КОНЦЕПТ
научно-методический электронный журнал
ART 12081 УДК 37.02:372.854

Лямин А. Н., Пак М. Гуманитарное обновление обучения химии в современной школе // Концепт. – 2012. – № 7 (июль). – ART 12081. – 1,1 п. л. – URL: http://www.covenok.ru/koncept/2012/12081.htm. – Гос. рег. Эл № ФС 77- 49965. – ISSN 2304-120X.

Лямин Алексей Николаевич,
кандидат педагогических наук, Почетный работник общего образования РФ, доцент кафедры естественнонаучного и математического образования, заведующий центром мониторинговых исследований и прогноза в области образования КОГОАУ ДПО (ПК) «Институт развития образования Кировской области», г. Киров
enimo@kirovipk.ru

Пак Мария,
доктор педагогических наук, Почетный работник высшего профессионального образования РФ, профессор кафедры химического и экологического образования, Почетный профессор ФГБОУ ВПО Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена, г. Санкт-Петербург
mspak@herzen.spb.ru

Гуманитарное обновление обучения химии в современной школе

Аннотация. *Статья посвящена актуальной проблеме качества общего химического образования посредством интеграции естественнонаучных и гуманитарных знаний. Решение поставленной проблемы обусловлено ведущими идеями, отражёнными в документах ЮНЕСКО и Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года, определяющими качество общего образования как уровень социальной зрелости школьника, достаточный для обеспечения автономии и самостоятельности в различных сферах жизнедеятельности.*
Ключевые слова: *интегративно-гуманитарное обучение, интегративно-гуманитарный подход, интеграция естественнонаучных и гуманитарных знаний при обучении химии в современной школе.*

...Мир задан человеку не вещно-натуралистически,
а духовно-смысловым образом как ценностная сущность,
подлежащая пониманию и истолкованию.
М. Хайдеггер

Ведущая тенденция развития современной цивилизации – интеграция разнообразных научных и философских воззрений на основе идеи гуманизации, человеколюбия. Человеческое общество вступило в век господства микроэлектроники, информатики, нанотехнологии и биотехнологии, которые в корне преобразуют производство. Новому, более высокому уровню техники и технологии производства должна соответствовать новая, более высокая ступень развития общества и самого Человека в их взаимодействии с Природой.

Актуальность проблемы качества образования

Наиболее актуальной проблемой современности, по данным ЮНЕСКО, является проблема качества образования.

Главная проблема образования в России заключается в неэффективности системы общего образования: *«…Это ощущается всеми участниками образовательного процесса. Учителя говорят, что изменились дети, и учить стало труднее. Ученики говорят, что не испытывают интереса к школьному учению. Родители готовы платить, и платят большие деньги за дополнительные образовательные услуги для своих детей, а управленцы который уже год пытаются реформировать школу. Неэффективность проявляется в том, что не видно результата, значимо-*

го вне самой системы образования. Образование замкнулось само на себя, наплодило множество искусственных форм, не существующих нигде, кроме самой сферы образования, и то, что было изначально средством, превратилось в цель. Иными словами, то, чему я учусь в школе, только там и востребовано. Общее образование стало напоминать изучение мертвых языков, которые, кроме как в самом образовательном учреждении, нигде больше не нужны» [1, с. 4].

В современном общем химическом образовании, по мнению многих учёных (Н. С. Ахметов, Е. В. Береснева, А. А. Журин, О. С. Зайцев, А. А. Карцова, М. С. Пак, Г. И. Шелинский и др.) и практикующих учителей, существует проблема формализации знаний учащихся и, как следствие, заниженный мотив изучения химии школьниками. Например, среднее общее химическое образование зачастую трактуется и реализуется как банальное *«натаскивание»* школьников на выполнение не всегда удачных контрольно-измерительных материалов ЕГЭ, и педагог вынужден это делать, т. к. рейтинговый балл ЕГЭ имеет юридическую силу.

Большинство школьников видит смысл получения химических знаний в субъективной оценке педагога и успешной аттестации для возможности получения престижного профессионального *«настоящего»* образования и дальнейшей активной преуспевающей жизни.

Таким образом, возникает противоречие между активизацией методических средств и форм обучения школьников естественным дисциплинам, в т. ч. химии, совершенствованием дидактических и информационно-коммуникационных средств обучения и угнетением внутренних мотивов учащихся к изучению данных дисциплин на почве формализации получаемых знаний.

Центральное звено обозначенного противоречия мы видим:

– в неоптимальном использовании методических средств и приёмов обучения школьников химии относительно целей современного общего образования;

– в формальном подходе к содержанию химического образования в школе и формально-логическом изложении учебного материала; преобладание формальной знаниевой парадигмы образования в ущерб реальной деятельностной парадигме приводит к доминированию репродуктивной деятельности обучаемого, отвечающего на вопрос *«Как?»*, и угнетению творческой деятельности ученика с постановкой вопроса *«Зачем?», «Почему?»*;

– в несовершенстве оценки результатов обучения химии в школе и не востребованности результатов школьного химического образования современным обществом;

– в неразрешённости проблем интеграции естественнонаучных и гуманитарных знаний при обучении химии в современной школе *(присвоено может быть только то, что осмыслено и оценено! Природу мы объясняем, духовную жизнь мы понимаем).*

В итоге учащиеся чаще прибегают к запоминанию определённых алгоритмов *(штампов)*, мнемонических правил и т. д., позволяющих, в определённых случаях *(тех же штампах)*, получить удовлетворяющий контролёра ответ *(зачастую далеко не всегда разумный)*.

В России обозначенная проблема возведена в ранг государственной *(Приоритетный национальный проект «Образование», Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 г., п. III. 4 Развитие образования, Национальная образовательная инициатива «Наша новая школа»)* и определены основные направления модернизации среднего общего образования, а именно: реструктуризация, профилизация, открытость, информатизация и качество *(компетенции)*.

Лямин А. Н., Пак М. Гуманитарное обновление обучения химии в современной школе // Концепт. – 2012. – № 7 (июль). – ART 12081. – 1,1 п. л. – URL: http://www.covenok.ru/koncept/2012/12081.htm. – Гос. рег. Эл № ФС 77- 49965. – ISSN 2304-120X.

Концепция Петербургской школы (О. Е. Лебедев, А. П. Тряпицына, Н. И. Роговцева и др.) трактует образование как специально организованный процесс освоения социального опыта и формирования на этой основе индивидуального опыта учащихся по решению познавательных и личностных проблем, результатом которого является достижение обучаемыми определенного уровня образованности. Следовательно, образование рассматривается так же как процесс развития ребенка, обогащения его индивидуального опыта, раскрытия его творческих способностей.

Целями образования провозглашаются [2]:

– достижение уровня образованности, соответствующего потенциалу обучаемого и обеспечивающего дальнейшее развитие его личности и возможности продолжения образования;

– формирование у каждого учащегося опыта индивидуальных достижений в реализации своих способностей;

– формирование и развитие у школьников опыта общения, основанного на взаимном уважении.

Воспитание, образование, формирование культуры поколений – задача и обязанность современной школы. Сегодня проблемы культуры, культурной технологии, культурного обеспечения социального развития стали первостепенными в решении многих задач. Не случайно образование до сих пор несёт на себе следы дефицита культуры, который можно ликвидировать только в условиях последовательного и целенаправленного приоритетного развития обновленной культуры в целом.

Таким образом, можно сформулировать противоречие между необходимостью разработки и реализации инновационной парадигмы естественнонаучного, в частности химического, образования и отсутствием научно-практических рекомендаций по достижению качества образования школьников посредством интеграции естественнонаучных и гуманитарных знаний при обучении, например химии.

Отсюда вытекает задача целостного развития духовных и материальных сил человека, и выдвигаются новые требования к научной и мировоззренческой подготовке учащихся.

«Целое мира призван постичь целостный человек и сделать это может целостным способом мышления, в котором научный (дискретный, дифференцирующий, аналитический) ко всему подход сопряжен с художественно-образным, синкретичным, или синтезирующим» [3].

Устранение обозначенного выше противоречия базируется на важном понимании того, что изучение в школе химии как науки не самоцель ради самой химической науки, а важность, прежде всего, как составной часть целого – культуры. Научное знание может существовать только в определённой культурной среде. Сделав его предметом и содержанием образования, его нельзя вырвать из этой среды. Любое знание, входящее в структуру мировоззрения, вначале осмысливается, очеловечивается, т. е. становится гуманитарным. Кроме того, дробное *(не интегративное)* восприятие мира в годы учёбы в школе накладывает отпечаток на всю жизнь и может навсегда лишить человека как реальной оценки своего места в обществе, так и перспективы развития самого общества. Решить противоречия, сложившиеся в химическом образовательном пространстве, можно и, наверное, нужно посредством гуманитарного обновления обучения химии в современной школе.

Различия обучения химии в так называемой традиционной и инновационной школах можно отразить в таблице (табл. 1).

КОНЦЕПТ
научно-методический электронный журнал
ART 12081 УДК 37.02:372.854
Лямин А. Н., Пак М. Гуманитарное обновление обучения химии в современной школе // Концепт. – 2012. – № 7 (июль). – ART 12081. – 1,1 п. л. – URL: http://www.covenok.ru/koncept/2012/12081.htm. – Гос. рег. Эл № ФС 77- 49965. – ISSN 2304-120X.

Таблица 1

Различия обучения химии в традиционной и инновационной школах

Ключевые признаки	*Традиционная школа (экстенсивное обучение)*	*Перспективная школа (интенсивное обучение)*
Идея	Знания и умения, необходимые для продолжения химического образования	Индивидуально-ценностные смыслы познания и понимания природы, оптимальное сосуществование в социальной и природной средах, профессиональное самоопределение
Цель	Вторична, специальные, формальные знания и умения, выполнение ЕГЭ определяющий вопрос «Как?»	Первична, системные знания, универсальные умения, УУД, интегральный стиль мышления, определяющие вопросы «Зачем?», «Почему?»
Методология	Формально-логические методы познания, информационно-фактологическое изложение материала, формальная логика	Интегративно-гуманитарные методы познания, ценностно-смысловое проблемное изложение материала посредством создания образов, оценивающая логика
Задачи	Однозначность решения	Вариативность решений
Критерии качества	Однозначность, отметка	Вариативность, оценка, самооценка

Гуманитарное обновление обучения химии: понятия, аспекты

Рассмотрим и уточним категориальный аппарат [4], связанный с проблемой гуманитарного обновления школьного химического образования, иначе при решении частных вопросов придётся всё время *«спотыкаться»* из-за нерешённости общих методологических вопросов.

Гуманитарный[1] – обращённый к человеку, предназначенный для человека, связанный с человеком с его интересами, культурой, историей, индивидуальными ценностями, смыслом, и другими духовными и душевными аспектами жизнедеятельности.

Гуманитарное содержание – содержание, включающее совокупность тонких *(негрубых)* инструментов влияния, создающих условия для нового социального пространства, для конвенциональной[2] социальной игры, где «*человек человеку – человек*».

Гуманитарная технология[3] – сложный (*многофакторный, многостадийный, нелинейный, открытый*) интеграционный процесс получения гарантированного духовного продукта с заданными свойствами, как позитивными (*направленными на созидание*), так и негативными (*направленными на разрушение*), посредством реализации системы ресурсов (*духовных, интеллектуальных, материальных и др.*).

Гуманитарные технологии трактуются значительно шире, нежели простое сведение этого понятия к использованию в преподавании предмета содержания гуманитарных наук. В толкование этого термина вкладывается глобальный инновационный смысл, а именно: воспитание человека, способного принимать ответственные компетентные решения, которые не угрожали бы судьбе будущих поколений. На первое место выносится функция воспитания, что очень важно в современных условиях образования, так как ценностные смыслы и отношения в отличие от знаний и умений нельзя передать, а можно только воспитывать.

Принципиально важна взаимосвязь понятий «гуманитарный» и «гуманный».

[1] От лат. **humanitas** – человечество, человеческая природа, высокая образованность, культура.
[2] От лат. **conventionalis** – принятый, соответствующий договору, условию, установившимся традициям.
[3] От греч. **techne** – искусство, мастерство, умение и **logos** – слово, речь, учение.

КОНЦЕПТ
научно-методический электронный журнал
ART 12081 УДК 37.02:372.854
Лямин А. Н., Пак М. Гуманитарное обновление обучения химии в современной школе // Концепт. – 2012. – № 7 (июль). – ART 12081. – 1,1 п. л. – URL: http://www.covenok.ru/koncept/2012/12081.htm. – Гос. рег. Эл № ФС 77- 49965. – ISSN 2304-120X.

Гуманизм[4] – мировоззрение, в основе которого признание ценности человека как личности, его права на свободное развитие и проявление своих способностей, утверждение блага человека как критерия оценки общественных отношений.

Гуманное содержание связано с представлениями о самоценности каждой человеческой жизни и каждого индивидуального смысла жизни, соотносимых друг с другом через конвенциональную коммуникацию.

Гуманитарные технологии могут быть использованы как в целях мира и духовного развития, так и в целях войны и насилия. Только открытые для всех и находящиеся внутри конвенциональной коммуникации гуманитарные технологии являются гуманными. Закрытые технологии воздействия не являются гуманными.

Открытые гуманитарные технологии – социальные технологии, реализующие программы обучения, воспитания и духовного развития личности на основе комплексного использования знаний о человеке и его духовной культуре.

Гуманитаризация обучения химии – процесс, направленный на взаимосвязь и синтез специфического *«химического»* содержания с содержанием наук о человеке, его истории, культуре, ценностных смыслах и др., способствующий развитию индивидуальных качеств школьника посредством использования *«человеческого фактора»*, без понимания которого учащимися теряется глубинный смысл учения.

К таким качествам можно отнести эмоции, мотивы, волю с опорой на духовные цели и нравственные ценности, на убеждения и идеалы – всё то, что определяет культурного человека, гражданина.

Интегративно-гуманитарный подход – методологический подход со своеобразной *«призмой видения»* всего образовательного процесса, в основе которого целостное объединение разнородных компонентов на базе понимания ценностных смыслов.

В табл. 2 представлена попытка показать существенные признаки естественнонаучного и гуманитарного подходов познания, возможности их синтеза, а также планируемые результаты такого синтеза.

Так, например, очень важно при обучении школьников химии, наряду с формальной логикой, использовать оценивающую логику отбора и изложения учебного материала (табл. 3).

Приведём пример некоторых аспектов характеристики воды, формируемых у школьников при различных подходах к обучению химии.

Естественнонаучный: вода – $\mathbf{H_2O}$, вещество без вкуса, без запаха, без цвета, имеет молекулярное строение, молярная масса составляет 18 г/моль, молекула угловая *(104,5°)* образована атомом кислорода и двумя атомами водорода, $T_{пл}$ *− 0°C,* $T_к$ *− 100°C,* ρ *− 1000 кг/м*^{3}, диэлектрик, универсальный растворитель *(ε – 78,3)*, создаёт нейтральную среду. При пропускании паров воды через раскалённый уголь она разлагается и образуется т. н. водяной газ – $H_2O + C = CO\uparrow + H_2\uparrow$. При повышенной температуре в присутствии катализатора вода реагирует с CO, CH_4, – $H_2O + CO = CO_2\uparrow + H_2\uparrow$ *(катализ. Fe)*; $H_2O + CH_4 = CO\uparrow + 3H_2\uparrow$ *(катализ. Ni или Co)*. Вода реагирует с активными металлами и их оксидами – $K + H_2O = 1/2H_2\uparrow + KOH$; $CaO + H_2O = Ca(OH)_2$, с оксидами неметаллов – $P_2O_5 + 3H_2O = 2H_3PO_4$, является продуктом реакции нейтрализации и ОВР.

Гуманитарный: в твёрдом состоянии называется льдом, снегом или инеем, а в газообразном – водяным паром. Около ¾ поверхности Земли покрыто водой *(океаны, моря, озёра, реки, льды)*, вода способна растворять в себе много веществ,

[4] От нем. **humanismus**, Г. Фогт 1859 г. и от лат. **humanus** – человеческий, человечный, человеколюбивый.

КОНЦЕПТ
научно-методический электронный журнал
ART 12081 УДК 37.02:372.854
Лямин А. Н., Пак М. Гуманитарное обновление обучения химии в современной школе // Концепт. – 2012. – № 7 (июль). – ART 12081. – 1,1 п. л. – URL: http://www.covenok.ru/koncept/2012/12081.htm. – Гос. рег. Эл № ФС 77- 49965. – ISSN 2304-120X.

Таблица 2

Специфика и возможности методологических подходов

Естественнонаучный	Интегративно-гуманитарный	Гуманитарный
Теоретико-методологические основы		
Номотетические *(от греч.* ***nomos*** *– закон и* ***tetos*** *– установленный)*, или, по Риккерту, генерализирующие *(обобщающие)* методы – количественные методы логического постижения реальности, вырабатывающие общие понятия и законы, формулирующие систему всеобъемлющих понятий и законов	**Герменевтика** *(от греч.* ***hermēneuo*** *– разъясняю,* ***hermēneutikos*** *– разъясняющий, истолковывающий)* – искусство и теория истолкования, имеющего целью выявить смысл, исходя из объективных и субъективных оснований	**Идиографические** *(от греч.* ***idios*** *– особенный и* ***grapho*** *– пишу)*, индивидуализирующие методы – качественные методы интуитивного постижения реальности, выявляющие индивидуальные характеристики объекта посредством связи его с *«ценностями»*, идеальными сущностями, благодаря которым объект становится *«значимым»*
Интеграционно-гуманитарная мотивирующая деятельность педагога		Личностно-значимая интеграционная деятельность обучаемого
Целевой компонент универсальные учебные действия		
Система знаний		
Системные знания о природе, человек – часть природы	Индивидуально-ценностные, смысловые, системные знания о природе и обществе	Аморфные знания об объекте, человек – часть мира *(культуры)*
Предмет		
Естественный мир, модели, объекты и явления, демонстрирующие управляющие законы	Социально-культурные и природные системы в индивидуально-смысловом контексте	Идеальный мир – продукт человеческой деятельности, невоспроизводимые явления, отражающие определённые смыслы
Познание		
Объяснение, формальная логика, законы, принципы, причинно-следственные связи, индукция, дедукция, обобщение	Оценивающая логика и причинно-следственная логика, осмысленная вера, основанная на ценностно-смысловой интерпретации события, интуиция, поиск смыслов	Интуиция, понимание, описание, оценивающая логика, интерпретация, вера, индивидуальность, частности, придание смыслов
Результат		
Предметные знания, умения	Универсальные учебные действия, вариативность решения, интерпретация, личностно-ценностные смыслы, понимание	Личностные, метапредметные, ценности и ценностные отношения, личная позиция
Критерии		
Однозначность решения, правильность, отметка	Правильность, полезность, безопасность, духовность, прибыльность, оценка и самооценка	Вариативность решения, оценка

КОНЦЕПТ
научно-методический электронный журнал
ART 12081 УДК 37.02:372.854
Лямин А. Н., Пак М. Гуманитарное обновление обучения химии в современной школе // Концепт. – 2012. – № 7 (июль). – ART 12081. – 1,1 п. л. – URL: http://www.covenok.ru/koncept/2012/12081.htm. – Гос. рег. Эл № ФС 77- 49965. – ISSN 2304-120X.

Таблица 3

Сравнение отдельных аспектов формальной и оценивающей логики

Формальная логика	***Оценивающая логика***
Познание явлений через сформулированные законы, теории, принципы как критерии истины. Основные вопросы: *Как? Почему?*	Познание явлений в их жизненном, культурном, историческом значении. Это ценностные понятия. Основные вопросы: *Ради чего? Зачем?*
Основной принцип: причинность Причина → следствие *Прошлое → будущее*	Основной принцип: антипричинность Следствие → причина *Будущее → настоящее*
Понимание рассматривается в *гносеологическом контексте*, как способ познания	Понимание рассматривается в *онтологическом контексте*, как способ существования
Жизнь – предмет познания и одновременно исходный пункт познания, следовательно, она изначально находится в состоянии понимания, а отправной точкой является переживание. Именно в переживании открывается живая реальность *(Дильтей)*	

приобретая тот или иной вкус, в атмосфере нашей планеты вода находится в виде капель малого размера, в облаках и тумане, а также в виде пара. При конденсации выводится из атмосферы в виде атмосферных осадков *(дождь, снег, град, роса)*. В совокупности жидкая водная оболочка Земли называется гидросферой, а твёрдая криосферой. Вода является важнейшим веществом всех живых организмов на Земле. Предположительно, зарождение жизни на Земле произошло в водной среде, Многими видами спорта занимаются на водных поверхностях, на льду, на снегу и даже под водой. Это подводное плавание, хоккей, лодочные виды спорта, биатлон и др. Вода – экономически важный продукт и средство транспортировки. Вода – объект вдохновения художников и поэтов и др.

Интегративно-гуманитарный: Вода́ *(оксид водорода)* – химическая формула H_2O, вещество, не имеющее цвета *(в малом объёме)*, запаха и вкуса. Около 71% поверхности Земли покрыто водой. Является хорошим сильнополярным растворителем. В природных условиях всегда содержит растворённые вещества *(соли, газы)*. Вода имеет ключевое значение в создании и поддержании жизни на Земле, в химическом строении живых организмов, в формировании климата и погоды. Вода на Земле может существовать в трёх основных состояниях – жидком, газообразном и твёрдом и приобретать различные формы, которые могут одновременно сосуществовать друг с другом. Чистая *(не содержащая примесей)* вода – изолятор. При нормальных условиях вода слабо диссоциирована и концентрация протонов *(точнее, ионов гидроксония H_3O^+)* и гидроксильных ионов HO^- составляет 0,1 мкмоль/л, но поскольку вода – хороший растворитель, в ней практически всегда растворены те или иные соли, то есть в воде присутствуют положительные и отрицательные ионы. Вода играет уникальную роль как вещество, определяющее возможность существования и саму жизнь всех существ на Земле. Она выполняет роль универсального растворителя, в котором происходят основные биохимические процессы живых организмов. Уникальность воды состоит в том, что она достаточно хорошо растворяет как органические, так и неорганические вещества, обеспечивая высокую скорость протекания химических реакций и в то же время – достаточную сложность образующихся комплексных соединений. Благодаря водородной связи, вода остаётся жидкой в широком диапазоне температур, причём именно в том, который широко представлен на планете Земля в настоящее время. Одним из наиболее важных вопросов, связанных с освоением космоса человеком и возможности возникновения жизни на других планетах, является вопрос о наличии воды за пределами Земли в достаточно большой концентрации. Известно, что некоторые кометы более, чем на 50 % состоят из водяного льда. Вода сильно поглощает инфракрасное излуче-

ние, и поэтому водяной пар является основным естественным парниковым газом, отвечающим более чем за 60% парникового эффекта. Благодаря большому дипольному моменту молекул, вода также поглощает микроволновое излучение, на чём основан принцип действия микроволновой печи.

– В среднем в организме растений и животных содержится более 50% воды.

– В составе мантии Земли воды содержится в 10–12 раз больше, чем количество воды в Мировом океане.

– При средней глубине в 3,6 км Мировой океан покрывает около 71% поверхности планеты и содержит 97,6% известных мировых запасов свободной воды.

– Если бы на Земле не было впадин и выпуклостей, вода покрыла бы всю Землю, и её толщина была бы 3 км.

– Если бы все ледники растаяли, то уровень воды на Земле поднялся бы на 64 м и около 1/8 поверхности суши было бы затоплено водой.

– Морская вода при обычной солёности 35‰ замерзает при −1,91 °C.

– Иногда вода замерзает при положительной температуре.

– При определённых условиях *(внутри нанотрубок)* молекулы воды образуют новое состояние, при котором они сохраняют способность течь даже при температурах, близких к абсолютному нулю.

– Вода отражает 5% солнечных лучей, в то время как снег – около 85%. Под лёд океана проникает только 2% солнечного света.

– Синий цвет чистой океанской воды объясняется избирательным поглощением и рассеянием света в воде.

– С помощью капель воды из кранов можно создать напряжение до 10 киловольт, опыт называется *«Капельница Кельвина»*.

– Вода – это одно из немногих веществ на Земле, которые расширяются при переходе из жидкой фазы в твёрдую *(кроме воды, таким свойством обладают висмут, галлий и некоторые соединения и смеси)*.

– Вода может гореть, если ее поместить в атмосферу с фтором, иногда даже с взрывом. При этом выделяется кислород.

Важнейшими функциями интегративно-гуманитарного подхода в обучении школьников химии являются:

– методологическая *(внутрипредметная и межпредметная интеграция; методологический синтез, уровни, формы, механизмы интеграции)*;

– формирующая *(специфические, базовые и ключевые образовательные компетенции; эмоции, воля, мотивы, стиль мышления и другие качества культурного гражданина)*;

– интегрирующая *(дифференциация; системообразование; интеграция естественнонаучных и гуманитарных знаний; конгломерация, синтез, конструктивное моделирование)*;

– проектировочная *(планирование целей и задач интегративного содержания, комплексного методического обеспечения, форм адекватных методологии)*;

– прогностическая *(предвидение результатов – допрофессиональных образовательных компетенций и др., схема 1)*.

Гуманитарное обновление обучения химии в современной школе – процесс модернизации и система мер, направленных на оптимальную интеграцию естественнонаучных и общекультурных компонентов при обучении химии в школе посредством использования индивидуальных ценностных смыслов и универсальных умений человека в пространстве культуры *(духовной и материальной)* и во времени *(истории)*.

Лямин А. Н., Пак М. Гуманитарное обновление обучения химии в современной школе // Концепт. – 2012. – № 7 (июль). – ART 12081. – 1,1 п. л. – URL: http://www.covenok.ru/koncept/2012/12081.htm. – Гос. рег. Эл № ФС 77- 49965. – ISSN 2304-120X.

Гуманитарное обновление обучения химии в современной школе возможно и эффективно при реализации следующих методических условий:

– комплексное планирование задач химического образования в современной школе и целостное решение их посредством интеграции естественнонаучных и гуманитарных знаний;

– отбор и целостная реализация ценностных, дидактически значимых естественнонаучных и гуманитарных знаний в условиях средней школы;

– интегрирующая роль энергоэнтропийной сущности природных и культурных объектов;

– использование стимуляционно-мотивирующих ситуаций как интеграционного центра интегративной технологии проведения учебных занятий;

– активная включённость учащихся в различные виды творческой, групповой и индивидуальной работы, в самостоятельную работу по постановке и решению учебных проблем;

– создание высоко-эмоционального фона при проведении интегративных занятий по химии посредством создания образов, ориентирующих на личностно-значимые ценностно-смысловые установки учащихся и педагога;

– раскрытие практического и теоретического значения химии в развитии общества, знакомство учащихся с «*химией*» своего края и формирования ценностно-смыслового отношения к малой родине;

– использование на занятиях специфических методов и интегральных средств наглядности (*mind mapping, интегративный эксперимент, стимуляционно-мотивирующие ситуации, познавательные интегральные задания, химический язык в интегральном контексте, литературно-художественные образы и исторические ретроспективы, эпиграф и др.*);

– комплексно-интегративная методика оценки учебных достижений школьника;

– высокий уровень химической образованности и общей культуры педагога.

Гуманитарное обновление призвано для оптимального решения ещё одной актуальной проблемы современного химического образования в школе – обучения через воспитание, ибо присвоено может быть только то, что осмыслено и оценено.

Я. Корчак писал, что ребёнок не готовится к жизни, а живёт. Соответственно и целевой смысл гуманитарного обновления школьного химического образования заключается в актуальности и востребованности полученных школьником знаний и универсальных умений сегодня, а не потом в будущем, потому что сиюминутно подросток познаёт мир, учится, культурно развивается. Это составляет основу не только индивидуализации, профилизации, но и формирования активной жизненной позиции, свободы выбора, стержнем которого сегодня непременно должны быть образованность, осведомлённость, универсальность.

Интеграция естественнонаучных и гуманитарных знаний

Важнейшим средством гуманитарного обновления обучения химии является интеграция естественнонаучных и гуманитарных знаний – процесс целостного объединения ранее разобщенных разнородных компонентов.

В качестве разобщенных компонентов выступают химические объекты *(вещества, химические элементы, реакции, технологии и т. п.)* с одной стороны и ценностные смыслы их изучения с другой стороны.

Интеграция естественнонаучных и гуманитарных знаний при обучении химии – это процесс и результат целостного объединения естественнонаучных и гуманитарных

Лямин А. Н., Пак М. Гуманитарное обновление обучения химии в современной школе // Концепт. – 2012. – № 7 (июль). – ART 12081. – 1,1 п. л. – URL: http://www.covenok.ru/koncept/2012/12081.htm. – Гос. рег. Эл № ФС 77- 49965. – ISSN 2304-120X.

компонентов *(содержания, форм, средств, методов, теории и практики образования)*, стимулирующий развитие культуры обучающихся, понимание ими природы и значения человеческих ценностей в современном мире, формирующих у школьников допрофессиональную компетентность как интегральное выражение образовательных компетенций *(включающих системные знания, универсальные умения и индивидуально ценностные смыслы, мотивы учения и опыт творческой деятельности, ценность самообразования, отношения, эмоции и другие качества культурного человека)*.

Механизм интеграции естественнонаучных и гуманитарных знаний при обучении химии разнообразен, но цель интеграции одна – формирование универсальных учебных умений, обуславливающих формирование универсальных учебных действий как структурно-функциональных компонентов продуктивной деятельности.

С главной целью интеграции естественнонаучных и гуманитарных знаний при обучении школьников химии сопряжены такие аспекты обновления, как:

– допрофессиональная компетентность школьника как интегральное выражение специальных, базовых и ключевых образовательных компетенций, обеспечивающих качество химического образования в современной школе *(схема 1)*;

– формирование научного миропонимания учащихся, базирующегося на основе целостной научной картины природы;

– достижение целостности знаний школьников о человеке и природе, их ориентация на ценности гуманистического характера;

– выявление и создание гуманитарных основ химического образования современного человека;

– становление познавательного интереса и мотива к изучению химии как части и феномену общечеловеческой культуры, развитие всех сфер личности учащегося, его возможностей, способностей и др.

Специфику интеграции естественнонаучных и гуманитарных знаний в процессе обучения химии в современной школе составляют следующие важнейшие особенности:

– оптимизация интеграции основного и дополнительного содержания химического образования школьника;

– систематичность проведения интегративных занятий в рамках основной урочной формы обучения и внеурочных мероприятий;

– ведущая идея интегративного занятия – методологический синтез целей и задач обучения, развития и воспитания обеспечивающий оптимальную направленность занятия на результат *(индивидуально-ценностные смыслы и мотивы учения, интегральный стиль мышления, допрофессиональная компетентность школьника)*;

– интеграция и конструкционная мобильность химических и гуманитарных блоков *(модулей)* содержания учебного материала;

– уровневость интеграционных процессов с их многоэтапными механизмами;

– комплексное использование традиционных и инновационнных образовательных средств, технологий и форм обучения;

– обоснованный выбор интеграционных центров *(цельных компонентов, координирующих и интегрирующих одно- и разнородные компоненты в целостное новообразование)*;

– учёт будущей и текущей специализации учащихся.

Концептуальная модель интеграции естественнонаучных и гуманитарных знаний (табл. 4) представляет собой множество структурных (методолого-теоретические основы, целевой, потребностно-стимуляционно-мотивационный, содержательный, организационно-управленческий, результативно-оценочный) и функциональных (интеграци-

КОНЦЕПТ
научно-методический электронный журнал
ART 12081 УДК 37.02:372.854
Лямин А. Н., Пак М. Гуманитарное обновление обучения химии в современной школе // Концепт. – 2012. – № 7 (июль). – ART 12081. – 1,1 п. л. – URL: http://www.covenok.ru/koncept/2012/12081.htm. – Гос. рег. Эл № ФС 77- 49965. – ISSN 2304-120X.

Схема 1. Система образовательных компетенций школьника

онно-гуманитарная мотивирующая деятельность учителя и ценностно-смысловая интеграционная деятельность школьника) компонентов, обладающее целостными свойствами и закономерностями.

Реализация интеграции естественнонаучных и гуманитарных знаний при обучении химии в современной школе базируется на системе, которая включает ведущие идеи *(обеспечение фундаментализации и, как следствие, качества общего химического образования)*; методологические подходы *(интегративно-гуманитарный, компетентностный, аксиологический, блочно-модульный, технологический)* и дидактические принципы *(гуманизации, системности, проблемности, научности, мотивации, практической значимости, интерактивности, цикличности, открытости)*.

Целевой компонент концептуальной модели представлен системой образовательных компетенций, определяющих качество школьного химического образования *(схема 1)*. *Содержательный компонент модели (схема 2)* представлен инвариантными модулями школьного химического образования *(обязательный минимум федерального государственного стандарта общего образования)* и вариативными модулями,

КОНЦЕПТ
научно-методический электронный журнал
ART 12081 УДК 37.02:372.854
Лямин А. Н., Пак М. Гуманитарное обновление обучения химии в современной школе // Концепт. – 2012. – № 7 (июль). – ART 12081. – 1,1 п. л. – URL: http://www.covenok.ru/koncept/2012/12081.htm. – Гос. рег. Эл № ФС 77- 49965. – ISSN 2304-120X.

Таблица 4

Концептуальная модель интеграции естественнонаучных и гуманитарных знаний при обучении химии в современной школе

	Методолого-теоретические основы *методологический синтез естественнонаучного и гуманитарного подходов к обучению школьников*			
	Ведущая идея	Методологические подходы	Дидактические принципы	
	Фундаментализация обучения как средство оптимизации качества общего химического образования	Интегративно-гуманитарный, компетентностный, аксиологический, блочно-модульный, технологический	Научности, системности, мотивации, проблемности, саморазвития, интерактивности, цикличности, открытости, практической значимости, гуманизации	
ИНТЕГРАЦИОННО-ГУМАНИТАРНАЯ МОТИВИРУЮЩАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ УЧИТЕЛЯ	**Целевой компонент** *Универсальные учебные действия*			ЦЕННОСТНО-СМЫСЛОВАЯ ИНТЕГРАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ШКОЛЬНИКА
	Потребностно-стимуляционно-мотивационный компонент *Изменения в мотивационной сфере учащихся, направленные на доминирование мотивов познания, учебных достижений, самообразования и самореализации*			
	Содержательный компонент *Интеграция естественнонаучных и гуманитарных модулей содержания посредством энергоэнтропийного учения как интеграционного центра*			
	Инвариантные базовые блоки и модули школьного курса химии, отражённые в федеральном компоненте образовательного стандарта	**Энергоэнтропийное учение**	Личностно-значимые, ценностно-смысловые блоки, отражающие духовно-культурную и историческую значимость химического образования	
	Организационно-управленческий компонент *Интеграция естественнонаучных и гуманитарных методических средств и форм обучения посредством создания стимуляционно-мотивирующих ситуаций*			
	· Mind Mapping; · эпиграф; · интегративный эксперимент; · познавательные интегральные задания; · химический язык в интегральном контексте; · исторические ретроспективы; · литературно-художественные образы; · жизненные ситуации	**Стимуляционно-мотивирующая ситуация**	· Панорама; · дискуссия; · семинар; · творческая работа; · проект; · публичная защита; · практикум; · домашний эксперимент; · конференция; · олимпиада; · конкурс; · инсценировка; · музейный урок	
	Результативно-оценочный компонент *Интегральный стиль мышления, системные знания и интегрированные умения как результат интеграции естественнонаучных и гуманитарных знаний*			
	· Системные знания; · интегрированные умения; · осмысленная вера, основанная на духовно-ценностной интерпретации события; · индивидуально-ценностные смыслы учения; · миропонимание	**Интегральный стиль мышления**	· Рефлексия; · пооперационный и компонентный анализ; · уровневая методика оценки; · систематический рейтинг качества обученности школьника; · самооценка	

содержащими естественнонаучную и гуманитарную составляющую, определяющими личностно-значимые смыслы химического образования. Все модули интегрируются посредством всеобщего энергоэнтропийного учения, позволяющего на своей единой основе целостно объединить содержание всего школьного курса химии.

КОНЦЕПТ
научно-методический электронный журнал
ART 12081 УДК 37.02:372.854
Лямин А. Н., Пак М. Гуманитарное обновление обучения химии в современной школе // Концепт. – 2012. – № 7 (июль). – ART 12081. – 1,1 п. л. – URL: http://www.covenok.ru/koncept/2012/12081.htm. – Гос. рег. Эл № ФС 77- 49965. – ISSN 2304-120X.

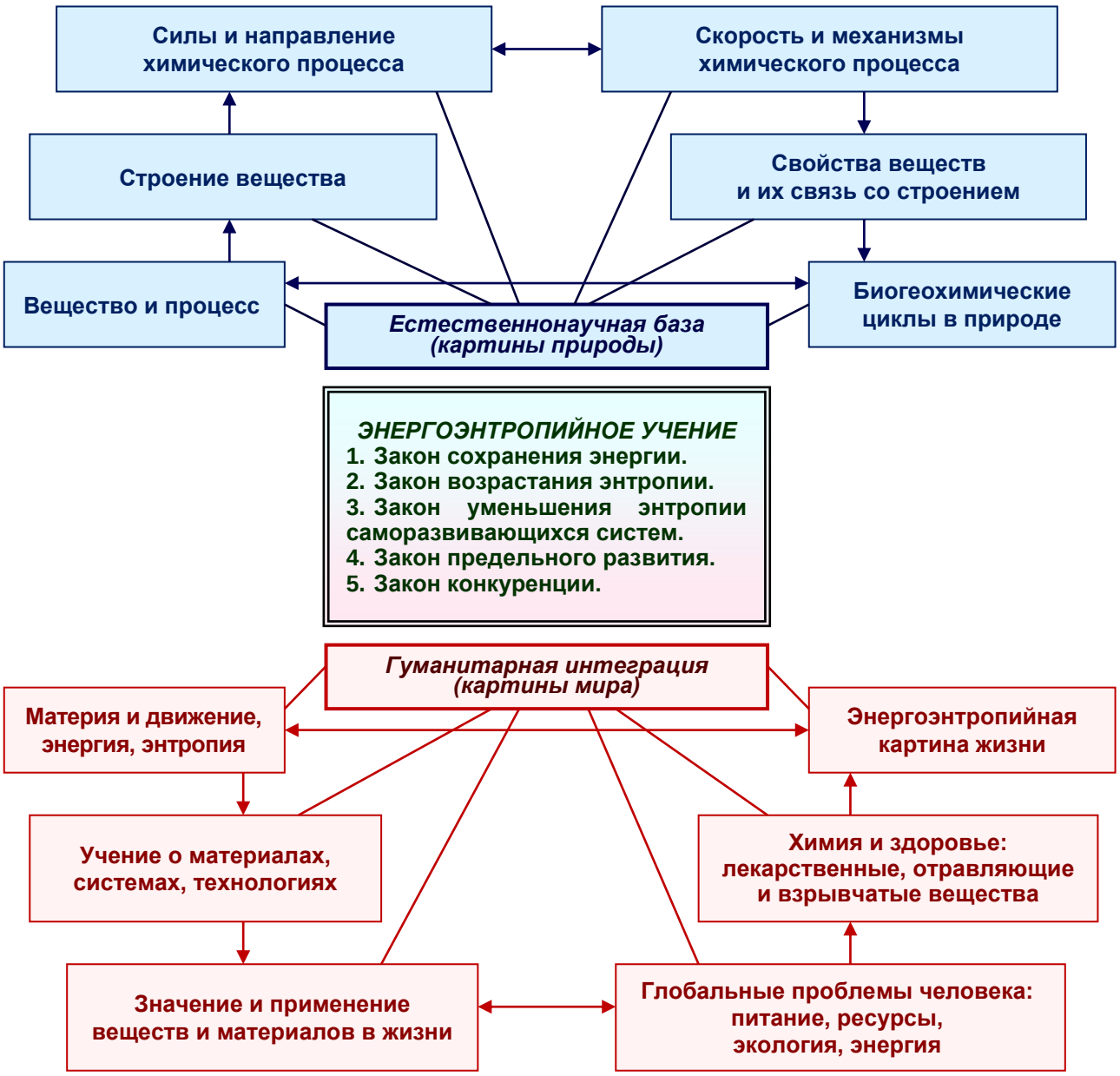


Схема 2. Содержательный компонент концептуальной модели

Энергоэнтропика[5] – универсальный метод исследования различных систем и явлений с помощью энергетических балансов и энтропийных эффектов.

Первопричиной всего сущего в мире является материя. Все явления, так или иначе, связаны с изменением энергии *(как мерой движения материи)*, в т. ч. химические реакции, образование и стабильность вещества и др.

Носителем химической формы движения материи является система атомов, ионов, радикалов или молекул *(вещество)*, а в основе движения лежит процесс разрушения и образования связей или перераспределение электронной плотности между частицами, при этом вновь образующиеся частицы приобретают качественно новые свойства.

[5] От греч. **enérgeia** – действие, деятельность, **entropía** – поворот, превращение.

КОНЦЕПТ
научно-методический электронный журнал
ART 12081 УДК 37.02:372.854
Лямин А. Н., Пак М. Гуманитарное обновление обучения химии в современной школе // Концепт. – 2012. – № 7 (июль). – ART 12081. – 1,1 п. л. – URL: http://www.covenok.ru/koncept/2012/12081.htm. – Гос. рег. Эл № ФС 77- 49965. – ISSN 2304-120X.

Химическая реакция[6] – движение вещества, сопровождающееся изменением его состава, структуры и энергии

Особенностью химической формы движения является *статистичность*, которая проявляется в том, что химический процесс *(реакция)* есть акт взаимодействия большого, 10^{18} и более, количества частиц, образующих вещество, свойства которого определяются *только при взаимодействии*.

Электроотрицательность (χ) – условная величина, характеризующая способность элемента приобретать отрицательный заряд *(притягивать электроны)*.

Электроотрицательность – энергетическая характеристика химической связи.

В периоде с увеличением заряда ядра возрастает электроотрицательность элемента. В группе с увеличением заряда ядра убывает электроотрицательность элемента: K < Ba < Na < Ca < La < Mg < Mn < Be < Al < V < Cu ≈ Si < Sn < B < Sb < Te < As < P < H < Pb < Au < C < Se < S < I < Br < N < Cl < O <F.

С увеличением степени окисления элемента его электроотрицательность увеличивается: $S^{-2} < S^{0} < S^{+2} < S^{+4} < S^{+6}$. С увеличением заряда иона электроотрицательность элемента возрастает: $H^{-} < H < H^{+}$. С изменением гибридного состояния элемента изменяется и его электроотрицательность в соединении: $sp^3 < sp^2 < sp$.

Чем ниже электроотрицательность элемента	***Чем выше электроотрицательность элемента***
Тем ярче выражены: металлические, основные, восстановительные свойства вещества K; KH; K_2O; KOH	***Тем ярче выражены:*** неметаллические, кислотные, окислительные свойства вещества H_2S; S; SO_3; H_2SO_4

– Чем больше различаются электроотрицательности элементов, образующих реагенты, тем более возможно химическое взаимодействие между ними.

– В результате химической реакции элементы с наиболее различными электроотрицательностями образуют один из продуктов.

– Наиболее возможны химические процессы с образованием осадков в растворах, образованием комплексных ионов *(принцип минимума энергии)* и образованием газообразных продуктов *(принцип увеличения энтропии открытых систем).*

Таким образом, обучение школьников химии строится на единой энергетической концепции в противоположность традиционной классовой концепции, где определяющим положением является принадлежность к определённому классу веществ. Классовая концепция изучения химии в школе формализует знания учащихся о процессе, требует больше времени на обучение и нередко приводит к неверным решениям, т. к. свойства вещества не абсолютны, а проявляются в движении. Возникает противоречие: чтобы определить свойства конкретного вещества при взаимодействии, ученик должен определить его классовую принадлежность, которая в свою очередь должна определяться свойствами вещества. Например, $NaHCO_3$ – питьевая сода, гидрокарбонат натрия принадлежит к классу кислых солей, а в водном растворе образует щелочную среду; невозможно, при классовом подходе, школьнику прогнозировать свойства би-

[6] От лат. **re** – приставка, указывающая на повторное, возобновляемое действие или на противодействие и **actio** – действие.

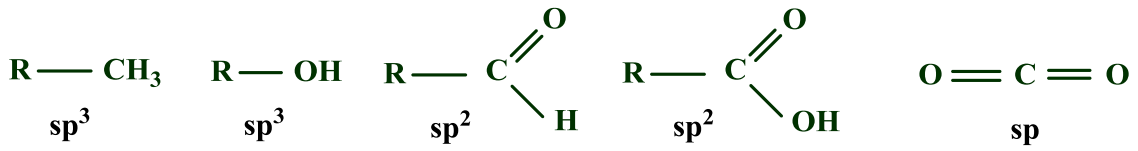
КОНЦЕПТ
научно-методический электронный журнал
ART 12081 УДК 37.02:372.854
Лямин А. Н., Пак М. Гуманитарное обновление обучения химии в современной школе // Концепт. – 2012. – № 7 (июль). – ART 12081. – 1,1 п. л. – URL: http://www.covenok.ru/koncept/2012/12081.htm. – Гос. рег. Эл № ФС 77- 49965. – ISSN 2304-120X.

нарных соединений – LiH, NCl_3, I_3N, PF_3, H_4N_2 и др., классовая концепция «запрещает» взаимодействие азотной и серной кислот, как представителей одного класса – кислоты, взаимодействие хлорида натрия и борной кислоты – слабая кислота не может вытеснять сильную, взаимодействие меди с бромоводородной кислотой, т. к. медь – «не активный» металл и т. п. Все эти процессы в действительности происходят. Ещё более нелепые результаты даёт классовая концепция при изучении органической химии, где взаимодействуют реагенты с разными функциональными группами и содержащие элементарный углерод в разных гибридных состояниях. С позиций энергетической концепции всё выглядит «более стройно и красиво».

Тип гибридизации	*χ*	*Связи*	*Типы реакций*	*Условия*
sp^3	2,5	Одинарные σ-связи	Замещения, крекинг	Жёсткие hν, эл. ток, T
sp^2	2,8	Двойная σ-связь и π-связь	Присоединения	Мягкие, полярный растворитель
sp	3,2	Тройная σ-связь и две π-связи	Присоединения, замещения	Мягкие, полярный растворитель

Окислительно-восстановительные свойства органических веществ

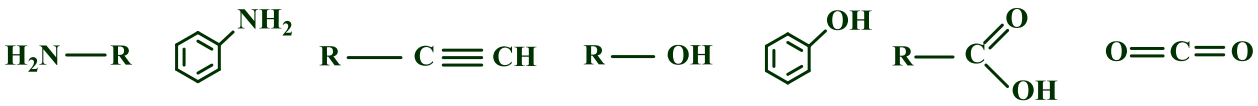
[H], H_2, HI, H_4N_2, $Li[AlH_4]$, $Na[BH_4]$, H_3CMgCl...



[O], O_2, H_2O_2, $[Ag(NH_3)_2]^+$, $[Cu(An)_2]^{2-}$, $KMnO_4$, $K_2Cr_2O_7$, O_3...

Кислотно-основные свойства органических веществ

КИСЛОТНОСТЬ



ОСНОВНОСТЬ

Следовательно, энергоэнтропийное учение является той основой, на базе которой можно интегрировать основные блоки системы естественнонаучных и гуманитарных знаний при обучении школьников химии.

Например, алюминий характеризуется большим значением электроотрицательности, чем щелочные и щелочноземельные металлы, а, следовательно, его соединения могут проявлять амфотерные свойства, значит, изделия из алюминия и дюралюмина нельзя использовать в быту в качестве пищевой посуды, т. к. все моющие средства создают щелочную среду для гидролиза жиров.

КОНЦЕПТ
научно-методический электронный журнал
ART 12081 УДК 37.02:372.854
Лямин А. Н., Пак М. Гуманитарное обновление обучения химии в современной школе // Концепт. – 2012. – № 7 (июль). – ART 12081. – 1,1 п. л. – URL: http://www.covenok.ru/koncept/2012/12081.htm. – Гос. рег. Эл № ФС 77- 49965. – ISSN 2304-120X.

Единый базис, обеспечивающий не только содержательно-логическое, но и структурно-функциональное единство, обуславливает наивысший уровень интеграции – синтез, максимальную системность знаний, оптимальность универсальных умений и образовательных компетенций, интегральный стиль мышления школьников.

Организационно-управленческий компонент модели (схема 3) представлен естественнонаучными и гуманитарными образовательными средствами, технологиями и формами организации учебно-познавательных интегративных занятий по химии.

Кульминационный момент интеграционных процессов в обучении школьников достигается посредством создания на занятиях стимуляционно-мотивирующих ситуаций.

Стимуляционно-мотивирующая ситуация – это ситуация, характеризующаяся сознательно вызванным высокоэмоциональным состоянием ученика, детерминирующая личностно значимые условия *(личностно-ценностные смыслы удовлетворения собственных желаний, потребностей, стремлений)* направленные на достижение образовательных целей.

Более подробно об основных средствах *(интегральные познавательные задания и др.)* мы писали на страницах журнала «Химия в школе» № 10 2009 г., № 2, № 3 2010 г.

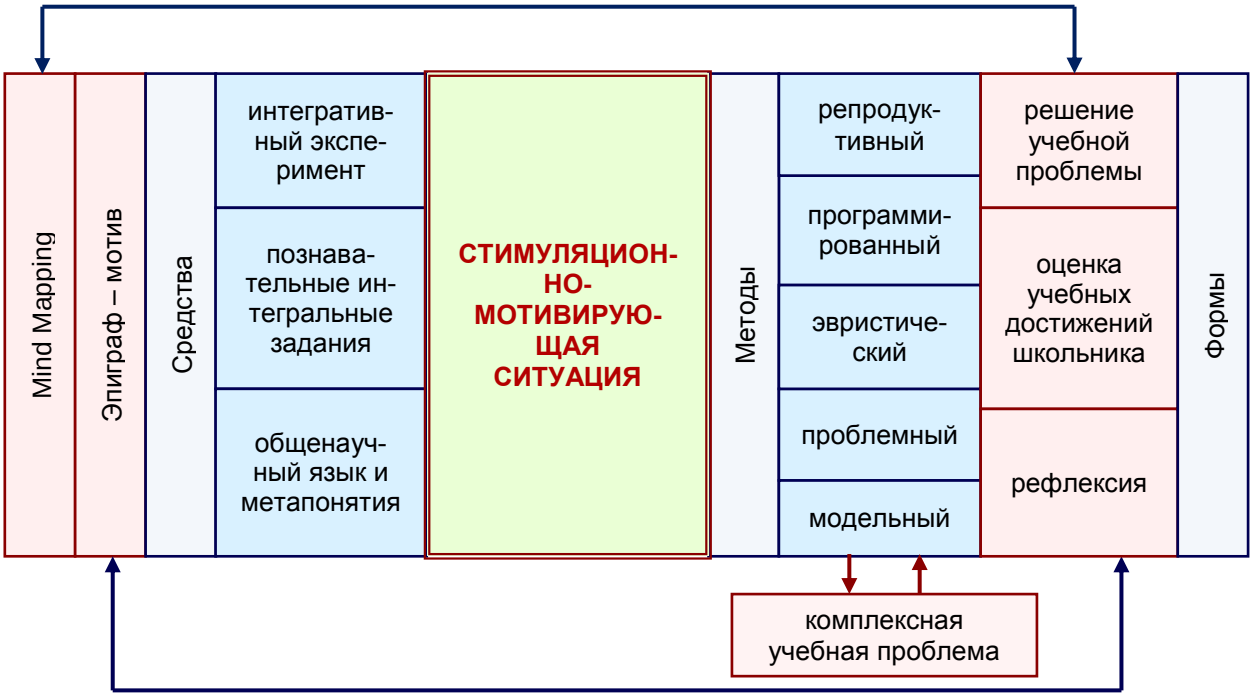


Схема 3. Организационно-управленческий компонент концептуальной модели

Создать стимуляционно-мотивирующую ситуацию к уроку по теме вода можно с помощью демонстрационного эксперимента взаимодействия порошков алюминия и иода в присутствии воды и взаимодействия кристаллической лимонной кислоты с питьевой содой при добавлении воды. В ходе демонстрации возникает проблема – роль воды в химических процессах, которая детерминирует учебную проблему – свойства воды и её роль в жизни человека.

Приведем примеры познавательных заданий по теме вода при разных подходах к обучению химии.

Естественнонаучный: рассчитайте минимальный объём природного газа, необходимый для нагрева пяти литров воды до кипения при комнатной температуре

Лямин А. Н., Пак М. Гуманитарное обновление обучения химии в современной школе // Концепт. – 2012. – № 7 (июль). – ART 12081. – 1,1 п. л. – URL: http://www.covenok.ru/koncept/2012/12081.htm. – Гос. рег. Эл № ФС 77- 49965. – ISSN 2304-120X.

20ºС, потерями тепла пренебречь, приведите примеры процессов подтверждающих окислительные и восстановительные свойства воды.

Гуманитарный: вода наиболее распространённое вещество на Земле, обсудите современную проблему человечества, связанную с дефицитом воды.

Интегративно-гуманитарный: в двух прозрачных ёмкостях находятся вода и насыщенный раствор сахара, предложите способ определения ёмкости с водой, помня, что пробовать незнакомые вещества на вкус нельзя! Как известно, вода является диэлектриком; почему влажность является фактором повышенной опасности электрического поражения? Какое полотенце, сухое или смоченное холодной водой, вы бы использовали в качестве прихватки для снятия с плиты горячей кастрюли, почему? В полевых условиях у вас закончился запас питьевой воды, предложите экспресс-способ обеззараживания природной воды с помощью подручных средств *(аптечка и др.)*.

Результативно-оценочный компонент модели представлен диагностируемыми компонентами, прежде всего, допрофессиональной образовательной компетентности и интегрального стиля мышления, а также комплексно-интегративной методикой оценивания учебных достижений школьников.

Системные знания *(система знаний)* – упорядоченные в структурно-функциональной целостности знания о химических и других объектах окружающего мира, о методах их познания, закономерностей смежных наук, о технологии производств, о глобальных проблемах человечества, о вкладе учёных в науку и образование *(в контексте их ценностных смыслов)*.

Умения универсальные *(интегрированные, обобщённые)* – общелогические умения анализировать, систематизировать, устанавливать причинно-следственные связи, абстрагировать и т. п.; умения практически использовать знания из разных областей, кодировать и декодировать информацию, переносить знания в нестандартные условия, комплексно, системно и вариативно решать учебные проблемы.

Интегральный стиль мышления школьника – качественно новый индивидуализированный тип мышления, характеризующийся отражением объективного мира в понятиях, суждениях, теориях, смыслах и т. п., связанный с вариативным решением задач целостного объединения ранее разобщенных компонентов с целью опосредованного познания действительности.

Интегральный стиль мышления является одновременно и результатом и необходимым условием интеграции естественнонаучных и гуманитарных знаний при обучении химии, в чём проявляется диалектизм интегративно-гуманитарного обучения.

Итак, формирование результатов обучения школьников химии должно быть связано с достижением интегративных результатов межпредметного и метапредметного *(универсального)* уровня, включающих:

– самоопределение *(личностное, профессиональное, жизненное)*;

– действие смыслообразования, то есть установление учащимися связи между целью учебной деятельности и её мотивом. Ученик должен задаваться вопросом о том, *«какое значение, какой смысл имеет для меня изучение химии»*, и уметь находить ответ на него;

– действие нравственно-этического оценивания усваиваемого содержания, исходя из социальных и личностных ценностей, обеспечивающее личностный моральный выбор;

– сформированность представлений о месте химии в современной научной картине мира; понимание роли химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

– умения учащихся организовать свою образовательную деятельность, определять её цели и задачи, выбирать обобщённые способы и другие средства реализации цели, применять информационно-коммуникационные технологии при поиске, сбору, продуцированию информации, взаимодействовать в группе и оценивать достигнутые результаты;

– готовность к профессиональному выбору в мире профессий, на рынке труда и в системе профессионального образования с учётом собственных интересов и возможностей;

– сформированность собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников.

Возможности гуманитарного обновления обучения химии посредством интеграции естественнонаучных и гуманитарных знаний достаточно широки. Постановка и решение в процессе гуманитарного обучения химии актуальной проблемы личностных, метапредметных и предметных результатов обучения обусловлены прежде всего ФГОС нового поколения, предусматривающим обеспечение нового качества общего химического образования, универсальности действий, компетентности и творческой самостоятельности, необходимых в различных сферах жизнедеятельности.

Ссылки на источники

1. Иванов Д. А., Митрофанов К. Г., Соколова О. В. Компетентностный подход в образовании. Проблемы, понятия, инструментарий. – М.: АПК и ППРО, 2005. – 101 с.
2. Компетентностный подход в образовании / Под ред. проф. В. А. Козырева, Н. Ф. Радионовой, А. П. Тряпицыной. – СПб.: Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2005. – 391 с.
3. Гачев Г. Д. Книга удивлений или естествознание глазами гуманитария. – М.: Педагогика, 1991. – 272 с.
4. Пак М. С., Орлова И. А. Гуманитарное обновление химического образования. – СПб.: ИД «МИРС», 2010. – 83 с.

Lyamin Alexei,
Ph.D., Honored Worker of the Russian general education, pre-center department of science and mathematics education establishments schy center monitoring and prediction research in the field of Education Institute of Education Development of the Kirov region, Kirov
enimo@kirovipk.ru
Pak Mariya,
Doctor of Education, Honored Worker of Higher Professional Education of Russia, Professor, Department of Chemical and Environmental Education, Honorary Professor of Russian State Pedagogical University AI. Herzen, St. Petersburg
mspak@herzen.spb.ru

Humanitarian innovating of Chemistry education in a modern school

Summary. The article is devoted to an essential problem of quality of general Chemistry education through using integration of scientific and humanitarian spheres of knowledge. The solution of the given issue is conditioned by the leading ideas, stated in UNESCO papers as well as the concept of long-term socio-economic development of the Russian Federation up to 2020, which determine the quality of general education as a level of social maturity of a schoolchild, sufficient for ensuring his autonomy and independence in various spheres of life.

Keywords: integrative-humanitarian education, integrative-humanitarian approach, integration of scientific and humanitarian knowledge in teaching Chemistry at a modern school.

ISSN 2304-120X
9 772304 120128 07