

Презентация по дисциплине концепции современного естествознания

для специальностей: «Финансы и кредит», «Бухгалтерский
учет, анализ и аудит», «Мировая экономика»

«Структурные уровни и системная организация материи»

Шмакова Елена Эдуардовна
Ст. преподаватель кафедры
«Электроника»
Институт ИИБС



ВГУЭС

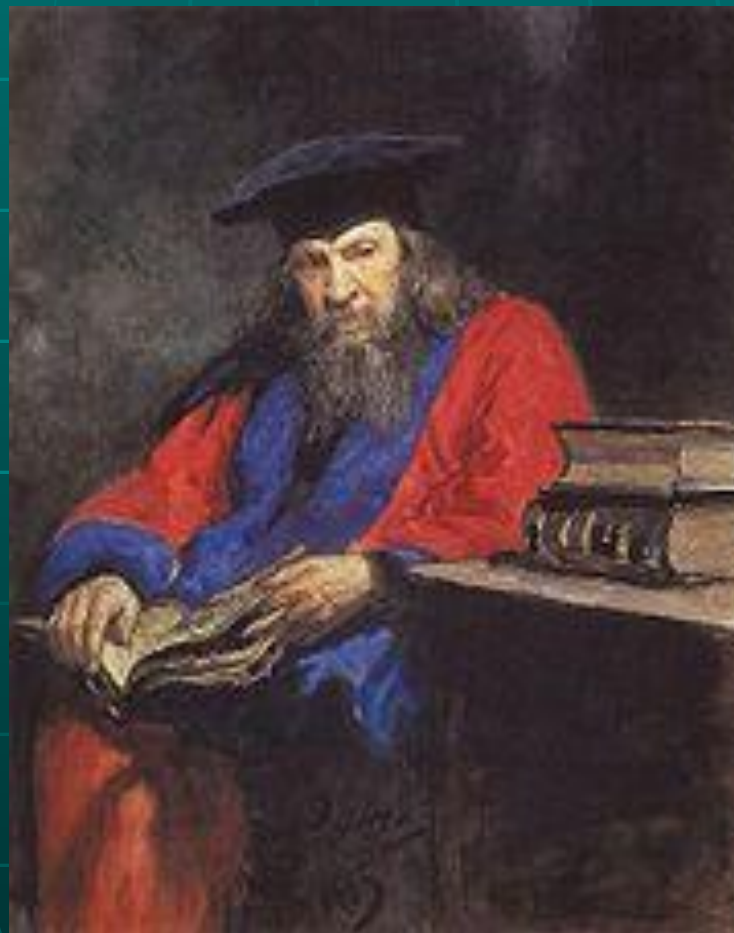
Цели и задачи :

- понимание специфики естественнонаучного и гуманитарного компонентов культуры, ее связей с особенностями мышления;
- формирование представлений о ключевых особенностях стратегий естественнонаучного мышления;
- понимание сущности трансдисциплинарных и междисциплинарных связей и идей важнейших естественнонаучных концепций, лежащих в основе современного естествознания.



Курс «Концепций современного естествознания» является базовым для изучения технических дисциплин, экология, философии и социально-экономических наук.



Лекция 1. Системный метод и таблица элементов Менделеева



ИСТОЧНИКИ

-  *Савченко В. Н. Корифеи естествознания и их творения - учебное пособие для студ. Вузов / В. Н. Савченко, В. П. Смагин. - Владивосток : Изд-во ВГУЭС, 2004. - 216 с.*
-  *Прашкевич Г. М. Самые знаменитые ученые России / Г.М. Прашкевич. - М. : Вече, 2000. - 575с.*



Содержание

- История открытия
- Сущность открытия
- Периодическая система химических элементов
- Структура периодической системы
- Графики R-функции электронных систем
 - График R-функции систем электронных оболочек атомов химических элементов
 - График средних значений R-функции систем электронных оболочек атомов по группам таблицы Д.И. Менделеева .
 - График приращения R-функции систем электронных оболочек атомов химических элементов.
 - Графики R-функции систем электронных оболочек атомов по группам таблицы Д.И. Менделеева
- Вывод всех графиков R-функции
- Общие закономерности структурной организации электронных систем атомов
- Заключение
- Рекомендуемая литература



История открытия

Изначальная работа была озаглавлена Менделеевым как «Опыт системы элементов, основанной на их атомном весе и химическом сходстве». По легенде, мысль о такой системе пришла к нему во сне, однако известно, что однажды на вопрос, как он открыл периодическую систему, Менделеев ответил: «Я над ней, может быть, двадцать лет думал, а вы думаете: сидел и вдруг... ГОТОВО».



Сущность открытия

Заключалась в том, что с ростом **атомной массы** химических элементов их свойства меняются не монотонно, а периодически. После определённого количества разных по свойствам элементов, расположенных по возрастанию атомного веса, свойства начинают повторяться. Например, **натрий** похож на **калий**, **неон** похож на **аргон**, а **золото** похоже на **серебро** и **медь**. Разумеется, свойства не повторяются в точности, к ним добавляются и изменения.



Периодическая система химических элементов

Сначала Дмитрий Иванович Менделеев хотел сгруппировать все описываемые им элементы по валентностям, но потом выбрал другой метод и объединил их в отдельные группы, исходя из сходства свойств и атомного веса. Размышление над этим вопросом вплотную подвело Менделеева к главному открытию его жизни, которое было названо — периодическая система Менделеева.



Периодическая система ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ

Таблица Менделеева — классификация химических элементов, устанавливающая зависимость различных свойств элементов от числа протонов в атомном ядре. Система является графическим выражением периодического закона, установленного русским химиком Д. И. Менделеевым в 1869 году. Её первоначальный вариант был разработан Д. И. Менделеевым в 1869—1871 годах и устанавливал зависимость свойств элементов от массового числа атомов или их атомной массы. Всего предложено несколько сот вариантов изображения периодической системы аналитических кривых, таблиц, геометрических фигур .

В современном варианте системы предполагается сведение элементов в двумерную таблицу, в которой каждый столбец определяет основные физико-химические свойства, а строки представляют собой периоды, в определённой мере подобные друг другу.



Структура периодической системы.

Чаще всего используются 3 варианта таблицы: «короткая», «полудлинная» и «длинная». В длинном варианте каждый период занимает ровно одну строчку. В полудлинном варианте лантаноиды и актиноиды вынесены из общей таблицы, чтобы сделать её более компактной. В коротком варианте периоды, начиная с 4-го, занимают по 2 строчки; чтобы было меньше путаницы, символы элементов главных и побочных подгрупп смещены в разные стороны.

Периодическая таблица.

1	Li Литий																	C Углерод
2	H Водород	He Гелий																Ar Аргон
3	Na Натрий	Mg Магний	Al Алюминий	Si Кремний	P Фосфор	S Сера	Cl Хлор	Br Бром										Kr Криптон
4	K Калий	Ca Кальций	Sc Скандий	Ti Титан	V Ванадий	Cr Хром	Mn Марганец	Fe Железо	Ni Никель	Cu Медь	Zn Цинк	Ga Галлий	Ge Германий	As Арсен	Se Селен	Br Бром	I Йод	
5	Rb Рубидий	Sr Стронций	Y Иттрий	Zr Цирконий	Nb Ниобий	Mo Молибден	Tc Технеций	Ru Рутений	Rh Родий	Pd Палладий	Ag Серебро	Cd Кадмий	In Индий	Sn Олово	Sb Сурьма	Te Теллур	Bi Висмут	Xe Ксенон
6	Cs Цезий	Ba Барий	La Лантан	Ce Церий	Pr Прометий	Nd Неодим	Pm Прометий	Sm Самарий	Eu Европий	Gd Гадолиний	Tb Тербий	Dy Диспрозий	Ho Холий	Er Ербий	Tm Тиманий	Yb Иттербий	Lr Лютеций	Rn Радон
7	Fr Франций	Ra Радий	Ac Актиний	Th Торий	Pa Просак	U Уран	Np Нептуний	Pu Плутоний	A Америций	Cm Кюрий	Bk Берклий	Cf Калифорний	Es Эйнштейний	Fm Фермиум	M Мейтнерий	Lv Ливенберг	Og Оганesson	



График R-функции электронных систем .

График зависимости значений R-функции от порядкового номера элементов (рис. 2) имеет периодический, в целом затухающий характер. В горизонтальном направлении таблицы во всех рядах наблюдается одна и та же закономерность: последовательное понижение значений R-функции в начале ряда и повышение значений по мере приближения к его концу, что коррелируется с общим характером ослабления металлических свойств химических элементов в начале периодов и усилением металлоидных свойств в их конце.



Рис. 2 - График R-функции систем электронных оболочек атомов ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ

R

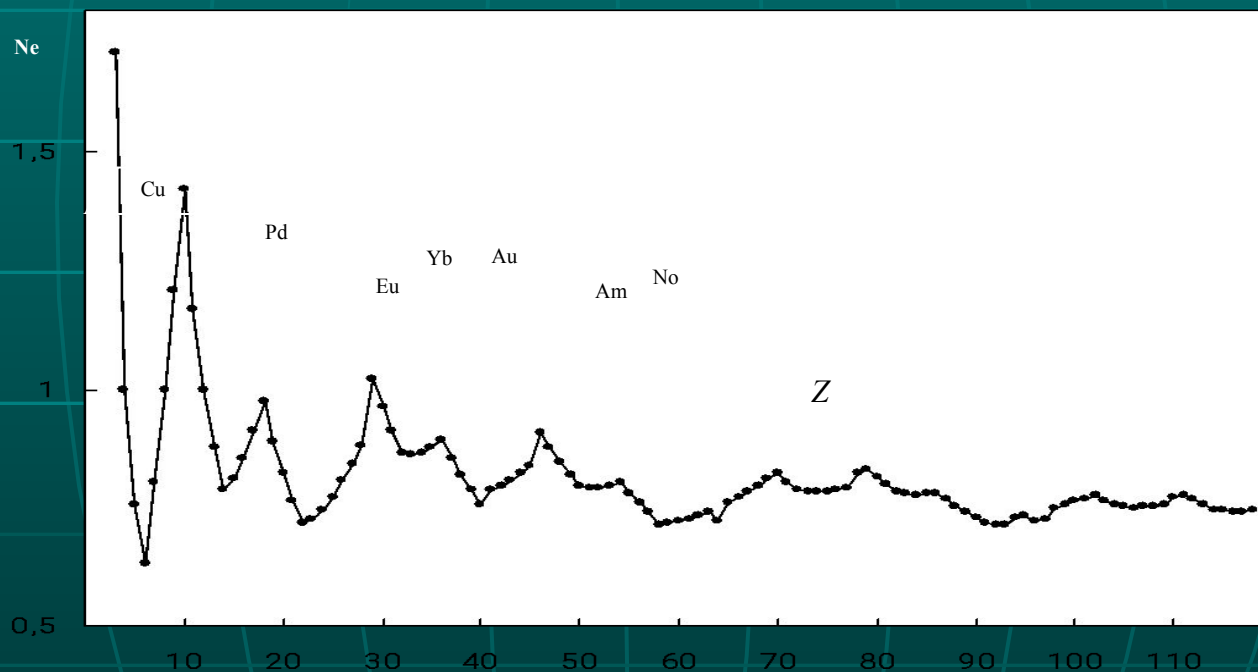


График R-функции электронных систем

Обобщенной наглядной иллюстрацией этого является график средних значений R-функции по группам таблицы Д.И. Менделеева (рис. 3), глубокий минимум которого соответствует четвертой группе. При этом обращает на себя внимание тот факт, что типические элементы четвертой группы – углерод и кремний – занимают главенствующее положение по разнообразию соединений с другими элементами соответственно в живой и неживой природе, причем углерод обладает минимальным значением R-функции среди всех химических элементов.



Рис. 3 - График средних значений R-функции систем электронных оболочек атомов по группам таблицы Д.И. Менделеева .

Менделеева .

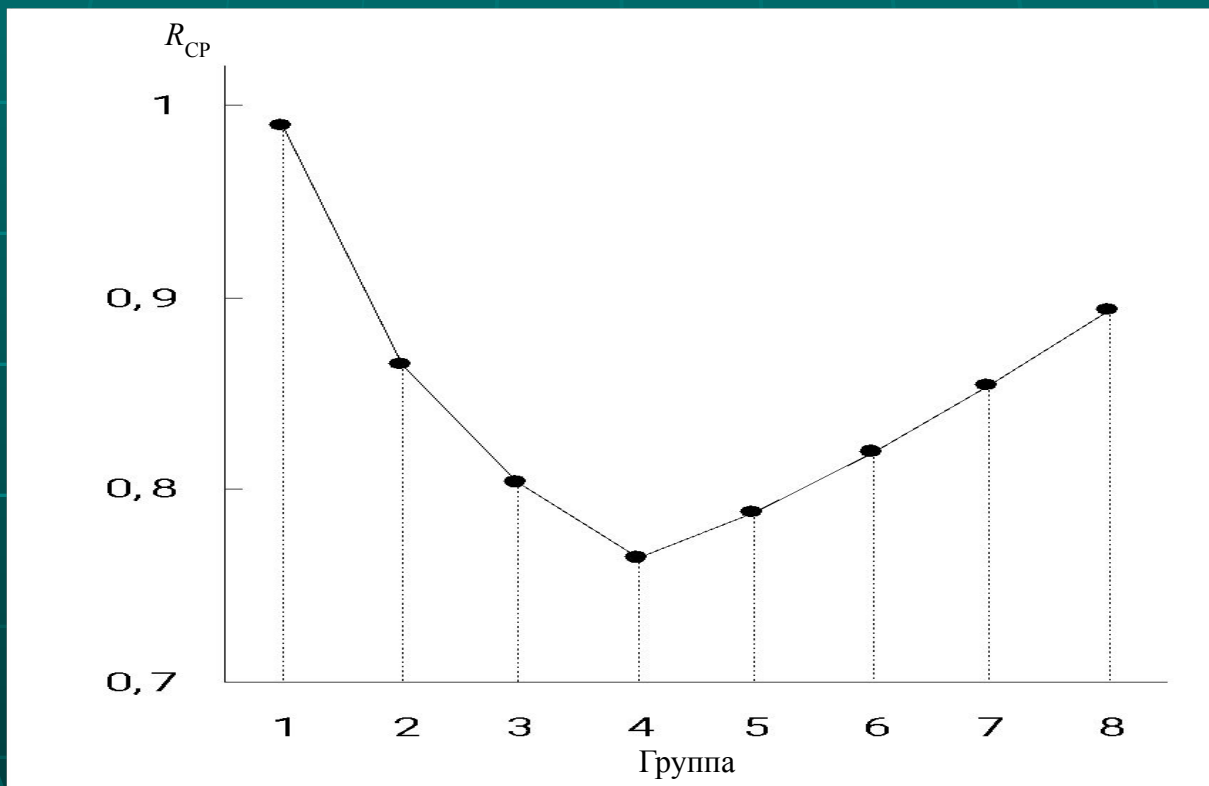


График R-функции электронных систем .

Особый интерес представляет график приращений R-функции (рис. 4), периодический характер которого особенно отчетливо согласуется с периодическим изменением свойств химических элементов в горизонтальном направлении периодической таблицы: в пределах каждого ряда, на всем его протяжении, значение последовательно увеличивается, а при переходе в начало следующего ряда резко падает. В связи с этим можно предположить, что величина является обобщенной количественной характеристикой изменения свойств химических элементов при их последовательном рассмотрении.



Рис. 4 - График приращения R-функции систем электронных оболочек атомов химических элементов.

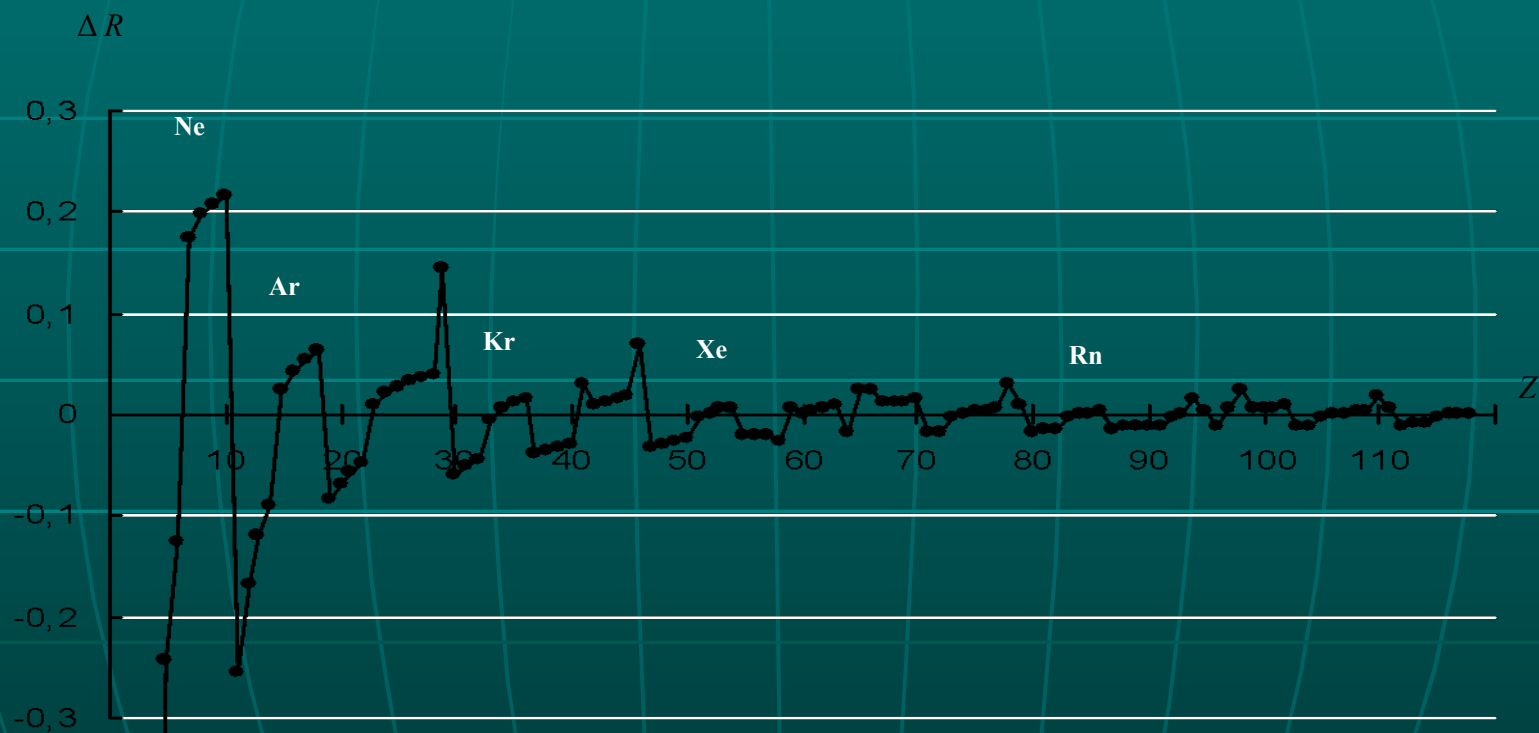
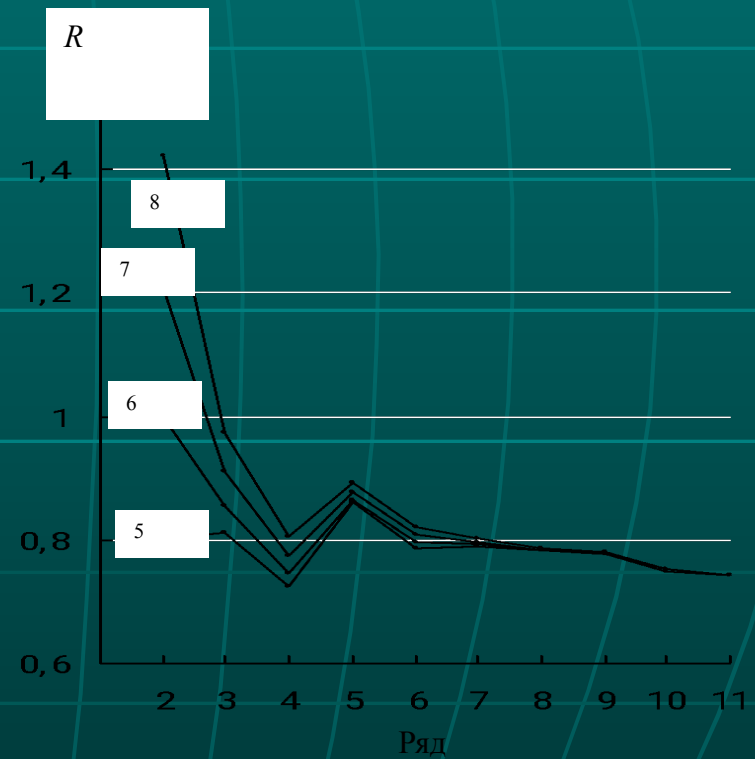
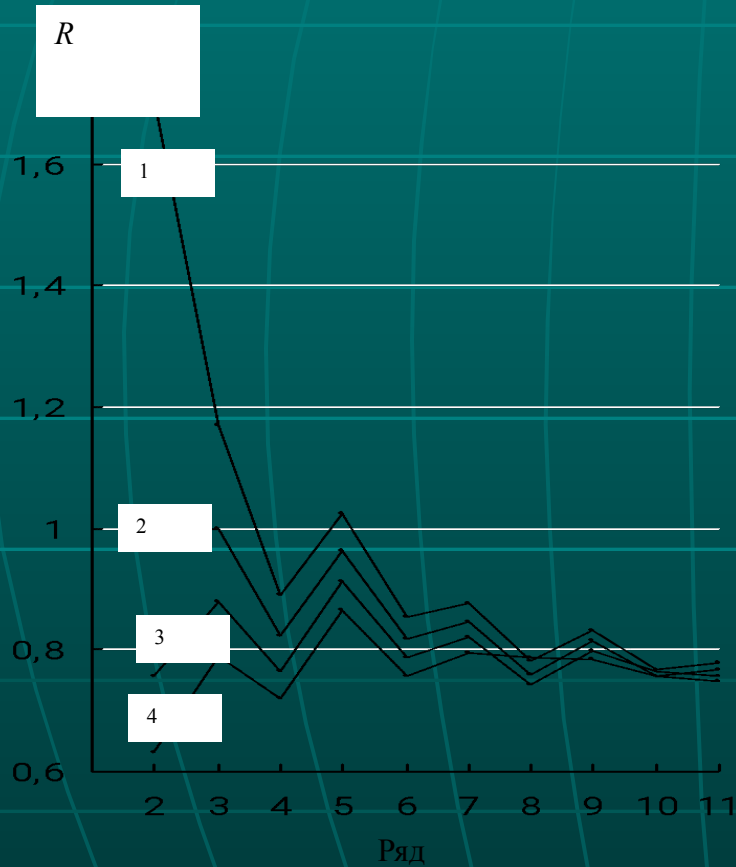


График R-функции электронных систем .

Аналогичным образом определены значения R-функции электронных систем всех атомов химических элементов, которые иллюстрируются на графике, представленными на рис. 5.



Рис. 5 - Графики R-функции систем электронных оболочек атомов по группам таблицы Д.И. Менделеева



○ ÷ ○ – номер группы



ВГУЭС

Вывод всех графиков R-функции.

Таким образом, мы убедились, что изменение свойств химических элементов, как в горизонтальном, так и в вертикальном направлении периодической таблицы Д.И. Менделеева, согласуется с изменением значений R-функции систем электронных оболочек их атомов. Это позволяет периодическому закону Д.И. Менделеева дать следующую интерпретацию: периодичность изменения свойств химических элементов является отражением периодического изменения значений R-функции систем электронных оболочек их атомов.



Общие закономерности структурной организации электронных систем атомов

- Структурную эволюцию электронных систем атомов химических элементов можно представить в виде следующей цепочки явлений:
нерасчлененная совокупность электронов
электронные оболочки электронные подоболочки.
- Объединенная совокупность электронов всех атомов химических элементов таблицы Д.И. Менделеева представляет собой систему, число элементов (электронов) в каждой части (атоме) которой последовательно увеличивается на единицу.



- Превращения химических элементов, обусловленные радиоактивным распадом ядер, сопровождаются изменением структуры электронных систем атомов. При этом во всех естественных радиоактивных рядах распада наблюдается одна и та же закономерность – значения R -функции систем электронных оболочек, при образовании каждого нового химического элемента, последовательно увеличиваются, приближаясь к единице:

а) уран (0,715) радий (0,755) радон (0,782) свинец (0,783);

б) торий (0,730) аstat (0,779) свинец (0,783);

в) протактиний (0,718) актиний (0,742) аstat (0,779) свинец (0,783).



Заключение

Изложенный материал свидетельствует, что с помощью аппарата синергетической теории информации даже в такой области исследований как электронные системы атомов химических элементов, где все «исхожено вдоль и поперек», можно получить новые нетривиальные результаты из разряда неожиданных. Это объясняется уникальностью методики оценки структурной организации системных образований с помощью R-функции, которая заключается в том, что здесь впервые в качестве мер порядка и хаоса выступают различные функции – аддитивная негэнтропия и энтропия отражения, соответственно.



Рекомендуемая литература

- Горелов А. А. Концепции современного естествознания – учебное пособие для студ. Вузов. – М.: Юрайт-Издат, 2009.
- Дубнищева Т. Я. Концепции современного естествознания учебное пособие для студ. вузов – - 8-е изд., стереотип. – М. : Академия, 2008
- Карпенков С. Х. Концепции современного естествознания практикум : учебное пособие для студ. вузов – - 4-е изд., испр. – М. : Высш. шк., 2007.
- Родкина Л. Р., Шмакова Е. Э. Практикум по концепциям современного естествознания. Ч. 1: Точное естествознание. – Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2002
- Родкина Л. Р., Шмакова Е. Э. Практикум по концепциям современного естествознания. Ч. 2: Происхождение жизни. – Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2003
- Савченко В. Н., Смагин В. П. Начала современного естествознания: концепция и принципы: учебное пособие для гуманитар. и социал. - экон. спец. вузов и обучающихся по дистанционным технологиям. – Ростов н/Д : Феникс, 2006.



Использование материалов презентации

Использование данной презентации, может осуществляться только при условии соблюдения требований законов РФ об авторском праве и интеллектуальной собственности, а также с учетом требований настоящего Заявления.

Презентация является собственностью авторов. Разрешается распечатывать копию любой части презентации для личного некоммерческого использования, однако не допускается распечатывать какую-либо часть презентации с любой иной целью или по каким-либо причинам вносить изменения в любую часть презентации. Использование любой части презентации в другом произведении, как в печатной, электронной, так и иной форме, а также использование любой части презентации в другой презентации посредством ссылки или иным образом допускается только после получения письменного согласия авторов.

