



**Программа онлайн-интенсива для 9–11 классов
«Обработка наблюдательных данных в астрономии»**

№	Тема занятия	Тип занятия	Содержание занятия
	Основы работы в Python	Видеолекция	Основы работы в языке программирования Python. Работа библиотек csv, numpy и matplotlib.
1	ПЗС-матрица	Практическое занятие	Понятие ПЗС-матрицы (ПЗС — «Прибор с Зарядовой Связью»). Выделение звезды. Учет фона. Положение центра звезды.
	Метод наименьших квадратов	Видеолекция	Метод наименьших квадратов. Логарифм и их свойства. Логарифмизация графика. Нахождение зависимостей: большая полуось — период, масса — светимость.
	Ошибки измерений	Творческое задание на дом с проверкой	Ошибки: случайные и систематические. Дисперсия измерений. Понятие погрешности. Метод Монте-Карло. Опыт Буффона и его обработка.





2	Работа с фотографиями неба	Практическое занятие	Подсчет числа звезд размером пиксель или более на фотографии. Подсчет числа галактик. Подсчет числа Вольфа для Солнца
3	FITS-файлы	Практическое занятие	Принципы работы FITS-файлов. Использование каталога astropy. Определение границы галактики. Определение размера диска и гало. Выделение зон активного звездообразования в галактиках.
4	Работа с каталогами	Практическое занятие	Каталог Мессье. Каталог Herschel, Hubble. Визуализация каталогов на небесной сфере. Постройка гистограмм и корреляционных функций по красному смещению.
	Спектр	Видеолекция	Корпускулярно-волновой дуализм. Фотон. Абсолютно черное тело. Формула Планка. Приближение Рэля — Джинса и Вина. Яркостная температура. Спектр звезд и галактик.
	Анализ спектра	Творческое задание на дом с проверкой	Построение спектра звезды. Анализ характерных значений. Выявление химических элементов.
	Итоговое задание	Творческое задание на дом с проверкой	Итоговое задание в формате проекта по программированию в астрономии.

