

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Квантовая теория поля на решетке»

Курс «Квантовая теория поля на решетке» предназначен для студентов очной формы обучения направления подготовки 03.04.02 «Физика», профиль «Теоретическая физика».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 180 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (18 часов), самостоятельная работа (92 часа). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 1 семестре.

Дисциплина «Квантовая теория поля на решетке» относится к вариативной части профессионального цикла дисциплин (Б1.В.ДВ.01.02).

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах: «Математический анализ», «Квантовая механика», «Методы математической физики», «Дифференциальные и интегральные уравнения, вариационное исчисление», «Компьютерные технологии», «Методы обработки данных».

Квантовая теория поля на решетке является одной из наиболее успешной регуляризацией квантовой теории поля. Квантовая теория поля, в свою очередь, является разделом физики, изучающий поведение квантовых систем с бесконечно большим числом степеней свободы — квантовых полей, является теоретической основой описания микрочастиц, их взаимодействий и превращений. Именно на квантовой теории поля базируется вся физика высоких энергий, физика элементарных частиц и физика конденсированного состояния. К сожалению, множество задач в квантовой теории поля не могут быть решены стандартными методами. Там, где это возможно — используются различные приближения, однако, наиболее интересные области до сих пор остаются не изученными. Единственным, хорошо определенным методом, основанным на первых принципах, который позволяет исследовать большинство задач является метод квантовой теории поля в решеточной регуляризации или квантовой теории поля на решетке. Данный подход позволяет провести дискретизацию исследуемой теории и применить всю мощь метода Монте Карло.

Цель изучения дисциплины – приобретение систематизированных знаний по основам квантовой теории поля на решетке.

Задачи:

- изучение основных квантовой теории поля на решетке;
- освоение математического аппарата квантовой теории поля на решетке;
- изучение основных понятий и уравнений квантовой теории поля на решетке;

- приобретение навыков решения задач с использованием методов квантовой теории поля на решетке.

Для успешного изучения дисциплины «Квантовая теория поля на решетке» у студентов должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- ОПК-1 способность использовать в профессиональной деятельности базовые естественно-научные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке);

- ОПК-2 способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей;

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-3 способностью к активной социальной мобильности, организации научно-исследовательских и инновационных работ	Знает	основные достижения и открытия сделанные с помощью квантовой теории поля на решетке задачи
	Умеет	строить численные модели физических систем в области физики высоких энергий, физики частиц и физики конденсированного состояния
	Владеет	аппаратом квантовой теории поля в решеточной регуляризации
ПК-3 способностью свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности	Знает	основные методы квантовой теории поля на решетке; типовые задачи квантовой теории поля на решетке; основной набор численных методов
	Умеет	производить численное моделирование физических процессов с помощью методов квантовой теории поля на решетке
	Владеет	точными и приближенными методами квантовой теории поля на решетке

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Квантовая теория поля на решетке» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: обсуждение в группах, решение задач с обсуждением.