

# **Магистерская программа «Физика фундаментальных взаимодействий»**

## **1. Руководитель магистерской программы:**

Доктор физико-математических наук, профессор В.И.Денисов

## **2. Кафедра, реализующая магистерскую программу:**

Кафедра квантовой теории и физики высоких энергий

## **3. Краткая аннотация магистерской программы:**

Программа ориентирована на подготовку специалистов высокой квалификации, обладающих фундаментальными знаниями в области теоретической физики, широким кругозором, математической культурой, знанием основных численных методов, применяемых в теоретической физике, уверенным владением современными компьютерными технологиями, позволяющими вести аналитические, полуаналитические и численные расчеты в области квантовой теории поля и теории гравитации. В качестве входных требований программа предполагает знание базового курса квантовой теории поля, теории перенормировок. В процессе обучения базовые знания в этих областях будут существенно расширены, в частности, будут освоены основы аксиоматической теории поля, квантовая теория калибровочных полей, квантовая хромодинамика, суперсимметричные и нелинейные модели в квантовой теории поля и другие курсы. Кроме того, слушатели познакомятся с современными методами обработки и анализа экспериментальных данных в физике высоких энергий, что необходимо для успешного взаимодействия с научными группами, ведущими экспериментальную работу в области физики фундаментальных взаимодействий.

Помимо фундаментального физического образования, программа позволит овладеть современными вычислительными технологиями, которые являются необходимым инструментом современной теоретической физики. В программу включены курсы, посвященные распределенным вычислениям, массивным параллельным вычислениям, вычислительным кластерам и вычислительным картам. Курсы поддерживаются практикумом на базе кафедрального вычислительного кластера (ОС UNIX), включающего сервера с вычислительными картами (CUDA). Кластер организован на базе общепринятого протокола MPI, так что, пройдя курс практических занятий, выпускник сможет без дополнительного переучивания пользоваться вычислительными ресурсами любого отечественного и зарубежного научного центра. Хотя курсы нацелены главным образом на вычислительные аспекты квантовой теории систем многих частиц, они обладают высокой степенью универсализма, так что выпускник сможет применить приобретенные навыки для вычислительного эксперимента практически в любой области физики.

## **4. Области науки и профессии, где может применить свои знания выпускник программы:**

Квантовая теория поля, физика высоких энергий, теория гравитации, космология, квантовая теория многочастичных систем. Выпускник программы может успешно вести научную работу в перечисленных областях, может вести преподавательскую деятельность, создавать и читать спецкурсы, вести семинарские занятия и практикумы. Фундаментальное общетеоретическое образование и хорошее знание современных

вычислительных методов и технологий позволит успешно работать и в других областях современной теоретической физики.

#### **5. Перечень обязательных дисциплин магистерской программы:**

1. Современные проблемы физики.
2. Теория калибровочного поля. Основы аксиоматической теории поля.
3. Введение в физику адронов и сильных взаимодействий.
4. Подготовка и анализ экспериментальных данных физики высоких энергий.
5. Физика сильных взаимодействий и тяжёлых кварков.
6. Солитоны и инстантоны в теории калибровочных полей.
7. Эффект Казимира в квантовой теории поля.
8. Суперсимметричные модели физики высоких энергий.
9. Специальный физический практикум.
10. Симметрии и аномалии в квантовой теории поля.
11. Теория синхротронного, ондуляторного излучений и лазеры на свободных электронах.
12. Релятивистская теория связанных состояний.
13. Теория поля в пространствах с границами.
14. Научно-исследовательский семинар.

#### **6. Научные организации, в которых обучающийся может проходить научно-исследовательскую практику:**

Физический ф-т МГУ им. М.В.Ломоносова, Научно-исследовательский институт ядерной физики МГУ, Физический Институт РАН, Объединенный институт ядерных исследований (Дубна), Институт физики высоких энергий (Протвино).



*Вычислительный кластер кафедры квантовой теории и физики высоких энергий.*



*Дисплейный класс кафедры квантовой теории и физики высоких энергий.*

**7. Контактные данные для вопросов:**  
8-(495)-939-16-47, <http://hep.phys.msu.ru>