

Название курса:

«ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ИЗЛУЧЕНИЯ С ВЕЩЕСТВОМ»

Краткая аннотация:

Курс лекций состоит из трёх разделов, посвящённых изучению основных механизмов взаимодействия заряженных частиц, квантов электромагнитного излучения и нейтронов при низких и средних энергиях. В процессе обучения студенты получают представление о различных типах процессов, происходящих при прохождении ядерного излучения через материал среды. Основное внимание уделяется физическим основам процессов распространения излучения в различных средах. На семинарах студенты получают практический опыт проведения расчётов в рамках относительно простых моделей, позволяющих получить представление как о вероятностях различных процессов, так и о численных значениях параметров моделей, описывающих взаимодействие излучения со средой.

Программа:

I. Взаимодействие заряженных частиц с веществом

- 1 Ионизационные потери, формулы Бора и Бете-Блоха
- 2 Зависимость ионизационных потерь от среды и сорта частиц
- 3 Пробег частиц в веществе
- 4 Формула Резерфорда (дифференциальное сечение упругого рассеяния в кулоновском поле)
- 5 Многократное рассеяние
- 6 Радиационное торможение
- 7 Черенковское излучение
- 8 Переходное излучение
- 9 Роль ядерного взаимодействия при прохождении заряженных частиц через вещество

II. Взаимодействие электромагнитного излучения с веществом

1. Фотоэффект
2. Рассеяние гамма - квантов (Томсоновское и Рэлеевское)
3. Эффект Комптона
4. Образование электрон-позитронных пар

III. Взаимодействие нейтронов с веществом

1. Свойства нейтрона и роль электромагнитного взаимодействия.
2. Ядерные силы, обзор процессов взаимодействия
 - Упругое и неупругое рассеяние
 - Радиационный захват нейтронов
 - Реакции под действием нейтронов

Деление

3. Замедление и диффузия нейтронов

Основная литература

1. К.Н. Мухин, *Экспериментальная ядерная физика т.1 Физика атомного ядра*. Москва. Энергоатомиздат, 1993
2. В.К. Ляпидевский *Методы детектирования излучений*, Москва. Энергоатомиздат, 1987
2. Н.А. Власов, *Нейтроны*. Москва, «Наука», 1971

Дополнительная литература

1. *Экспериментальная ядерная физика* под редакцией Э. Сегрэ. Москва, Изд-во Иностранной литературы, 1961

Количество часов:

Требования к студентам:

Для полного усвоения курса студент должен обладать знаниями в рамках общих курсов атомной и ядерной физики, иметь представление об основных свойствах фундаментальных взаимодействий (сильного и электромагнитного) и свойствах элементарных частиц (нуклонов, электронов, квантов электромагнитного поля). Желательно знакомство с основными моделями, описывающими структуру атомного ядра (оболочечная и жидко-капельная модели), а также с общими представлениями квантовой теории рассеяния.