

# Курс «Основы генерации лазеров»

## Билет №1.

Понятия "мазер" и "лазер". Простая блок-схема. Собственные моды резонатора. Основные отличия лазеров от "обычных" источников света.

## Билет №2.

Индукцированные переходы. Спонтанные переходы. Безызлучательные переходы. Соотношения между вероятностями спонтанного и индуцированных переходов. Когерентность лазерного излучения.

## Билет №3.

Ширина линии и соотношение неопределенностей. Естественная ширина линии. Поперечное и продольное время релаксации. Лоренцев контур. Однородное и неоднородное уширения.

## Билет №4.

Три основные лазерные схемы атомных уровней и переходов. Лазер на рубине. Газовый лазер. Эксимерный лазер. Химический лазер. Полупроводниковый лазер. Лазер на центрах окраски. На свободных электронах.

## Билет №5.

Временные, продольные, поперечные моды электромагнитного излучения. Классификации резонаторов. Различные конфигурации резонаторов. Добротность резонатора.

## Билет №6.

Скоростное уравнение на число фотонов в одномодовом случае. Ввод величины, определяющей скорость процессов переноса заселённости. Пороговое условие лазерной генерации.

## Билет №7.

Скоростное уравнение для инверсии заселённости. Ненасыщенная инверсия. Зависимость числа фотонов от ненасыщенной инверсии.

## Билет №8.

Стационарное решение системы скоростных уравнений. Получение из данного решения условия генерации. Другой вывод величины «ненасыщенная инверсия».

## Билет №9.

Релаксационные колебания.

**Билет №10.**

Модуляция добротности.

**Билет №11.**

Вывод полевого уравнения из уравнений Максвелла.

**Билет №12.**

Вывод выражения для матричных элементов оператора дипольного момента перехода.

**Билет №13.**

Переход к полемому уравнению в резонаторе, не зависящего от координаты.

**Билет №14.**

Приближение вращающейся волны. Применение к полемому уравнению.

**Билет №15.**

Приближение медленно меняющихся амплитуд. Применение к полемому уравнению.