

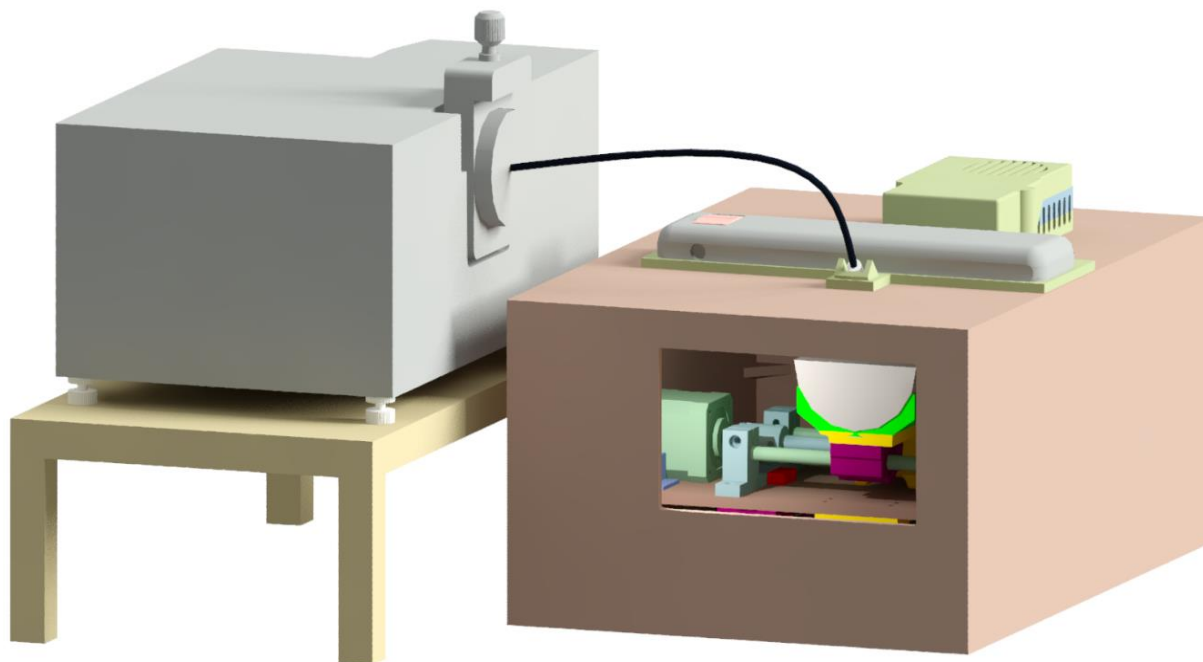
АВТОМАТИЗАЦИЯ ИЗМЕРЕНИЯ СПЕКТРАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ОСНОВНЫХ ВИДОВ И ТЕКСТУРНО-СТРУКТУРНЫХ РАЗНОВИДНОСТЕЙ АПАТИТ-НЕФЕЛИНОВЫХ РУД

Автор: Воронин Роман Павлович,
студент 2го курса бакалавриата
«Информационные системы и технологии:
программно-аппаратные комплексы
Научный руководитель:
Шибеева Дарья Николаевна,
кандидат технических наук

СТЕНД ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ СПЕКТРАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ОСНОВНЫХ ВИДОВ И ТЕКСТУРНО-СТРУКТУРНЫХ РАЗНОВИДНОСТЕЙ АПАТИТ-НЕФЕЛИНОВЫХ РУД

Основные элементы стенда:

- блок облучения
- блок регистрации
- светоизолированная измерительная камера



Блок облучения

- Источник первичного излучения – УФ-лампа (1)

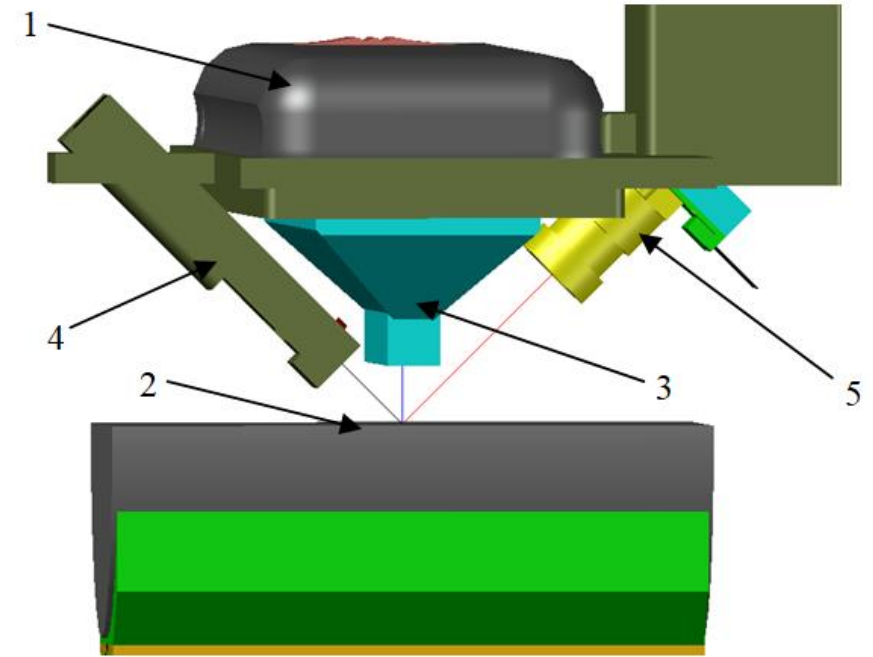
Область распространения потока первичного излучения, сформированная коллиматором (3), на поверхности кернового материала (2) - 70×3мм

Блок регистрации

- Устройство регистрации вторичного излучения – световод (4), передающий световой поток на монохроматор

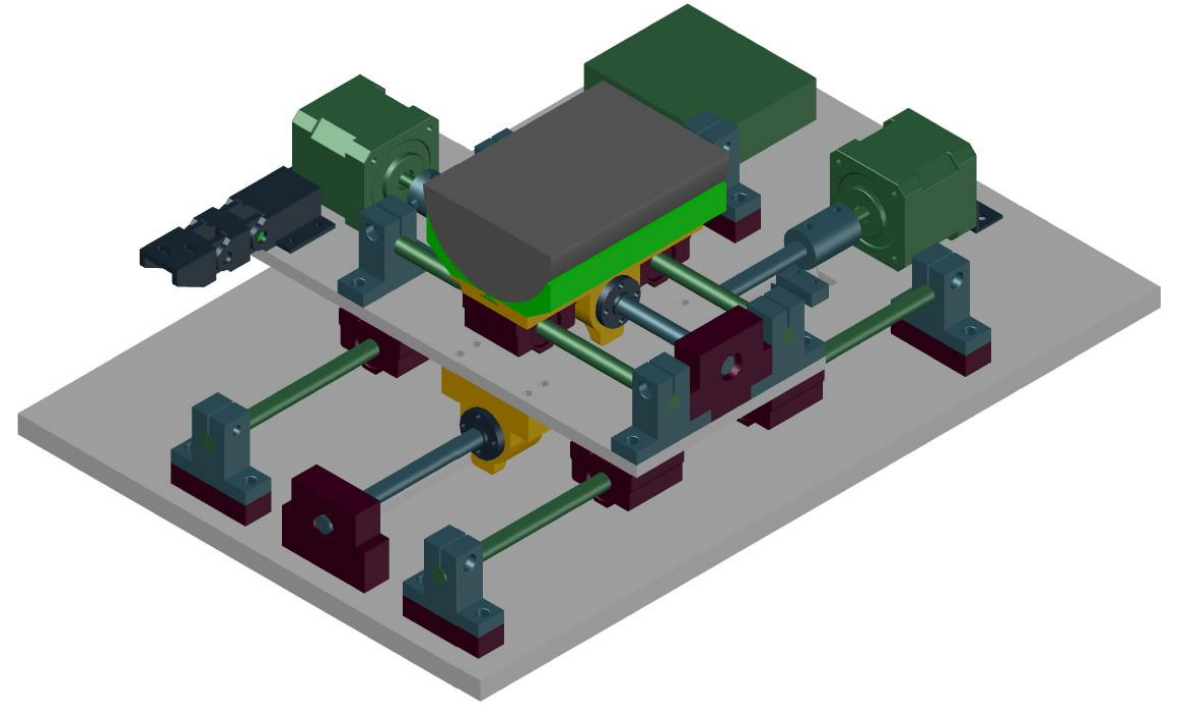
Область регистрации вторичного излучения световода - 7×5 мм

- Устройство для осуществления контроля за ходом исследований и анализа местоположения, размеров области и цвета зарегистрированного свечения пород и минералов – видеокамера (5)



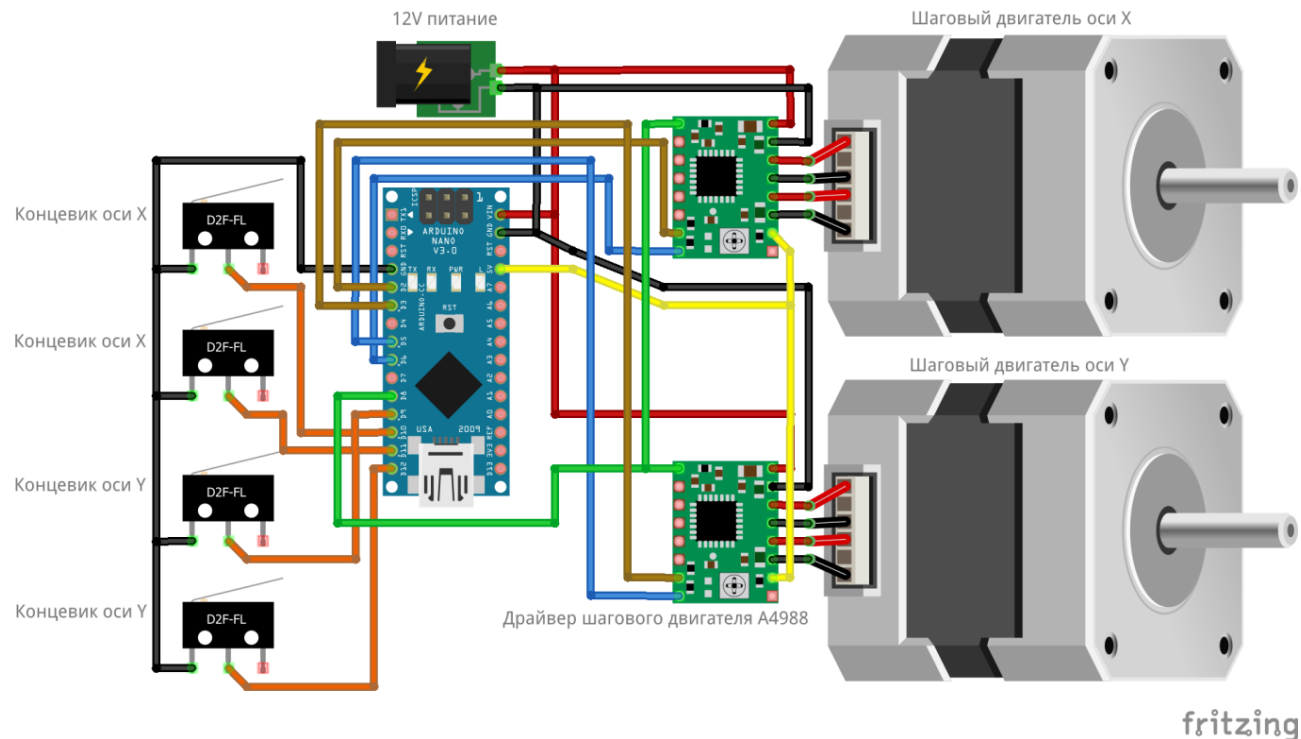
Светоизолированная измерительная камера

Перемещение кернового материала в пространстве измерительной камеры реализуется за счет двухуровневой системы движения, вдоль оси X (анализирует данные по длине образца), и Y, проводя измерение по ширине образца.



Двухуровневая система перемещения кернового материала

Схема управления системой перемещением кернового материала в пространстве измерительной камеры



Система управления перемещением
кернового материала в пространстве
измерительной камеры
состоит из:

- шаговых двигателей 17HS4401;
- драйверов шаговых двигателей A4988;
- платы ArduinoNano с микроконтроллером ATmega328;
- концевых выключателей D2F-FL.

Разработка программного обеспечения для Arduino

Для платы ArduinoNano в среде ArduinoIDE разработано программное обеспечение, имеющее следующий функционал:

- Перемещение измерительного столика в пространстве измерительной камеры с помощью регулирования подачи питания на шаговые двигатели
- Точное позиционирование расположения исследуемого образца в пространстве измерительной камеры
- Выполнение заданных программной сценариев



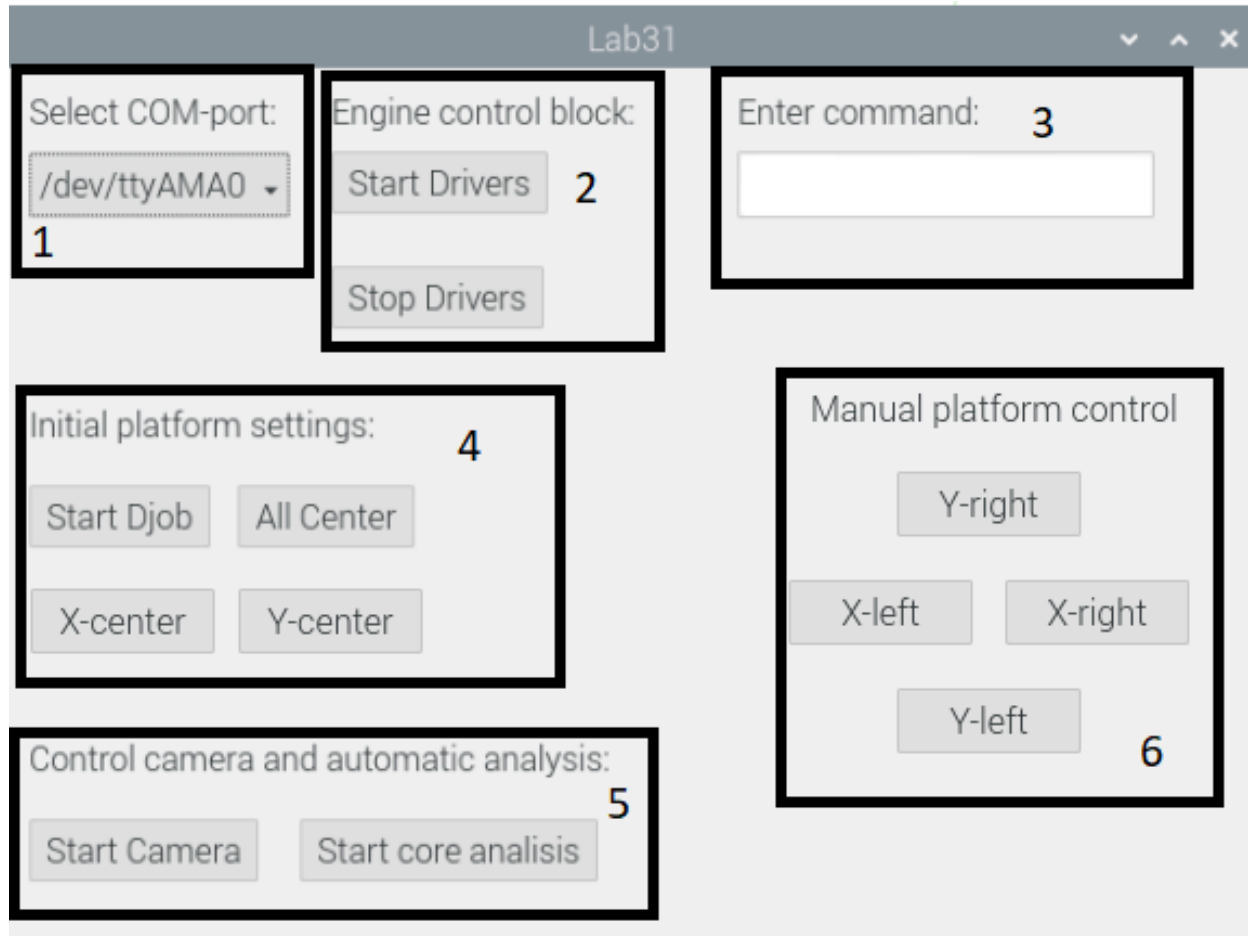
Устройство, обеспечивающее взаимодействие с пользователем

Среди главных преимуществ Raspberry pi 3 model B:

- операционная система семейства Linux
- разъем для подключения видео-камеры
- наличие USB-портов
- возможность удаленного подключения к рабочему столу с любого устройства
- небольшие размеры

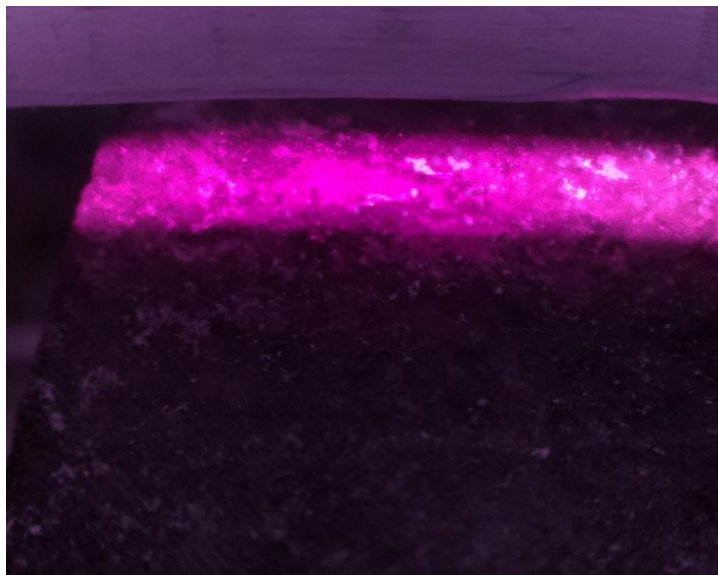


Разработка программного обеспечения для Raspberry

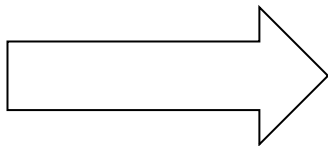


- 1 – выпадающий список используемых в работе устройств,
2 – блок управления шаговыми двигателями,
3 – поле ручного ввода команд,
4 – блок калибровки положения измерительного столика в пространстве измерительной камеры,
5 – кнопки работы с видео-камерой (вывод на экран изображения, начало анализа изображения),
6 – кнопки для ручного управления перемещением измерительного столика в пространстве измерительной камеры

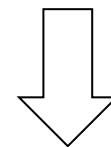
Анализ поверхности керна



Исходное изображение участка
поверхности керна



Результат первого этапа обработки изображения -
нужный фрагмент фотографии – соответствующий
области распространения первичного УФ-излучения



Результат второго этапа обработки изображения -
местоположения, размеров области
зарегистрированного свечения пород и минералов

АВТОМАТИЗАЦИЯ ИЗМЕРЕНИЯ СПЕКТРАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ОСНОВНЫХ ВИДОВ И ТЕКСТУРНО-СТРУКТУРНЫХ РАЗНОВИДНОСТЕЙ АПАТИТ-НЕФЕЛИНОВЫХ РУД

Автор: Воронин Роман Павлович,
студент 2го курса бакалавриата
«Информационные системы и технологии:
программно-аппаратные комплексы
Научный руководитель:
Шибеева Дарья Николаевна,
кандидат технических наук