**«Методы теоретической физики на примере задач квантовой механики»**

В современном курсе теоретической физики не в полной мере прививается навык оценочных вычислений и культура аналитических подходов к различным задачам. С одной стороны, в рамках курса «Уравнения математической физики» учат точно решать какие-либо задачи, что не всегда применимо к актуальным задачам. Альтернативой точному решению являются численные методы решения уравнения. Обычно именно к ним и прибегают большинство студентов, когда сталкиваются с реальными задачами, которые не удается решить точно аналитически. Однако и здесь есть определенный подвох. Многие уравнения имею различного рода особенности и, решая их численно, не всегда есть уверенность в результате. Например, обще-используемые разностные схемы решения волнового уравнения не всегда применимы при отрицательных диэлектрических проницаемостях. С другой стороны, даже самые современные машины не позволяют решить задачи рассеяния волн на сложных объектах за короткое время.

Все это делает приблизительные аналитические вычисления крайне привлекательными и владение ими говорит о научной культуре физика теоретика. Целью этого курса является обучение различным методам, техникам и приемам аналитических приближенных вычислений. В качестве объекта, на котором будут показаны эти приемы, выбрана квантовая механика. Сделано это по двум причинам. Во-первых, в большинстве случаев одночастичная задача в квантовой механике сводится к решению уравнения на подобии волнового. Как мы видели на прошлом семинаре, в одномерном случае уравнения Максвелла или акустических волн с точностью да замены эквиваленты стационарному уравнению Шрединга. Причиной этого является волновой характер квантовой механики, которая еще носит название волновая механика. Вторая причина, связана с тем, что именно в квантовой механике были тщательно проработаны практически все известные на данный момент подходы. Среди таких подходов – квазиклассическое приближение, вариационный принцип, теория возмущений, различные применения метода функции Грина.

Основная Литература по курсу.

1. Л.Д.Ландау и Е.М.Лифшиц, Теоретическая физика. T2, «Теория поля» .М.: Наука, (1988).
2. Л.Д.Ландау и Е.М.Лифшиц, Теоретическая физика. T8, «Элекродинамика сплошных сред» .М.: Наука, (1992).
3. Л.Д. Ландау, Е.М. Лифшиц, «Теоретическая физика Т3, Квантовая механика нерелятивистская теория»
4. P. Sheng, "Introduction to Wave Scattering, Localization, and Mesoscopic Phenomena", Academic Press, N.Y., (1995).
5. В.Г. Левич, Ю.А. Вдовин, В.А. Мямлин, «Курс теоретической физики Т2»
6. И. Майер, «Избранные главы квантовой химии»
7. В.М. Галицкий, В.М. Карнаков, В.И. Коган, «Задачи по квантовой механике»
8. Д.В. Сивухин, Общий курс физики. Т4, «Оптика» .М.: Наука, (1983).
9. Я.А. Схоутен, «Тензорный анализ для физиков». М: Наука. (1965)
10. М. Борн, Э. Вольф «Основы оптики».М.: Наука, (1970).
11. У. Миллер "Симметрия и разделение переменных", Мир, (1981).
12. А.М. Дыхне, Г.Л. Юдин "Внезапные возмущения и квантовая эволюция" М.: редакция журанала "Успехи физических наук", (1996).