

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Физика фундаментальных взаимодействий»

Курс «Физика фундаментальных взаимодействий» предназначен для студентов очной формы обучения направления подготовки 03.03.02 «Физика», направленность «Теоретическая физика».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), практические занятия (18 часов), самостоятельная работа (54 часа). Дисциплина реализуется на 3 курсе в 6 семестре.

Дисциплина «Физика фундаментальных взаимодействий» относится к вариативной части профессионального цикла дисциплин (Б1.В.ДВ.02.01).

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах: «Математический анализ», «Электродинамика», «Методы математической физики», «Теоретическая механика».

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении следующих дисциплин: «Квантовая теория поля», «Квантовая электродинамика».

В природе известно четыре типа фундаментальных взаимодействий: сильное, электромагнитное, слабое и гравитационное. В масштабах физики элементарных частиц вклад гравитации несущественен и данное взаимодействие не входит в теоретическую схему Стандартной Модели физики частиц. Стандартная модель физики частиц представляет собой теорию элементарных составляющих материи, фундаментальных фермионов, и фундаментальных взаимодействий. Переносчиками этих взаимодействий являются фундаментальные калибровочные бозоны. Для расчетов и качественного обсуждения явлений обычно используется техника диаграмм Фейнмана.

Цель изучения дисциплины – приобретение систематизированных знаний по основам физики фундаментальных взаимодействий.

Задачи:

- изучение основных положений Стандартная модель физики частиц;
- изучение свойств фундаментальных фермионов — лептонов и кварков;
- изучение свойств четырех фундаментальных взаимодействий;
- приобретение навыков решения задач физики фундаментальных взаимодействий.

Для успешного изучения дисциплины «Физика фундаментальных взаимодействий» 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-9 Способность получить организационно-управленческие навыки при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей	Знает	Экспериментальные методы исследования элементарных частиц; иерархию частиц; классификацию частиц;
	Умеет	объяснять физические процессы, происходящие на уровне элементарных частиц.
	Владеет	методами симметричного анализа электромагнитных, сильных и слабых взаимодействий.
ПК-8 Способность понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований	Знает	основные свойства элементарных частиц; характеристики четырех фундаментальных взаимодействий; основные положения стандартной модели;
	Умеет	строить диаграммы реакций элементарных частиц; вычислять квантовые числа частиц для различных реакций;
	Владеет	анализом ключевых экспериментов по определению фундаментальных характеристик элементарных частиц.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Физика фундаментальных взаимодействий» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекция-дискуссия, проблемная лекция.