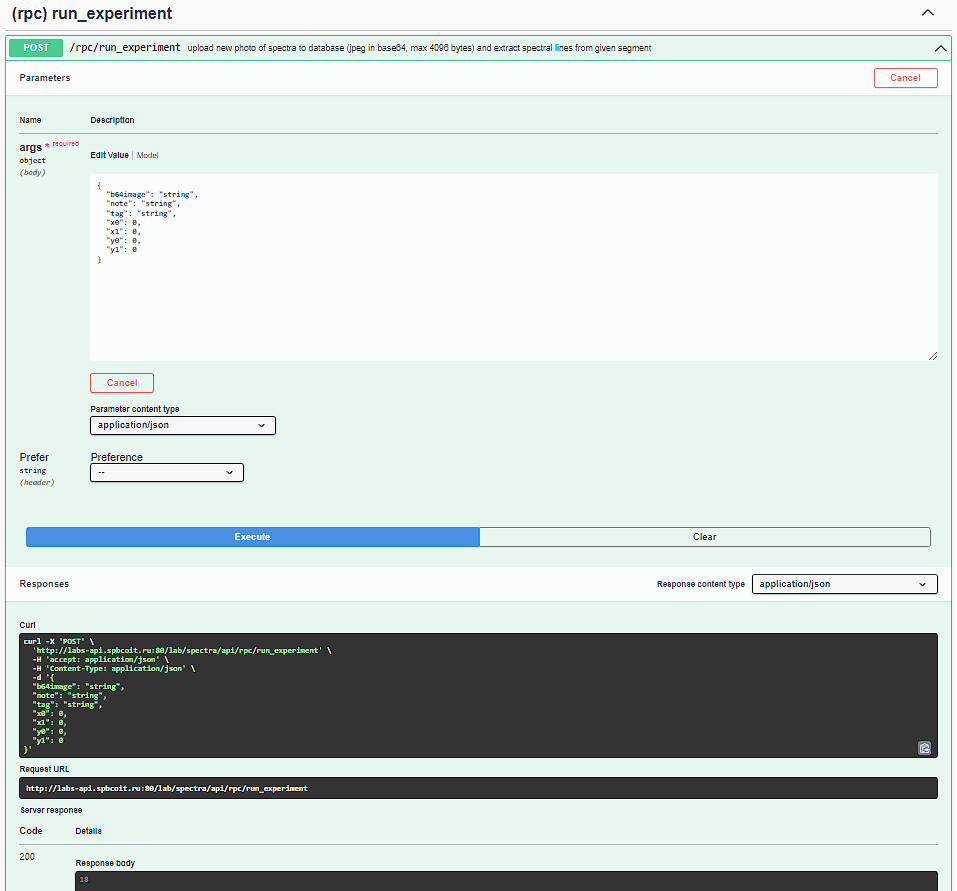


Рисунок 17 – Вызов функции /rpc/run\_experiment

1. **Функция /rpc/get\_experiment\_data**

Обеспечивает возможность получение данных эксперимента.

Входные параметры:

* experiment – уникальный идентификатор эксперимента.

Выходные параметры:

* created\_at – дата и время начала эксперимента.
* tag – тэг эксперимента.
* note – название эксперимента.
* status – статус эксперимента (создан/в процессе/завершён).
* b64image – изображение в формате Base64.
* x0 – начальная координата по горизонтали.
* x1 – конечная координата по горизонтали.
* y0 – начальная координата по вертикали.
* y1 – конечная координата по вертикали.

Пример вызова функции показан на рисунке 18.

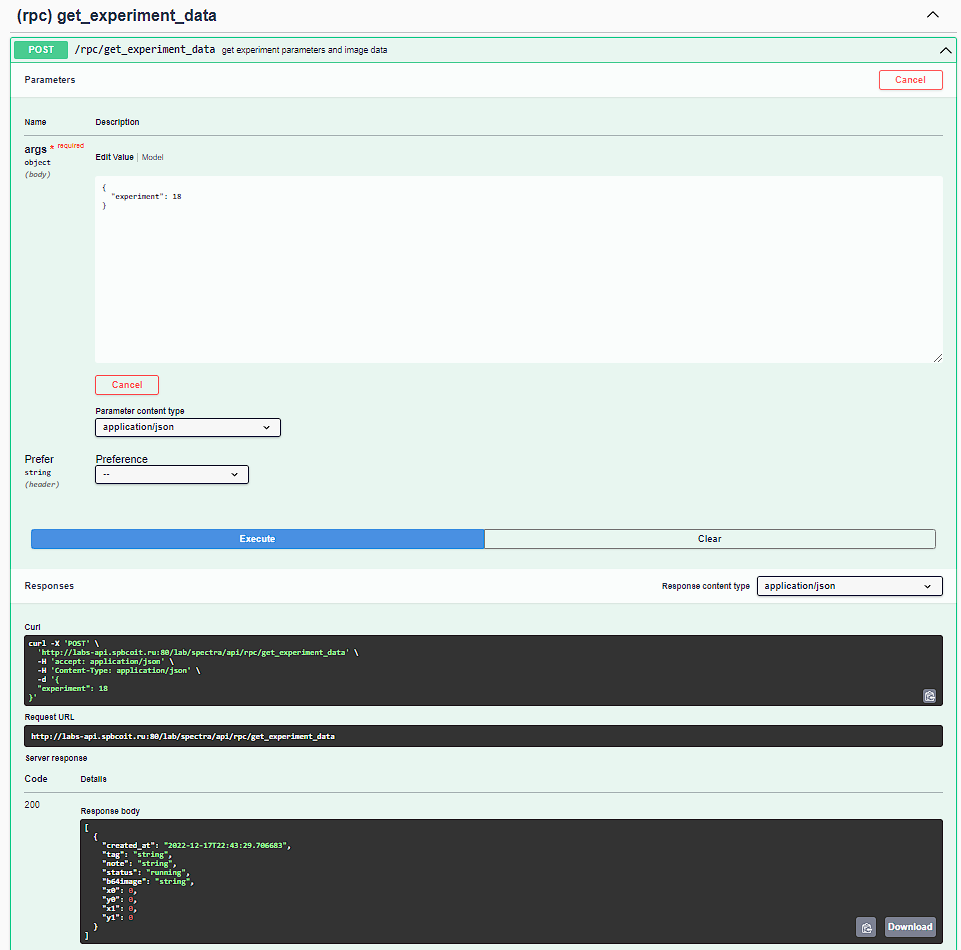


Рисунок 18 – Вызов функции /rpc/get\_experiment\_data

1. **Функция /rpc/get\_tags**

Обеспечивает возможность получение списка всех существующих тэгов.

Входные параметров нет.

Выходными параметрами будет массив следующих элементов:

* строка – название тэга.

Пример вызова функции показан на рисунке 19.

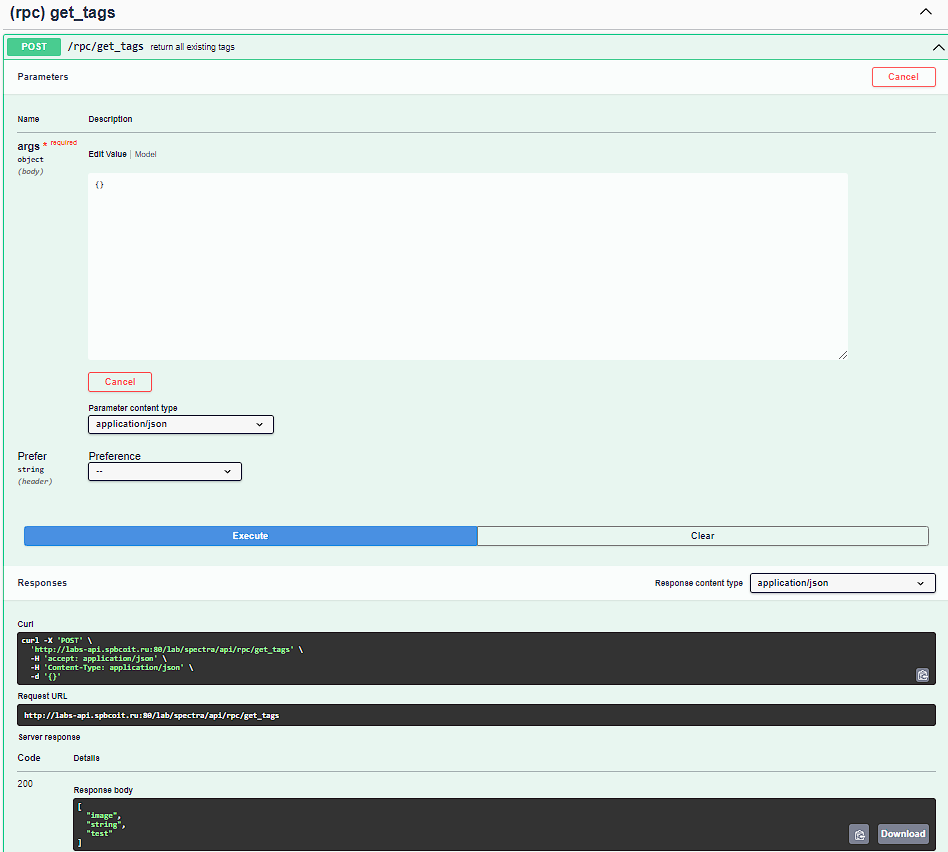


Рисунок 19 – Вызов функции /rpc/get\_tags

1. **Функция /rpc/get\_luminace\_profile**

Обеспечивает возможность получения профиля яркости эксперимента, если данный эксперимент уже завершён.

Входные параметры:

* experiment\_id – уникальный идентификатор эксперимента.

Выходными параметрами будет массив следующих элементов:

* nm – значение нанометров.
* lum – значение яркости.

Пример вызова функции показан на рисунке 20.

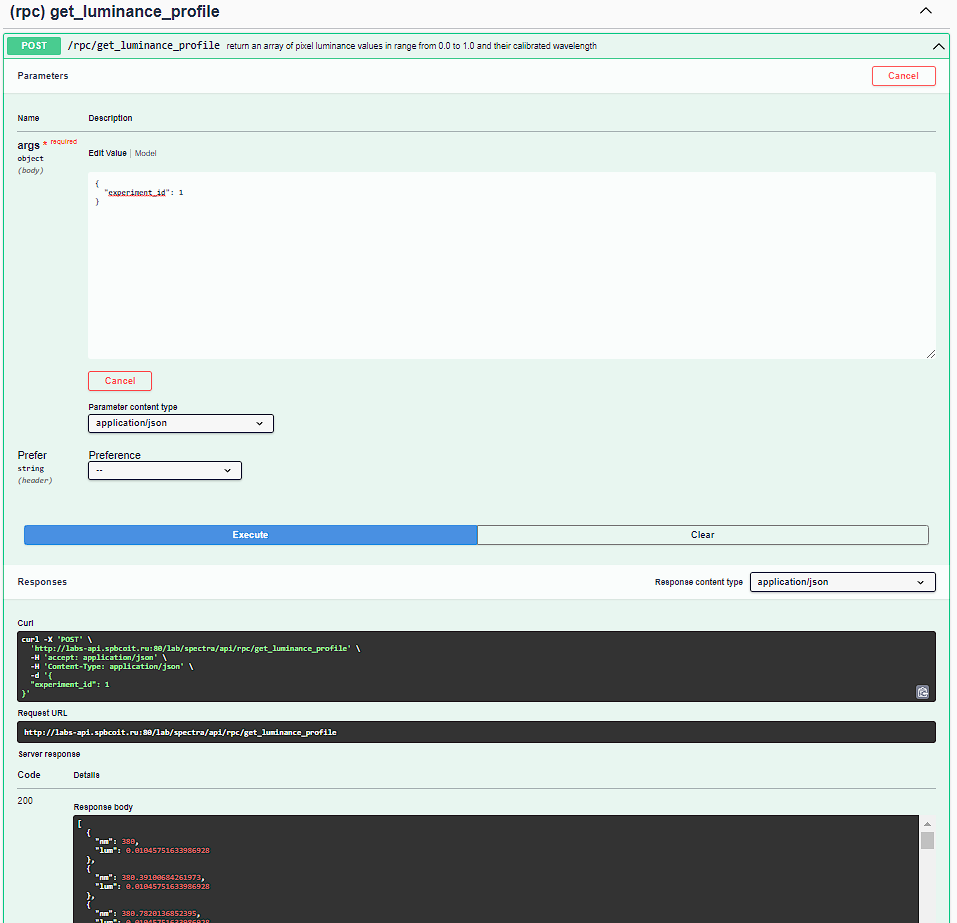


Рисунок 21 – Вызов функции /rpc/get\_luminace\_profile

1. **Функция /rpc/get\_status**

Обеспечивает возможность запуска получения статуса эксперимента.

Входные параметры:

* experiment – уникальный идентификатор эксперимента.

Выходные параметры:

* строка – статус эксперимента (создан/в процессе/завершён).

Пример вызова функции показан на рисунке 22.

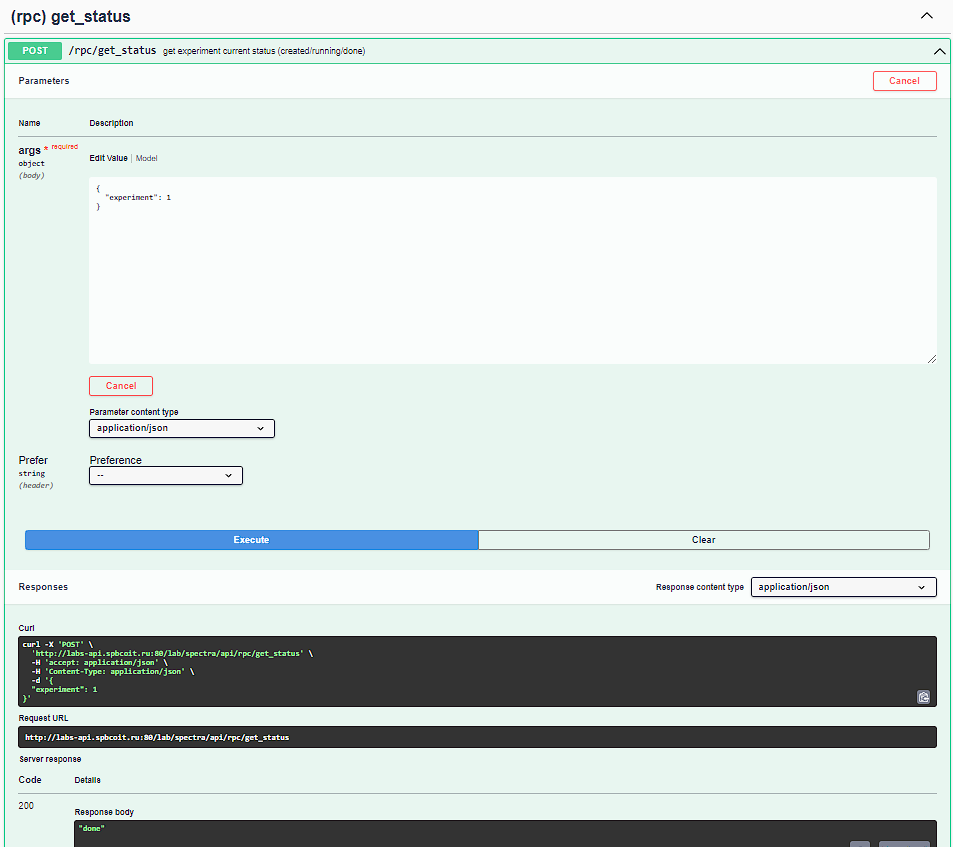


Рисунок 22 – Вызов функции /rpc/get\_status

1. **Функция /rpc/get\_color\_profile**

Обеспечивает возможность получения профиля цвета эксперимента, если данный эксперимент уже завершён.

Входные параметры:

* experiment\_id – уникальный идентификатор эксперимента.

Выходными параметрами будет массив следующих элементов:

* nm – значение нанометров.
* red – значение красного цвета.
* green – значение зелёного цвета.
* blue – значение синего цвета.

Пример вызова функции показан на рисунке 23.

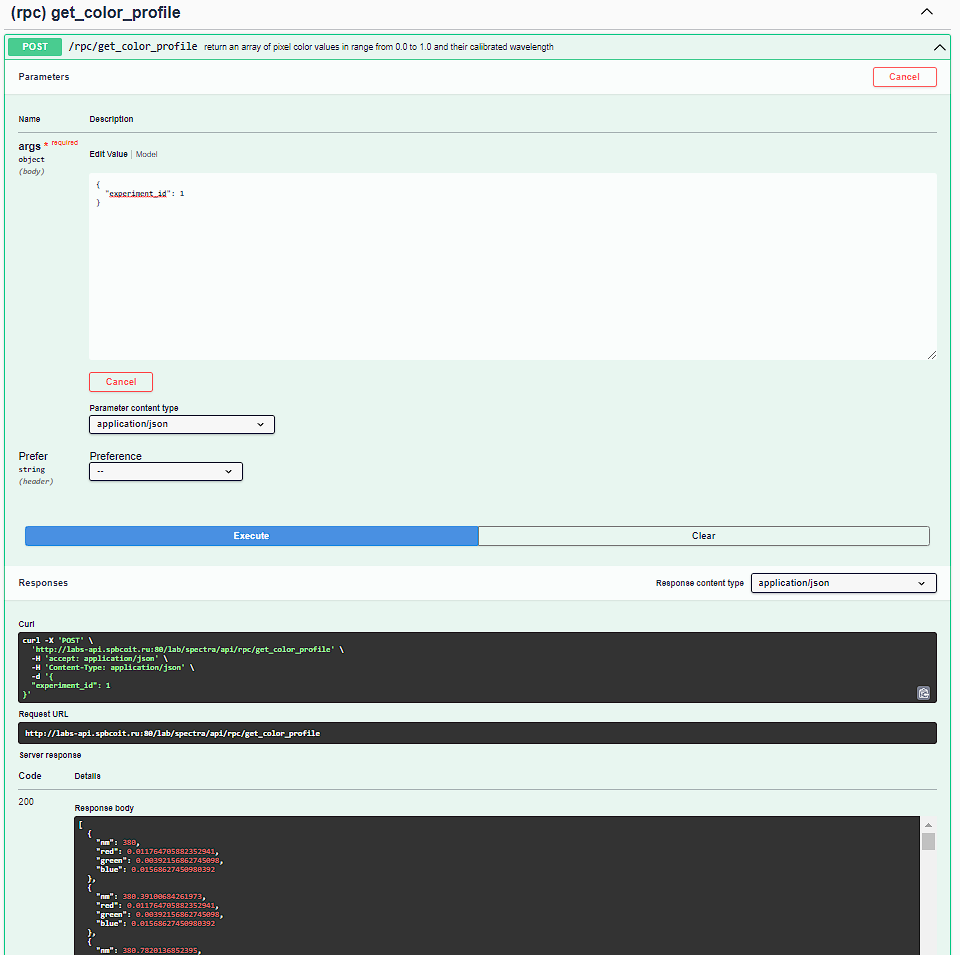


Рисунок 23 – Вызов функции /rpc/get\_color\_profile

1. **Функция /rpc/get\_experiments**

Обеспечивает возможность запуска получения списка экспериментов по тэгу.

Входные параметры:

* tagname – тэг.

Выходными параметрами будет массив следующих элементов:

* id – уникальный идентификатор эксперимента.
* created\_at – дата и время создания эксперимента.
* note – название эксперимента.
* status – статус эксперимента (создан/в процессе/завершён).

Пример вызова функции показан на рисунке 24.

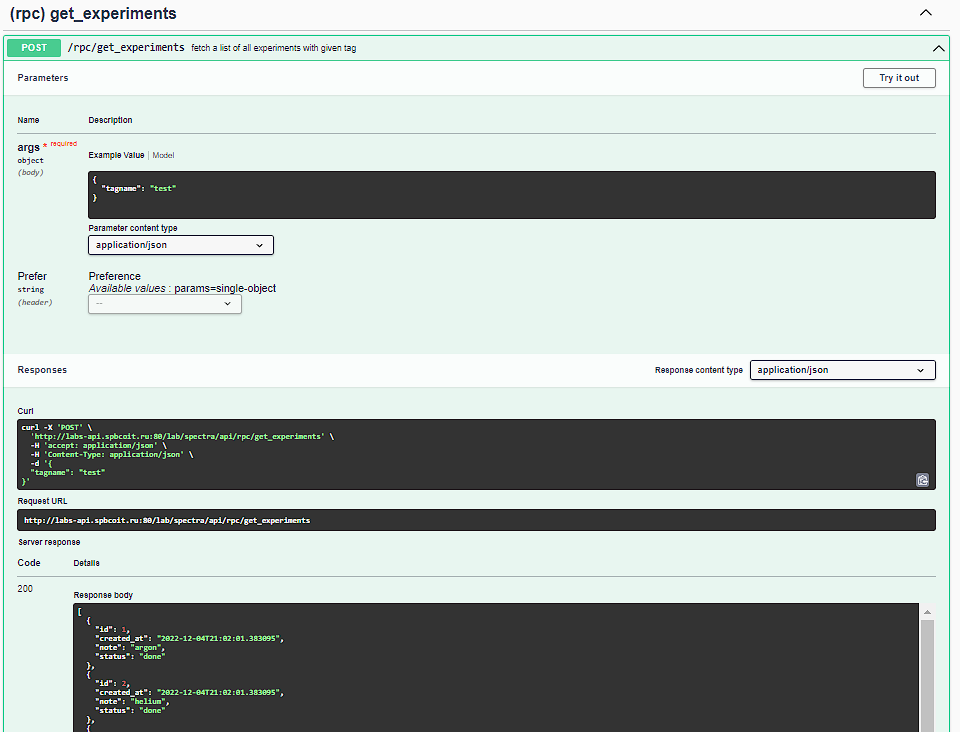


Рисунок 24 – Вызов функции /rpc/get\_experiments

1. **Функция /rpc/nm\_to\_rgb\_range**

Обеспечивает возможность расчета и получения набора цветов для заданной длины волны.

Входные параметры:

* nm\_from – начало в нанометрах.
* nm\_to – конец в нанометрах.
* steps – число шагов.

Выходными параметрами будет массив следующих элементов:

* wavelength – длина волны.
* red – значение красного цвета.
* green – значение зелёного цвета.
* blue – значение синего цвета.

Пример вызова функции показан на рисунке 25.

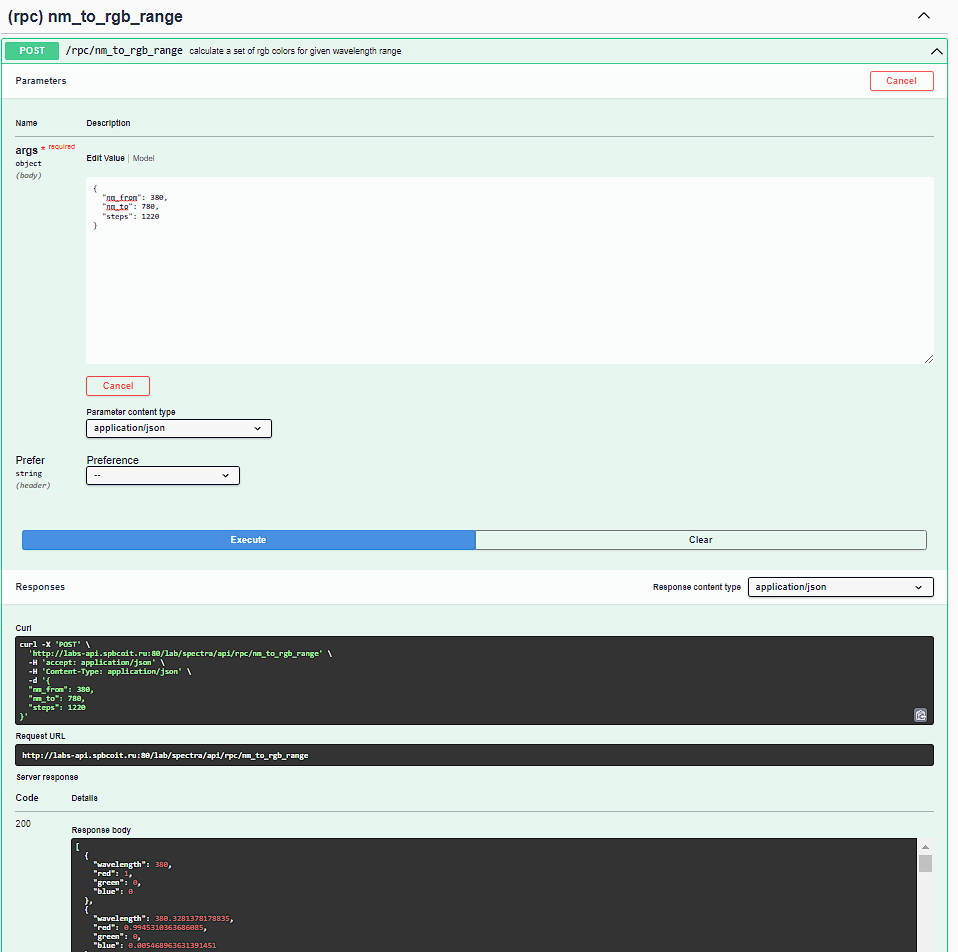


Рисунок 25 – Вызов функции /rpc/nm\_to\_rgb\_range

1. **Функция /rpc/set\_calibration**

Обеспечивает возможность запуска калибровки для заданного сегмента и длины волны эксперимента.

Входные параметры:

* experiment – уникальный идентификатор эксперимента.
* new\_i\_max – конец сегмента.
* new\_i\_min – начало сегмента.
* new\_nm\_max – конец длины волны.
* new\_nm\_min – начало длины волны.

Выходные параметры:

* true/false – результат функции.

Пример вызова функции показан на рисунке 26.

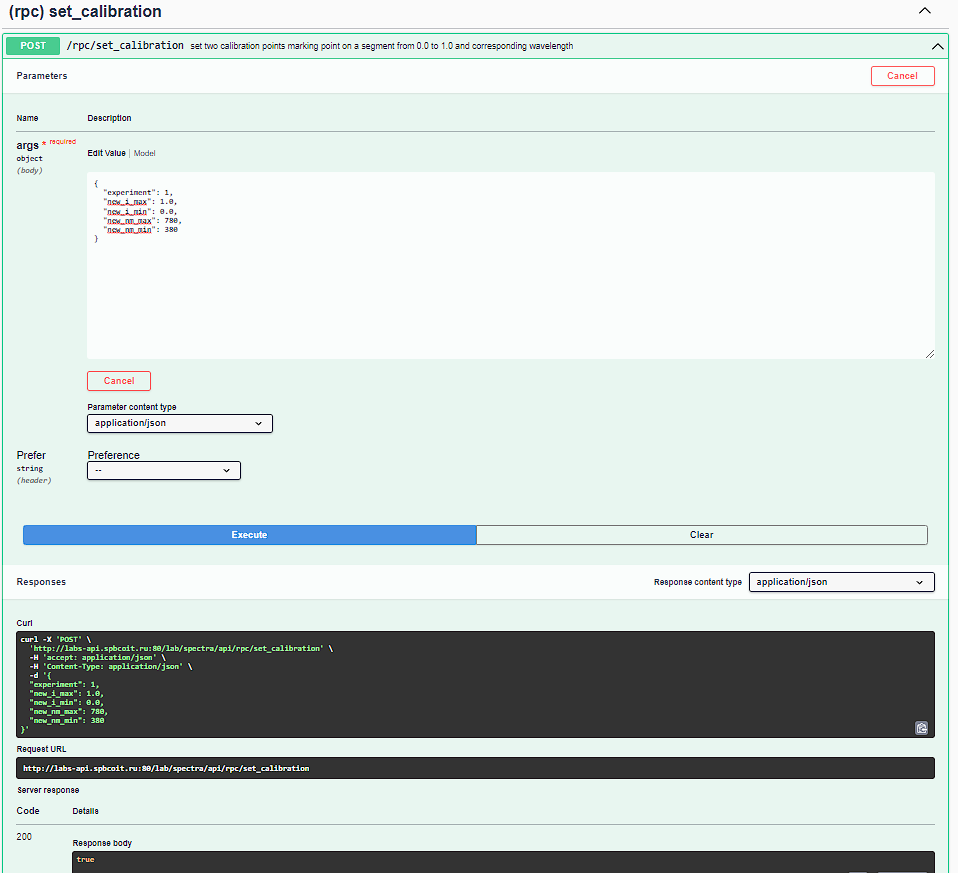


Рисунок 26 – Вызов функции /rpc/set\_calibration

1. **Функция /rpc/get\_calibration**

Обеспечивает возможность возврата последней калибровки эксперимента.

Входные параметры:

* experiment – уникальный идентификатор эксперимента.

Выходными параметрами будет массив следующих элементов:

* i\_max – конец сегмента.
* i\_min – начало сегмента.
* nm\_max – конец длины волны.
* nm\_min – начало длины волны.

Пример вызова функции показан на рисунке 27.

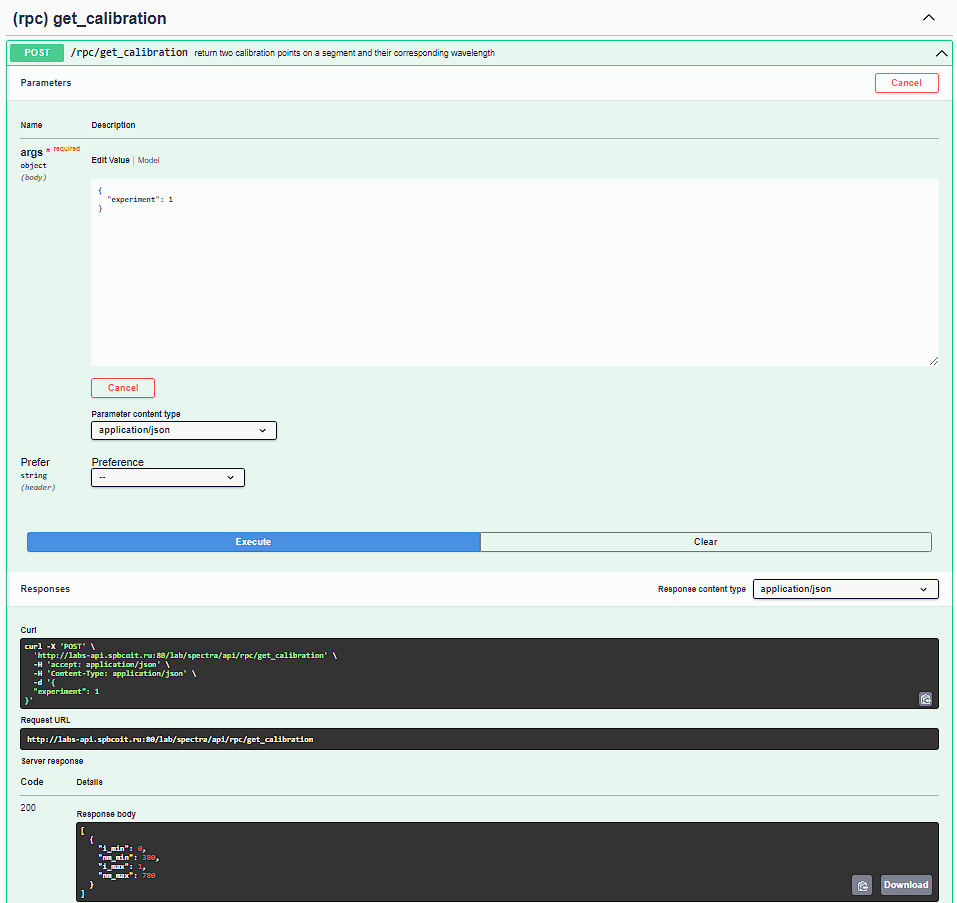


Рисунок 27 – Вызов функции /rpc/get\_calibration

1. **Функция /rpc/get\_elements**

Обеспечивает возможность получения списка всех химических элементов нового эксперимента. А именно загрузки фото спектра (максимальный размер – 4 Кб) в базу данных и выделение линий спектра для заданного сегмента.

Входные параметров нет.

Выходными параметрами будет массив следующих элементов:

* atomic\_num – номер химического элемента.
* full\_name – полное имя элемента.

Пример вызова функции показан на рисунке 28.

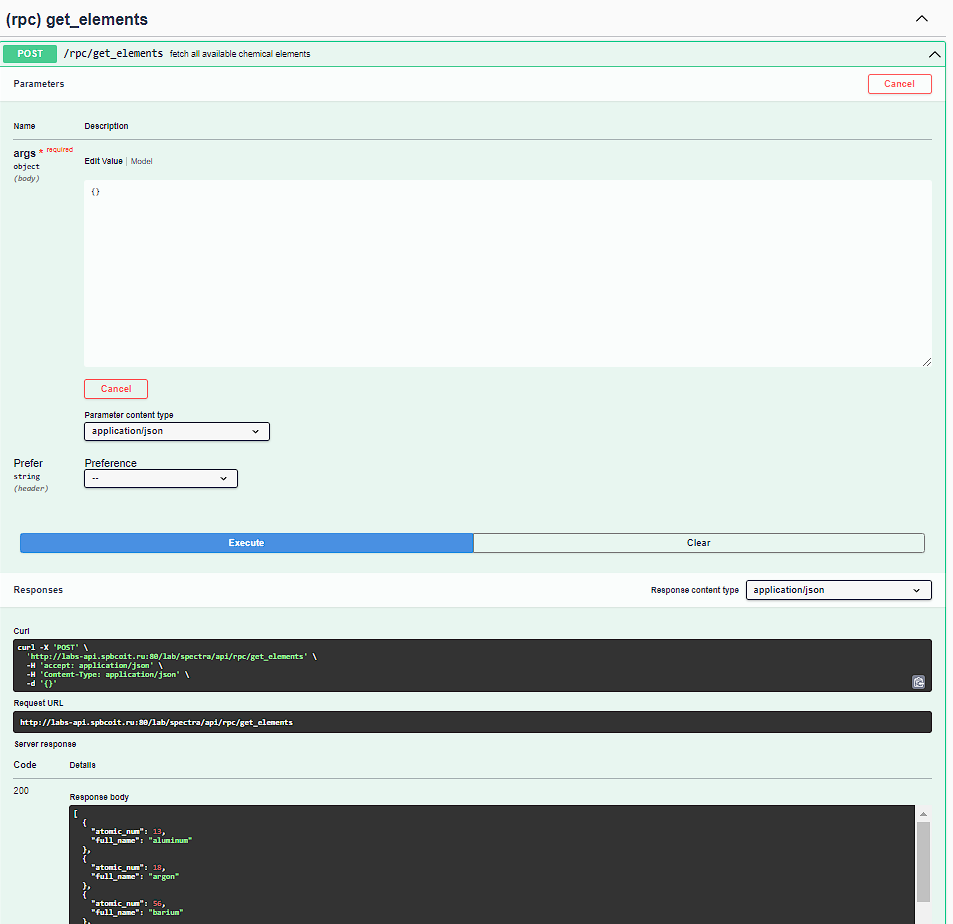


Рисунок 28 – Вызов функции /rpc/get\_elements

Демонстрация работы приложения

При запуске приложения отображается список экспериментов по последнему выбранному тэгу (рис. 29):

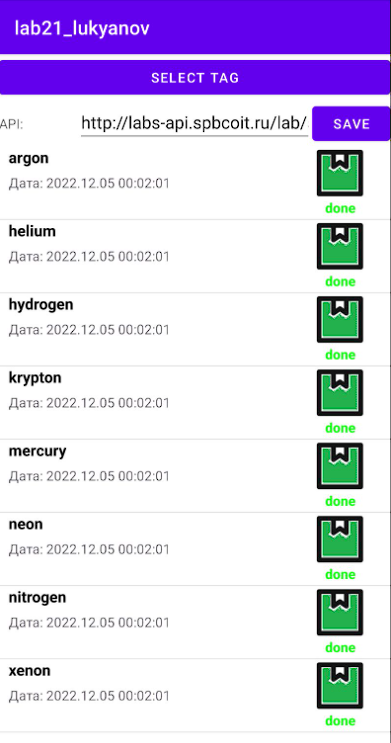


Рисунок 29 – Список экспериментов

Изменим конечную точку API (рис. 30):

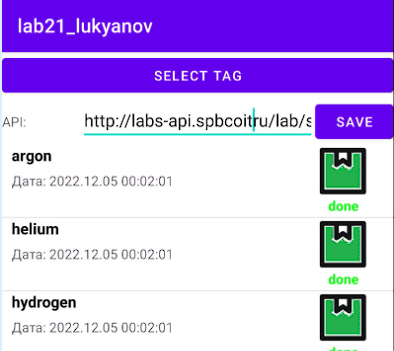


Рисунок 30 – Изменение конечной точки API

Теперь проверим загрузку тэгов (рис. 31):

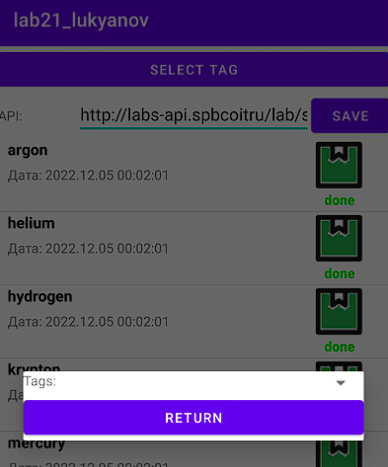


Рисунок 31 – Загрузка тэгов по новой конечной точке API

Имеется возможность выбрать один из существующих тэгов, при этом список экспериментов изменяется до выхода из диалогового окна (рис. 32):

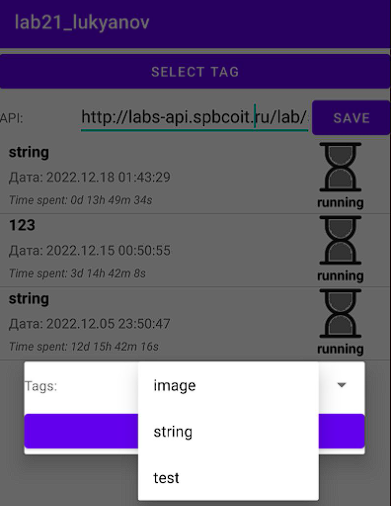


Рисунок 32 – Список тэгов

Эксперименты со статусами «создан» и «в процессе» обновляются каждую секунду и содержат информацию о пройденном с момента создания времени (рис. 33):

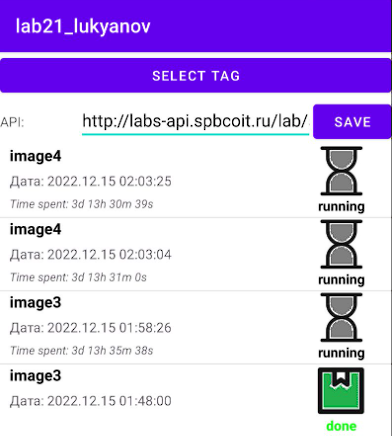


Рисунок 33 – Не завершённые эксперименты

При выборе элемента из списка запускается форма спектров с последним сохраненным химическим элементом и настройками отображения (рис. 34):

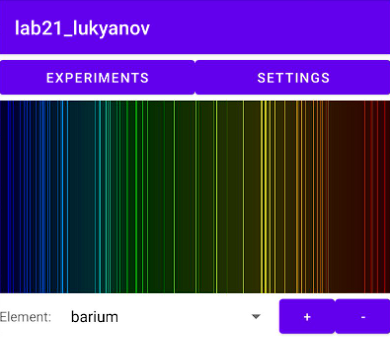


Рисунок 34 – Форма спектров

Имеется возможность перемещения по спектру (рис. 35):

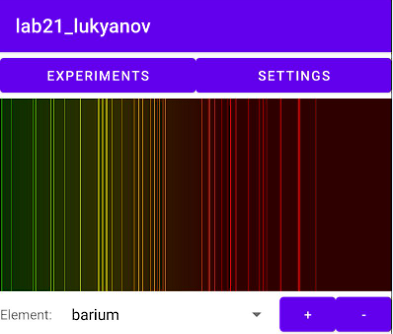


Рисунок 35 – Перемещение по спектру

Имеется возможность изменения масштаба (рис. 36):

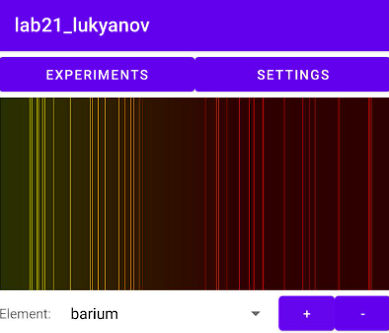


Рисунок 36 – Изменение масштаба

Имеется возможность выбора химического элемента из списка загруженных (рис. 37):

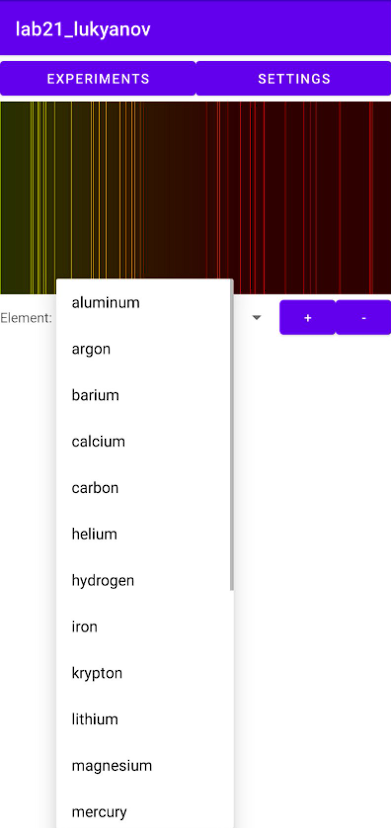


Рисунок 37 – Список химических элементов

Также имеется возможность задания настроек, а именно отображение делений на спектре и регулирование интенсивности фонового градиента (рис. 38):

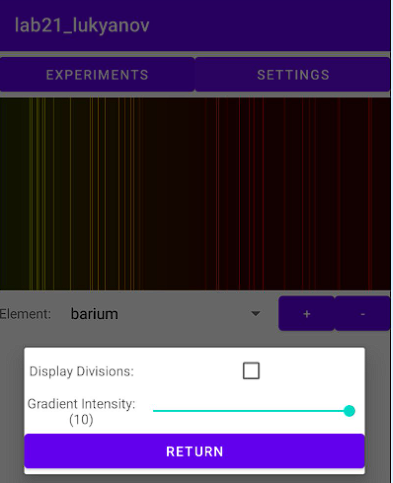


Рисунок 38 – Настройки отображения

Изменённые настройки отображения, они применяются также до выхода из диалогового окна (рис. 39):

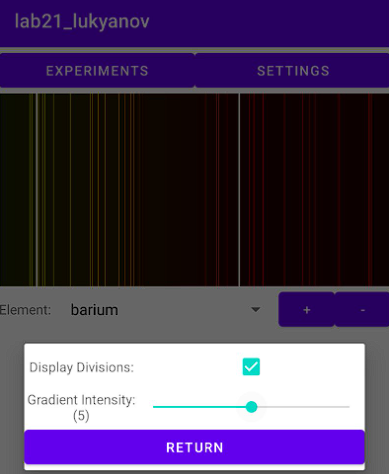


Рисунок 39 – Изменённые настройки

Приложение имеет собственную иконку (рис. 40):



Рисунок 40 – Иконка приложения