

## ПРОГРАММА

курсов «Физика» и «Физика электромагнитных и оптических явлений» для групп 427-429

Лектор – доцент Жуков Сергей Николаевич

### **Колебания**

Линейные колебательные системы с одной степенью свободы. Свободные колебания осциллятора.

Характеристики затухания. Электромеханические аналогии.

Вынужденные колебания, резонансные кривые. Процессы установления колебаний, условия неискаженного воспроизведения сигналов колебательным контуром.

Спектральное разложение в радиофизике, колебательный контур как спектральный прибор.

Колебательные системы с несколькими степенями свободы, связанные колебания.

### **Кинематика волн**

Понятие волны. Волновое уравнение. Гармонические волны. Плоские и сферические волны. Распространение сигналов (волновых пакетов).

### **Интерференция**

Интерференция двух встречных плоских волн. Стоячая волна. Двухлучевая интерференция. Оптическая разность хода волн. Оптические схемы с раздвоением источника.

Интерференция в тонких пленках. Полосы равного наклона и равной толщины. Интерферометры.

### **Электромагнитные волны**

Вывод волнового уравнения из уравнений Максвелла. Плоские волны. Бегущие и стоячие волны.

Поляризация электромагнитных волн. Импеданс. Энергетические соотношения для электромагнитных волн, теорема Пойнтинга.

Отражение и преломление волн на границе двух сред. Закон Снеллиуса. Формулы Френеля. Явления Брюстера и полного (внутреннего) отражения.

Излучение электромагнитных волн. Поле излучения элементарного вибратора. Диаграмма направленности.

Полуволновой вибратор, сложные излучатели. Излучение движущихся заряженных частиц.

Оптическая анизотропия кристаллов. Нормальные волны в одноосном кристалле: дисперсионные свойства, поляризационная структура. Двойное лучепреломление. Построение Гюйгенса.

### **Дифракция**

Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция на структурах с осевой симметрией. Зоны Френеля, зонная пластинка. Дифракция Френеля на щели и прямоугольном отверстии. Спираль Корню. Дифракция на крае экрана.

Предельные случаи дифракции: геометрическая оптика и дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка как спектральный прибор, ее спектральные характеристики.

Роль дифракционных явлений в оптических приборах. Предельные возможности направленных излучателей, фокусирующих устройств, объективов телескопа и микроскопа.

### **Когерентность**

Понятие о временной и пространственной когерентности, их связь с характеристиками источников света.

Влияние когерентных свойств света на наблюдение интерференции и дифракции. Источники когерентного света.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Сивухин Д.В. Общий курс физики, т.3-4, М.: Наука, 1989.
2. Савельев И.В. Курс общей физики, т.2-3. - М.: Наука, 1989.
3. Иродов И.Е. Основные законы электромагнетизма. - М.-Санкт-Петербург: Наука-Физматлит, 2000.
4. Иродов И.Е. Волновые процессы. Основные законы. - М.-Санкт-Петербург: Наука-Физматлит, 2001.
5. Матвеев А.Н. Оптика. М.: Высшая школа, 1985.
6. Матвеев А.Н. Электричество и магнетизм. М.: Высшая школа, 1983.
7. Иродов И.Е. Задачи по общей физике. - М., Наука, 1988.
8. Сборник задач по общему курсу физики. Электричество и магнетизм. Под ред. И.Е. Яковлева. М.: Наука, 1977.
9. Сборник задач по общему курсу физики. Оптика. /Под ред. Д.В.Сивухина. М.: Наука, 1977.