Исследование возможностей 3D печати в исследовании оптических явлений.

Секция: физика.

Рощин Павел, Борисенко Елизавета, Родионов Дмитрий.

Класс: 11.

Лицей №1511 при НИЯУ “МИФИ”, г. Москва.

Научный руководитель: Бакун Алексей Дмитриевич.

Цель работы: Определение возможность использования 3D печати в исследовании оптических явлений

Простейшая дифракционная решетка представляет собой пластинку, на которой чередуются узкие прозрачные и непрозрачные полоски, параллельные между собой. Такую решетку можно получить, нацарапав на стекле алмазом ряд штрихов и оставив неповрежденными узкие полоски стекла. Очень хорошие решетки получаются также, если нанести царапины на поверхность металлического зеркала. В этих решетках чередуются полоски, правильно отражающие свет, и царапины, разбрасывающие свет во все стороны. Такие решетки называются отражательными. Сумму ширины прозрачной (отражающей) и непрозрачной (рассеивающей) полоски принято называть периодом решетки d. В лучших современных решетках наносят до 1800 штрихов на 1 мм, так что период решетки может быть около 0,8 мкм. Так как изготовление решетки ювелирное дело, то нарезание решётки длится до 7 суток, хотя время нанесения штриха составляет 2-3 секунды.

В данной работе предлагается использовать 3D-принтер для изготовления прямоугольных дифракционных решёток. В качестве материала решеток предлагается использование PetG и SBS, а еще PLA. 3D-печать открывает недорогой, быстрый и универсальный путь к изготовлению оптических элементов, подходящих для поставленной задачи. В работе использовался портальный принтер с объемом печати 250х250х300 см. Время при печати дифракционной решетки на принтере с соплом на 0,2 мм изготовления составляет 8 минут. Такая решетка рассчитана на полупроводниковый лазер с длиной волны 650 нм. Более быстрое изготовление влияет на качество решетки. И ее период составляет 0,4 мм. Такую решетку можно использовать в школьных лабораториях. Экспериментальная часть работы состояла в разработке моделей, подбора параметров, калибровке для получения максимально возможного разрешения принтера и печати решёток, а в последствии определении параметров полученных решеток и определение точности полученных образцов.