

# ОПТОЭЛЕКТРОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ (ФОТОНИКА) В ИНФОКОММУНИКАЦИЯХ

## Пример задач второго тура Всероссийской студенческой олимпиады «Инфотелеком-2024»

### *Задача 1.*

Найдите ширину спектра в единицах длины волны для излучения источника с центральной длиной волны 1.55 мкм в среде с показателем преломления 1.4, если ширина спектра его излучения в частотном диапазоне составляет 10 ГГц.

### *Задача 2.*

Найдите интервал по частоте и длине волны между соседними продольными модами резонатора Фабри-Перо, если расстояние между его зеркалами составляет 500 мкм. Показатель преломления активной среды равен 3. Центральную длину волны в спектре излучения считать равной 1.3 мкм.

### *Задача 3.*

Волоконно-оптическая линия состоит из передатчика, оптического волокна длиной 60 км, переменного аттенюатора и фотоприемного устройства. Уровень мощности на выходе передатчика составляет 4 дБм. При затухании аттенюатора, равном 3 дБ, уровень мощности на входе фотоприемного устройства составляет -15 дБм. Максимальное значение затухания аттенюатора, при котором еще обеспечивается допустимый коэффициент ошибок, равно 17 дБ. Определите чувствительность фотоприемного устройства.

### *Задача 4.*

Полупроводниковый лазер на кристалле InGaAsP (показатель преломления 3,5) длиной 400 мкм работает в режиме резонатора Фабри-Перо. Центральная длина волны излучения 1310 нм. Спектральная ширина линии генерации 1.2 ТГц. Определить число продольных мод, для которых возможна генерация.

### *Задача 5.*

Волоконно-оптическая линия содержит две отражающие неоднородности с расстоянием между ними 50 м. Определите максимальную длительность прямоугольного зондирующего импульса, при которой эти неоднородности будут различимы на рефлектограмме. Показатель преломления сердцевины волокна принять равным 1.5. Частотными искажениями импульсов пренебречь.