

«Элементарные частицы и квантовые поля»

[*Физика Микромра во временах, лицах и числах*]
Спецкурс А. Б. Курдикова

«Из чего построен наш мир? И каким образом?»

Не то чтобы мы знали окончательный и бесповоротный ответ на эти вопросы, но за последнюю сотню лет границы наших представлений на этот счет раздвинулись в невероятной степени!

В ходе предлагаемого спецкурса мы познакомимся с историей и этапами развития физики Микромра от открытия электрона и радиоактивности в конце 19-го века до сегодняшних экспериментов на Большом Адронном Коллайдере и других установках.

Мы проследим за драмой идей нескольких научных революций, станем свидетелями захватывающего соревнования теоретиков и экспериментаторов в области, которую принято называть «Фундаментальной физикой».

Мы увидим, как идеи древних мыслителей вдруг оказывались катализаторами ультрасовременных теорий, как казавшиеся самоочевидными концепции вдребезги разбивались под напором новых ошеломляющих фактов.

Мы познакомимся с персонажами Квантового Мира, живущими по законам совершенно непривычной нам логики.

Мы попробуем выработать навык этого «квантового мышления», очень непохожего на обыденное.

Мы познакомимся (в первом приближении) с разделами математики, служащими естественным языком описания необычайных явлений Микромра.

Мы попробуем создать в своем воображении некую целостную картину Мироздания, насколько это возможно на сегодняшний день, и присмотреться, чего бы хотелось добавить к этой картине в ближайшие десятилетия нашей творческой активности.

Планируются два уровня этого курса:

⊠ (1й год, 9-10 кл.) **«Экскурсия вглубь атома: от электрона (1895) – до Бозона Хиггса (2013)»**

Знакомство с историей открытий и представлениями о структуре Микромра на популярном уровне (открытие радиоактивности – опыт Резерфорда и планетарная модель атома – идея квантовых уровней и атом Бора – история Квантовой революции 20-х годов – нейтроны и ядра – атомная бомба – странные частицы – кварки – Стандартная Модель – понятие о Единых теориях – некоторые представления о современной теории происхождения Вселенной)

⊠⊠ (2й год, 10-11 кл.) **«Квантовые Теории Микромра: от КЭД (1949) – до М-теории (20xx)»**

Проблематика физики элементарных частиц и квантовых теорий поля – на более глубоком уровне.

По существу – продолжение и углубление второй половины прошлого года курса.

На этот раз мы проследим развитие теорий частиц и их взаимодействий от квантовой электродинамики до Стандартной Модели и ее обобщений, глубже познакомимся с идеями Единых Теорий, Суперсимметрии и Суперструн, «голографической Вселенной», коснемся вопросов современной Космологии.

В плане математического аппарата ожидается знакомство с концепциями линейного пространства, симметрии и группы преобразований на простейших примерах, а также элементы линейной алгебры и алгебраической геометрии в проекции на физику (связь симметрии и законов сохранения, кварковые мультиплеты как линейные представления групп и т.п.)

Оба Спекурса рассчитаны на 2 семестра!

Зачет – в мае, по сумме текущих показателей + финальный тест.

ВВОДНОЕ ЗАНЯТИЕ:

4 сентября 14:50

каб. 355