

КОНЦЕПЦИИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ (КСЕ)

Тема лекции № 3

**Современные представления о
пространстве и времени.
*Материя и ее свойства***

**Лектор: доцент кафедры методики обучения
безопасности жизнедеятельности Силакова
Оксана Владимировна**

Список рекомендуемой литературы по данной теме:

1. Бордовский Г.А. Физические основы естествознания. - СПб.: Изд-во РГПУ им. Герцена, 2001.
2. Концепции современного естествознания: учебник для вузов/Под ред. Михайлова Л.А. – СПб.: Питер, 2008. – 335 с.
3. Дубнищева Т.Я. Концепции современного естествознания. - М.: Академия, 2006.
4. Иоффе А.Ф. О физике и физиках. - Л.: Наука, 1985. Фриш С.Э., Тиморева М.Н. Курс общей физики. Т.3. - СПб., Москва, 2006.

Учебные вопросы:

*1. Понятие «Пространства» и «Времени».
Пространство и Время – формы существования
Материи.*

1.1 Понятие «Пространства»

1.2. Понятие «Времени»

*1.3. Пространство и Время – формы существования
Материи*

2. Понятие «Материя».

1.1. Материя и ее свойство.

1.2. Элементарные частицы.

1.3. Физические взаимодействия.

Пространство – характеристика
протяженности материальных объектов и
процессов.

Количественным выражением
пространства является расстояние, которое
в системе единиц СИ измеряется в метрах.

Пространство

(классические концепции 17-19 вв.)

Абсолютное
Однородное
непрерывное

(современные концепции 20-21 вв.)

Относительное
неоднородное
Дискретное

Современные представления о пространстве:

1. пространство относительно, т.е. не может существовать без Материи и зависит от «материального наполнения»;
2. пространство неоднородно, т.е. его физические свойства различаются в разных точка;
3. пространство дискретно, т.е. перестает существовать ниже некоторой малой длины, так называемого кванта пространства.

Время – характеристика
продолжительности материальных
процессов.

Количественным выражением такой
характеристики является промежуток
времени, который в системе СИ
измеряется в секундах.

Современные концепции о физических свойствах времени :

1. время относительно, т.е. не существует без материи и зависит от «материального присутствия».
2. время неоднородно, т.е. в разных точках пространства течет по-разному.
3. время дискретно, т.е. перестает существовать для промежутка времени, меньшего некой предельно малой величины, так называемого кванта времени.

Геометрические характеристики времени:

- одномерно,
- однонаправлено.

Свойство одномерности времени означает, что для его задания (описания промежутка времени) достаточно одной числовой оси – хронологической. Начало отсчета может быть задано произвольно, масштаб тоже (в годах, веках).

Свойство однонаправленности означает, что время течет в одном направлении - из прошлого в будущее.

Материя – бесконечное множество всех сосуществующих в мире объектов и систем, совокупность их свойств и связей, отношений и форм движения.

Материя включает в себя не только непосредственно наблюдаемые объекты и тела природы, но и все те, которые не даны человеку в его ощущениях.

Виды материи:

Вещество

Физическое поле

Физический вакуум

При описании материальных систем
используют:

- корпускулярную и

- континуальную теории

Уровни материи:

Микромир

Макромир

Мегамир

Элементарные частицы, в точном значении этого термина - первичные, далее неразложимые частицы, из которых, предположительно, состоит вся материя.

Свойства элементарных частиц:

1. частицы могут иметь массу (т.н. масса покоя) – лептоны и адроны, а могут и не иметь - фотон.
2. Частицам свойственен электрический заряд.
3. Частицы имеют разное время жизни: стабильные (фотон, протон и электрон, нейтрино), квазистабильные (нейтрон), нестабильные (адроны, искусственно получаемые в ускорителях).
4. Спин - собственный момент импульса частицы, который не зависит от ее положения в пространстве

В зависимости от массы покоя выделяют элементарные частицы:

- фотоны – не имеют массы покоя и движутся со скоростью света;
- лептоны – легкие частицы (электрон и нейтрино);
- мезоны – средние частицы с массой от одной до тысячи масс электрона;
- барионы – тяжелые частицы с массой более тысячи масс электрона (протоны, нейтроны и др.)

В зависимости от электрического заряда выделяют элементарные частицы:

- с отрицательным зарядом (например, электрон);
- с положительным зарядом (например, позитрон, протон);
- с нулевым зарядом (например, нейтрино)

С учетом типа фундаментально физического взаимодействия, в котором участвуют частицы, среди них выделяют:

- адроны – участвуют в электромагнитном, сильном и слабом взаимодействии;

- лептоны – только в электромагнитном и слабом;

- частицы – переносчики взаимодействий:

фотоны – переносчики электромагнитного взаимодействия; гравитоны – гравитационного; глюоны – сильного; промежуточные векторные бозоны – слабого взаимодействия.

Типы фундаментальных физических взаимодействий и их характеристики

Тип взаимодействия	Бозон-переносчик	Источник / объекты	Константа взаимодействия	Радиус действия (м)
Гравитационное	Гравитон	Масса/ Все объекты Вселенной	10^{-38}	Бесконечность
Электромагнитное	Фотон	Объекты, имеющие заряд	10^{-2}	Бесконечность
Сильное	Глюон	Адроны	1	10^{-15}
Слабое	Промежуточный векторный бозон	Все элементарные частицы, кроме фотона	10^{-14}	10^{-18}