

**Аннотация учебной дисциплины  
«Практикум по квантовой электродинамике»**

**Направление подготовки:** 011200.68 Физика

**Профильная направленность:** Теоретическая физика

**Форма обучения:** очная

**Курс:** 1

1. Целью освоения дисциплины «Практикум по квантовой электродинамике» является выработка навыков вычисления вероятностей распадов, сечений процессов и других измеряемых на опыте величин при изучении квантовых процессов. Детально рассматривается целый ряд процессов с участием лептонов. Дисциплина направлена на закрепление навыков и умений, полученных в курсе «Квантовая электродинамика».

2. Дисциплина «Практикум по квантовой электродинамике» является составной частью модуля «Специальный физический практикум» базовой части общенаучного цикла.

3. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

- правила диаграммной техники Фейнмана;
- правила вычисления вероятностей и сечений квантовых процессов;
- кинематические переменные Мандельстама.

**Уметь:**

- вычислять вероятности квантовых процессов;
- вычислять S-матричный элемент квантовых процессов;
- выписывать амплитуду квантового процесса, используя правила Фейнмана.

**Владеть:**

- навыками интегрирования по фазовому объему квантовых процессов;
- диаграммной техникой Фейнмана;
- навыками вычисления сечения с использованием кинематических переменных Мандельстама.

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

5. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
<b>1</b>	<b>Введение</b>
1.1	Гамма матрицы Дирака. Свойства.
1.2	Дифференциальное сечение квазиупругого рассеяния $a_1 + a_2 \rightarrow a_3 + a_4$ в случае, когда начальные частицы не поляризованы, а поляризации конечных частиц не измеряются.
<b>2</b>	<b>Электромагнитные процессы</b>
2.1	Правила суммирования (усреднения) по поляризациям фотонов в электромагнитных процессах.
2.2	Процесс рассеяния $e^-e^- \rightarrow e^-e^-$ . Дифференциальное сечение рассеяния в случае продольно поляризованных ультрарелятивистских электронов.
2.3	Рассеяние позитрона на электроне $e^-e^+ \rightarrow e^-e^+$ в ультрарелятивистском пределе (начальные частицы неполяризованы).
2.4	Процесс рассеяния ультрарелятивистских электронов и позитронов $e^-e^+ \rightarrow e^-e^+$ с учетом поляризации.
2.5	Процесс аннигиляции неполяризованной пары электрон-позитронной пары в два фотона $e^+e^- \rightarrow \gamma\gamma$ .
2.6	Рождение электропозитронной пары $\gamma\gamma \rightarrow e^+e^-$ . Сечение процесса.

2.7	Процесс аннигиляции неполяризованных электрона и позитрона в мюонантимюонную пару $e^+e^- \rightarrow \mu^+\mu^-$ . Порог реакции
-----	---

**6. Форма контроля:** Зачет