



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Физический факультет
Кафедра инженерной физики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Квантовая Электроника
(онлайн курс)**

Кафедра инженерной физики физического факультета

Образовательная программа бакалавриата
11.03.04- Электроника и нанoeлектроника

Направленность (профиль) программы:
Микроэлектроника и твердотельная электроника

Форма обучения:

Очная

Статус дисциплины:

**Часть, формируемая участниками образовательных отношений
Модуль мобильности**

Махачкала 2022

Аннотация рабочей программы дисциплины «Квантовая электроника» (онлайн курс МГУ имени М.В. Ломоносова, <https://online.edu.ru/public/course?faces>)

Курс посвящен физическим основам квантовой электроники, освоению основных понятий теории взаимодействия поля и вещества (вынужденное излучение и поглощение, инверсия населенностей и отрицательная температура, сечение взаимодействия, диэлектрическая восприимчивость, релаксация, спонтанные переходы, когерентное взаимодействие). Основные разделы программы: вероятность перехода в случае когерентного и некогерентного поля, коэффициент поглощения и усиления, линейная поляризация среды, эффект насыщения, нестационарные эффекты (самоиндуцированная прозрачность, оптическое эхо, сверхизлучение).

Объем дисциплины 2 зачетных единиц, в том числе 72 в академических часах по видам учебных занятий, зачет (4 семестр).

Семестр	Учебные занятия								Форма проме жуточ ной аттеста ции (зачет, диффе ренцир ованн ый зачет, экзамене
	в том числе:								
	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем					СРС, в том числе экзамен		
		всего	из них						
			Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	консультации		
4	72		16		16			40	зачет

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины - получить основные представления об основных эффектах взаимодействия излучения с веществом в полуклассическом приближении.

Задачи дисциплины:

- изучение коэффициентов поглощения и усиления;
- изучение взаимодействия вещества с некогерентным полем;

- изучение основ линейной теории дисперсии;
- изучение основных моделей описания двухуровневой системы нестационарных эффектов взаимодействия излучения с веществом.

Результат

В результате освоения дисциплины студенты должны: знать основные модели, используемые для описания взаимодействия излучения с веществом в полуклассическом приближении; уметь применять эти модели для описания основных эффектов квантовой электроники; иметь опыт решения задач по основным разделам курса.

2. Содержание курса

1. Переходы в монохроматическом поле.
2. Переходы в монохроматическом поле. 3
3. олотое правило Ферми.
4. Взаимодействие вещества с некогерентный полем.
5. Коэффициенты Эйнштейна.
6. Линейная восприимчивость среды.
7. Классическая теория дисперсии.
8. Матрица плотности.
9. Квантовая теория дисперсии.
- 10.Эффект насыщения. Вектор Блоха. Нестационарная оптика

Основная литература

1. Голубев, В.С. Лазерная техника и технология. Кн.1. Физические основы технологических лазеров [Текст]: Учебное пособие для вузов / В.С. –Голубев, Ф.В. Лебедев; Под ред. А.Г. Григорянца. – М.: Высш. Шк., 1987 191 с.
2. Лазерная техника и технология. Кн.2. Инженерные основы создания технологических лазеров: Учебное пособие для вузов / В.С. Голубев, Ф.В. 176 с.–Лебедев; Под ред. А.Г. Григорянца. – М.: Высш. Шк., 1988
3. Зветло, О. Физика лазеров. – М.: Мир, 1990 – 560 с.
4. Карлов, Н.В. Лекции по квантовой электронике. – М.: Наука, 1988 – 336 с.
5. Пихтин, А.Н. Оптическая и квантовая электроника. – М.: Высшая школа, 2001 – 573 с.
6. Страховский, Г.М., Успенский А.В. Основы квантовой электроники. – М.: Высшая школа 1979 – 303 с.
7. Ярив, А. Квантовая электроника. – М.: Советское радио, 1980 – 488 с.

Дополнительная литература:

8. Ананьев, Ю.А. Оптические резонаторы и лазерные пучки. – М.: Наука, 1990 – 264 с.

9. Делоне, Н.Б. Взаимодействие лазерного излучения с веществом. – М.: Наука, 1989 – 280 с.
10. Балошин Ю.А. Применение ЭВМ при разработке лазеров. – Л.: Машиностроение, 1989. – 236 с.
11. Технологические лазеры: Справочник: В 2 т. Т.1: Расчёт, проектирование и эксплуатация. Под общей редакцией Г.А.Абельситова .