

Экспериментальное изучение интерференции и дифракции

Блинков Г.Н., Блинкова Н.Г., Султанова И. К.
Белорусский национальный технический университет.

Раздел волновой оптики является важным при изучении курса общей физики студентами технологических специальностей. С этой целью нами предложены методические указания к лабораторной работе, в которой с помощью компьютерной программы проводится изучение явлений дифракции и интерференции света.

В теоретической части методических указаний рассматривается волновая природа света, приводится определение явлений интерференции и дифракции света, условия наблюдения этих явлений, а также методика расчета интерференционной и дифракционной картин. В частности, при изучении интерференции приводится соотношение, показывающее зависимость ширины центрального максимума интерференционной картины от длины волны и от расстояния между источниками.

При изучении дифракции рассматривается метод зон Френеля применительно к расчёту дифракционной картины от простейших преград, а также на щели и дифракционной решётке. Зависимость ширины дифракционного максимума от размеров щели и длины волны исследуется с помощью компьютерной программы. Вычисления амплитуды колебаний в плоскости наблюдения производятся в соответствии с принципом Гюйгенса-Френеля в результате суммирования 64^2 элементарных волн от экрана с отверстием, причём каждая волна со своей фазой. Для вычислений используется алгоритм дискретного быстрого двумерного Фурье-преобразования. По результатам компьютерного обчёта студенты строят графики зависимости ширины центрального максимума от параметров, определяющих интерференционную и дифракционную картину.

Таким образом, в результате выполнения и защиты лабораторной работы студент должен усвоить основные положения волновой оптики, изучить явления интерференции и дифракции света, с помощью компьютерной программы исследовать зависимость интерференционной и дифракционной картины от параметров, задающих условия эксперимента.