План самостоятельной работы учащегося 11 класса по физике (ОГН)

IV четверть

Номер урока: 4

Тема урока: Элементарные частицы – кирпичики мироздания. Строение Солнца. Эволюция звезд, или биография Вселенной.

1. Цель: на этом уроке ученик расширит свое представление о строении вещества; рассмотреть основные этапы развития физики элементарных частиц; дать понятие об элементарных частицах и их свойствах.
2. Краткий тезисный конспект:

Представление о том, что мир состоит из фундаментальных частиц, имеет долгую историю. На сегодняшний день выделяют три этапа развития физики элементарных частиц.

Этап 1. От электрона до позитрона: 1897 - 1932 гг.

Этап 2. От позитрона до кварков: 1932 - 1964 гг.

Этап 3. От гипотезы о кварках (1964 г.) до наши дней.

**Этап 1.**

Элементарный, т.е. простейший, неделимый далее, так представлял себе атом известный древнегреческий ученый Демокрит. Впервые мысль о существовании мельчайших, невидимых частиц, из которых состоят все окружающие предметы, была высказана Демокритом за 400 лет до нашей эры. Наука начала использовать представление об атомах только в начале XIX века, когда на этой основе удалось объяснить целый ряд химических явлений. И в конце этого века было открыто сложное строение атома. В 1911 году было открыто атомное ядро (Э. Резерфорд) и окончательно было доказано, что атомы имеют сложное строение.

**Этап 2.**

В 30-е годы были обнаружены и исследованы взаимные превращения протонов и нейтронов, и стало ясно, что эти частицы также не являются неизменными элементарными "кирпичиками" природы.

В настоящее время известно около 400 субъядерных частиц (частицы из которых состоят атомы, которые принято называть элементарными). Подавляющее большинство этих частиц являются нестабильными, (элементарные частицы превращаются друг в друга).

Исключение составляют лишь фотон, электрон, протон и нейтрино.

Нестабильные элементарные частицы сильно отличаются друг от друга по временам жизни.

Наиболее долгоживущей частицей является нейтрон. Время жизни нейтрона порядка 15 мин. Другие частицы "живут" гораздо меньшее время.

Способность к взаимным превращениям - это наиболее важное свойство всех элементарных частиц.

Элементарные частицы способны рождаться и уничтожаться (испускаться и поглощаться). Это относится также и к стабильным частицам с той только разницей, что превращения стабильных частиц происходят не самопроизвольно, а при взаимодействии с другими частицами.

Примером может служить ***аннигиляция*** (т. е. **исчезновение**) электрона и позитрона, сопровождающаяся рождением фотонов большой энергии.

**Этап 3.**

Элементарные частицы объединяются в три группы: ***фотоны***, ***лептоны*** и ***адроны***

Обилие открытых и вновь открываемых адронов навела ученых на мысль, что все они построены из каких-то других более фундаментальных частиц.

В 1964 г. американским физиком М. Гелл-Маном была выдвинута гипотеза, подтвержденная последующими исследованиями, что все тяжелые фундаментальные частицы - адроны - построены из более фундаментальных частиц, названных ***кварками.***

С принятием гипотезы кварков удалось создать стройную систему элементарных частиц.

1. Ссылки: «Физика-11» ОГН автор: Р. Башарулы, Г. Байжасарова,изд.«Мектеп»;§43,45,46

<https://ppt4web.ru/fizika/ehlementarnye-chasticy0.html>

1. Задания для самостоятельной работы: ознакомьтесь с материалом учебника и ответьте на вопросы теста:
2. Одно из свойств элементарных частиц – способность………

А. превращаться друг в друга Б. самопроизвольно видоизменятся

2. Частицы, которые могут существовать в свободном состоянии неограниченное время, называются…

А. нестабильными Б. стабильными

3.Какая частица является стабильной?

А. протон Б. мезон

4.Частица, являющаяся долгожителем

А. нейтрино Б. нейтрон

5. Нейтрино получается в результате распада…..

А. электрона Б. нейтрона

6.Что является главным фактором существования элементарных частиц?

А. взаимное их проникновение Б. взаимное их превращение

7.Какая из элементарных частиц не выделена в свободную частицу?

А. пион Б. кварки

8.Сколько живет нейтрон вне атома ядра?

А. 12 мин Б. 15 мин

9.Какая из частиц не является стабильной?

А. фотон Б. лептон

10.Существуют ли в природе неизменные частицы?

А. да Б. нет

1. Обратная связь: выполненное задание ученик отправляет по электронной почте или через мобильное приложение «WhatsApp»

Разработчик: Сушкова Н.В., учитель физики КГУ ОШ № 89 при поддержке ГНМЦНТО Управления образования г. Алматы