

«СПЕЦГЛАВЫ ФИЗИЧЕСКИХ НАУК»

06.04.01 «Биология»

Квалификация (степень) выпускника: магистр

ВВОДНАЯ

Лекция 1

Физика – раздел естествознания, изучающий наиболее общие свойства и формы движения *материи*.

Под *материей* понимается и вещество, и различные поля. Поле и вещество взаимосвязаны.

Примеры вещества: твердые и жидкие тела, атомы и молекулы, электроны, протоны, нейтроны и другие элементарные частицы.

Примеры полей: электромагнитное поле (безмассовые переносчики электромагнитного взаимодействия - кванты поля – фотоны), гравитационное поле (кванты поля – гравитоны) и другие.

Пример взаимосвязи вещества и поля: аннигиляция электронно-позитронной пары с образованием квантов электромагнитного поля (см рисунок) и обратный аннигиляции процесс – рождение электронно-позитронной пары при взаимодействии кванта света с вакуумом (при наличии дополнительного тела).

Фундаментальные взаимодействия

Фундаментальные взаимодействия переносятся квантами – переносчиками взаимодействий. Все остальные силы в нашем мире являются частными проявлениями этих фундаментальных взаимодействий:

- 1) Гравитационное взаимодействие.
- 2) Слабое взаимодействие.
- 3) Электромагнитное взаимодействие.
- 4) Сильное взаимодействие.

Гравитационное взаимодействие

Гравитационное взаимодействие присуще всем видам материи, имеет вид притяжения или тяготения и описывается Общей Теорией Относительности (ОТО – Альберт Эйнштейн 1915-16 г.г.). В случае пренебрежения всеми релятивистскими эффектами (т.е. в случае малых скоростей) и рассмотрения слабых стационарных гравитационных полей, ОТО сводится к Ньютоновской теории всемирного тяготения.

$$\vec{F} = -G \frac{m_1 m_2}{r^3} \vec{r}, \quad U(r) = G \frac{m_1 m_2}{r}$$

Слабое взаимодействие

Слабые взаимодействия присущи всем элементарным частицам (кроме фотона, гравитона). Они ответственны за распад элементарных частиц, причем за счет этих сил происходит нарушение пространственной четности.

Электромагнитные взаимодействия

Электромагнитные взаимодействия проявляются при взаимодействии зарядов, магнитных моментов (токов) и электромагнитных полей. Они осуществляются квантами электромагнитного поля – фотонами.

Сильное взаимодействие

Сильное взаимодействие ответственно за устойчивость атомных ядер, проявляются в ядерных реакциях, т.е. описывают взаимодействие между нуклонами и гиперонами (адроны – сильно взаимодействующие элементарные частицы n , p , ...). Сильное взаимодействие зарядонезависимое, т.е. одинаково для протонов и нейтронов.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!