

Аннотация к рабочей программы дисциплины
Б1.В.04 Квантовая электродинамика

Объем трудоемкости: 8 зачетных единиц (288 часов (во 2 и 3 семестрах), из них – 106 часов аудиторной нагрузки: лекционных 46 ч., семинарских 60 ч.; 154,8 часов самостоятельной работы)

Цель дисциплины заключается в освоении компетенций, формировании у студентов системы понятий и представлений в области взаимодействия заряженных частиц с электромагнитным полем с учётом релятивистских и квантовых эффектов. Курс закладывает фундамент для дальнейшего изучения классической и квантовой теории поля, физики элементарных частиц и других дисциплин, опирающихся на квантовую электродинамику (КЭД).

Задачи дисциплины:

1. Усвоение магистрантами знаний, умений и навыков, необходимых для самостоятельного занятия научной деятельностью;
2. Формирование у магистрантов представления об основных проблемах научно-исследовательской деятельности, о наиболее авторитетных эпистемологических концепциях;
3. Понимание роли науки в развитии культуры, характера взаимодействия науки и техники, структуры, форм и методов научного познания и знания.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

Для успешного освоения требуются компетенции, сформированные в рамках курсов математического анализа, линейной алгебры, общей и теоретической физики, квантовой механики, классической электродинамики, специальной теории относительности; полезно знание статистической физики.

Требования к уровню освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-6 Способен проводить наблюдения и измерения в области физики конденсированного состояния, составлять их описания и формулировать выводы	
Б1.В.04 Квантовая электродинамика	Знать: уравнение Дирака и его вывод из фундаментальных положений квантовой механики и СТО; лагранжиан электрона и электромагнитного поля; правила коммутации; свойства гамма-матриц; принципы калибровочной инвариантности; основы теории перенормировки; тонкую и сверхтонкую структуру одноэлектронных атомов; эффект Комптона; релятивистскую инвариантность фейнмановской теории рассеяния; преобразования С, Р, Т для электронов в электромагнитном поле; диаграммную технику Фейнмана.
	Уметь: преобразовывать волновые функции электрона при преобразованиях Лоренца; работать с фотонными пропагаторами; проводить расчёты сечений процессов и оценивать ширины; применять методы для анализа физических явлений.
	Владеть: навыками работы с диаграммной техникой; методами расчёта в КЭД; аналитическими подходами к решению теоретических задач.

Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	2	3	4	5	6	7
1.	Тема 1. Введение. Понятие о квантовой электродинамике	52	6	10	-	36
2.	Тема 2. Уравнение Дирака	58	12	10	-	36
3.	Тема 3. Квантование свободного электромагнитного поля. Калибровочная инвариантность	68	12	20	-	36
4.	Тема 4. Теория возмущения. Правила Феймана. Точные и приближенные методы расчетов	82,8	16	20	-	46,8
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>	283,8	46	60	-	154,8
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	-				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				
	Подготовка к текущему контролю	4				
	Общая трудоемкость по дисциплине	288				

Курсовые работы: *не предусмотрены***Форма проведения аттестации по дисциплине:** зачёт (3 семестр)

Автор (ы) РПД _____.