

ВОЗМОЖНОСТИ СОВРЕМЕННЫХ УМК ПО ХИМИИ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ И ДИАГНОСТИКИ МЕТАПРЕДМЕТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Асанова Л.И.

ГБОУ ДПО «Нижегородский институт развития образования»

Изучение химии, как и других учебных дисциплин в основной школе, направлено на достижение личностных, метапредметных и предметных результатов. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования [1] и Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования [2] устанавливают комплексный подход к оценке образовательных достижений обучающихся. Этот подход реализуется в первую очередь путём оценки трёх групп образовательных результатов: личностных, метапредметных (регулятивных, коммуникативных и познавательных универсальных учебных действий) и предметных.

Попытаемся проанализировать, какими возможностями для достижения метапредметных результатов и их диагностики обладают современные УМК по химии на примере УМК В.В. Ерёмина [3—11] и УМК Н.Е. Кузнецовой [12—26].

В соответствии с ФГОС, метапредметные результаты включают освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные), способность применять их в учебной, познавательной и социальной практике; готовность к

самостоятельному планированию и осуществлению своей деятельности, организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками, участию в построении индивидуальной образовательной траектории; овладение навыками работы с информацией [1, с. 10].

Выделим следующие метапредметные результаты, достижение которых возможно при изучении химии в школе:

1) владение универсальными естественнонаучными способами деятельности: наблюдение, измерение, эксперимент, учебное исследование; применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование) для изучения различных сторон окружающей действительности;

2) использование универсальных способов деятельности по решению проблем и основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов;

3) умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;

4) умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации цели и применять их на практике;

5) умение находить и использовать различные источники для получения химической информации.

Рассмотрим, каким образом при изучении химии в школе может происходить формирование регулятивных, коммуникативных и познавательных УУД.

Регулятивные УУД формируются, прежде всего, в процессе организации собственной учебной деятельности и связаны с развитием умений целеполагания, планирования своей деятельности, нахождения алгоритма решения, выдвижения гипотез, оформления, проверки и оценивания конечного результата, корректировки, самостоятельной работы с информацией для выполнения конкретного задания на основе использования содержания учебника, рабочей

тетради, а также при выполнении лабораторных опытов и практических работ. Характерные для регулятивных УУД способы деятельности могут быть применимы не только в рамках учебного процесса, но и в любой другой сфере — практической, исследовательской, экспериментальной.

В предисловии к учебникам [3—8, 12—17] сформулированы цели изучения химии, дано описание структуры учебников, их методического аппарата, особенностей организации собственной деятельности учащихся, направленной на овладение методами познания в химии.

Тексты учебников [12—15] имеют двухуровневую структуру, т.е. содержат информацию, предназначенную как для обязательного, так и углубленного изучения. В начале каждого параграфа формулируются вопросы, направленные на активизацию знаний, полученных учащимися при изучении ранее пройденных тем, в том числе связанных с курсами физики, биологии, математики и др. Это позволяет учащимся самостоятельно планировать учебные цели, определять способы их достижения в рамках предложенных условий и требований. Например, параграф «Закон сохранения массы и энергии» начинается с вопросов:

Вспомните основные положения атомно-молекулярного учения. Что происходит с веществами в химических реакциях?

Что вам известно из курса физики о переходе одного вида энергии в другой? [12, с. 73].

По ходу изложения учебного материала учащимся задаются вопросы проблемного характера. Так, в том же параграфе проблемный вопрос формулируется следующим образом:

Почему в химических реакциях массы исходных веществ и продуктов равны? Как это объяснить? [12, с. 73].

Ключевые определения, понятия, законы выделяются в учебниках [12—17] восклицательным знаком «!». Это акцентирует внимание учащихся на наиболее значимых элементах изучаемого материала,

необходимого для понимания и усвоения содержания всего параграфа.

Для самостоятельного контроля и коррекции знаний в учебниках [12—17] в конце каждого параграфа, а в учебниках [3—8] в конце каждой главы в рубрике «Самое важное в главе» указаны важнейшие понятия, которые должны быть усвоены учащимися в процессе изучения нового материала. Вопросы и задания в конце каждого параграфа дифференцированы по уровню сложности, что обозначено соответствующими пиктограммами.

В учебниках [3—8, 12—17] описаны алгоритмы выполнения различных учебных задач, например: определение валентности элемента по формуле его соединения [3, с. 59], составление формул по валентностям [3, с. 68; 12, с. 62], составление уравнений химических реакций [3, с. 46; 12, с. 77], решение задач, связанных с понятием «массовая доля растворённого вещества» [3, с. 130—131], приготовление растворов [3, с.133—135], расчёты по уравнениям химических реакций [4, с. 34; 12, с. 79], расстановка коэффициентов в уравнениях окислительно-восстановительных реакций [4, с. 85—86; 12, с. 213], решение задач на вывод формулы органического вещества по массовым долям элементов и по продуктам сгорания [11, с. 29—31] и др. Алгоритмам решения расчётных задач целиком посвящены глава 9 задачника [18], главы 9 и 10 задачника [19] и глава 15 задачника [20]. В этих главах представлены подробные алгоритмы решения (последовательность действий и образец оформления) задач различных типов, примеры решения комбинированных задач. Усвоив простые алгоритмы как некие образцы, учащиеся смогут в дальнейшем самостоятельно выполнять различные задания, находить альтернативные способы решения задач, сравнивать их с образцами, представленными в этих алгоритмах, и затем корректировать свои действия и оценивать полученные результаты.

При обучении химии особое значение для формирования регулятивных УУД имеет химический эксперимент, в том числе домашний. Поэтому не случайно в рабочую тетрадь [22] включён

раздел «Введение в химический эксперимент», который является своеобразным путеводителем, помогающим учащимся самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент, соблюдая правила техники безопасности, фиксировать наблюдения, анализировать полученные результаты, формулировать выводы, грамотно оформлять отчёт о проделанной работе. Содержащиеся в учебниках Н.Е. Кузнецовой алгоритмы и иллюстрированные схемы выполнения лабораторных опытов и практических работ [12, с. 156, 158, 225; 13, с. 232; 14, с. 233 и др.] помогут учащимся выполнить опыты, соблюдая определённую последовательность действий в соответствии с целью эксперимента. Описание каждой практической работы начинается с определения её цели, что приучает учащихся планировать и организовывать свою деятельность в соответствии с намеченными задачами. Наряду с подробным описанием хода предусмотренных программой практических работ в учебники [12—17] и рабочие тетради [22, 23] для осмысления эксперимента, осуществления контроля и коррекции своей деятельности включены вопросы и задания, предложены формы отчёта о выполнении эксперимента в виде таблицы.

В соответствии с ФГОС, одним из ведущих способов развития регулятивных УУД является формирование способности к проектированию. Опыт проектной деятельности рассматривается как особая форма учебной работы, способствующей воспитанию самостоятельности, инициативности, ответственности учащихся, повышению эффективности учебно-воспитательного процесса в целом. Учебно-исследовательская и проектная деятельность в процессе изучения химии направлена на освоение учащимися таких естественнонаучных методов и приёмов, как наблюдение, постановка проблемы, выдвижение гипотез, эксперимент, моделирование и др. Авторы учебников [5—8] знакомят учащихся с основами проектной деятельности, этапами работы над проектом и этапами проведения исследования, критериями оценки проекта и исследования,

рекомендуют тематику исследований и проектов различных типов [5, с. 168—173; 6, с. 216; 7, с. 426—431; 8, с. 471—473].

Формирование *коммуникативных УУД* происходит в первую очередь в условиях специально организованного учебного сотрудничества, в процессе совместной групповой деятельности учащихся, например, при выполнении проектов, лабораторных опытов, практических работ. Обязательное совместное обсуждение результатов проведенного эксперимента и выполненных заданий учебника и рабочей тетради может быть проведено как в устной, так и в письменной форме. Письменная речь развивает теоретическое мышление, помогает выделить ключевые идеи в изучаемом тексте, учит формулировать свое мнение так, чтобы быть понятым другими. Для того чтобы школьники овладели умением высказывать суждения, аргументировать свою точку зрения, демонстрировать последовательность умозаключений, авторы включили в учебники [5, 7] раздел «Дискуссии», в котором знакомят учащихся с правилами обсуждения различных вопросов и проблем для достижения взаимопонимания, предлагают темы дискуссий, в которых можно использовать знания, полученные на уроках химии. «Приобретая опыт дискуссий, – заключают авторы, – вы учитесь использовать фундаментальные знания, составляющие основу любого образования, в конкретных жизненных ситуациях» [5, с. 174—176; 7, с. 432—434].

Систематическое развёрнутое словесное разъяснение всех совершаемых действий развивает у школьников способность анализировать и оценивать свои действия, учитывая позиции других – как сверстников, так и взрослых. В связи с этим, формированию коммуникативной компетентности будут способствовать такие задания, в которых требуется составить рассказ, дать обоснованный аргументированный ответ, в том числе в письменной форме. Приведём примеры заданий, которые способствуют формированию коммуникативных УУД.

По рисунку составьте рассказ о применении кислорода. В каждом случае отметьте, на каких свойствах этого газа основано его использование [3, с. 82].

Раствор сернистого газа в воде сохраняет запах сернистого газа. Какой вывод о силе сернистой кислоты Вы можете сделать? Обоснуйте свой ответ [4, с. 128].

Подготовьте рассказ об использовании металлов. Предложите несколько источников информации на эту тему и обменяйтесь списками с одноклассниками [4, с. 204].

Составьте с помощью компьютера схему «Использование растворов в природе, технике, сельском хозяйстве, быту» и обсудите её с товарищем [12, с. 103].

Установите и докажите зависимость порядкового номера элемента № 12 в периодической таблице от определённых частиц атома и их числа. Результаты обсудите с товарищем [12, с. 169].

В процессе обучения химии ведущую роль играют познавательная деятельность и соответствующие ей учебные действия, которые включают в себя умения характеризовать, объяснять, классифицировать, овладевать методами научного познания и т.п. С развитием именно этих умений связано формирование **познавательных УУД**.

Содержание УМК направлено на достижение познавательных УУД. Овладению понятийным аппаратом химии, формированию умений определять понятия, но кроме этого также и выяснять их смысл и сущность, создавать обобщения способствуют следующие вопросы и задания:

Приведите примеры и дайте определение реакциям замещения, разложения, присоединения, обмена [12, 82].

Объясните сущность химических реакций разных типов с позиций атомно-молекулярного учения [12, с. 83].

Объясните причины образования двух слов от одного корня: «амфотерность» и «амфибия» [12, с. 158].

Что такое группа? На основании каких признаков элементы объединяются в единую группу [12, с. 182].

Какая химическая связь называется ковалентной? Почему она так названа? [12, с. 191].

Какова сущность процессов окисления и восстановления в свете электронных представлений? [12, с.211].

Установите сходство и различие между понятиями «химические свойства» и «реакционная способность» соединений [14, с. 60].

Сопоставьте процесс кислотно-основного взаимодействия с окислительно-восстановительным процессом. В чём их сходство и различие? [17, с. 129].

Формирование познавательных УУД происходит также при выполнении заданий, направленных на развитие умений структурировать знания, осуществлять поиск и выделять информацию, необходимую для объяснения явлений, устанавливать причинно-следственные связи, выбирать основания и критерии для сравнения и классификации объектов, достраивать недостающие компоненты, определять наиболее эффективные способы решения задач. Приведём примеры таких заданий.

Объясните, почему фтор и кислород поддерживают горение, а азот – нет [4, с. 145].

Неизвестная соль при нагревании разлагается, не оставляя твердого остатка, а с растворами кислот и щелочей реагирует с образованием газа. О какой соли идёт речь? Предложите два варианта ответа [4, с. 179].

Может ли существовать соединение хлора, относительная плотность которого меньше воздуха? Дайте обоснованный ответ [10, с. 21].

«Четвёртый лишний». Из групп слов исключите (подчеркните) «лишнее» слово:

а) вода, углекислый газ, хлорид калия, аскорбиновая кислота

б) поваренная соль, лимонная кислота, кварц, мрамор.

Назовите критерий, на основании которого вы исключили формулу «лишнего» вещества в каждой группе.

а) _____

б) _____

[9, с. 35].

Химическая «путаница». Расставьте слова и знаки препинания в предложении в правильном порядке.

Реакция осадок если обмена один газ протекает из реакции или вода продуктов. [9, с. 113].

Найдите и запишите пропущенное слово, если известно, что между ним и третьим словом существует такая же логическая связь, как между первым и вторым словами.

1) Кислород: Пристли = водород: _____

а) Лавуазье; б) Шееле; в) Кавендиш; г) Кипп.

2) Водород: 1766 = кислород: _____

а) 1774; б) 1874; в) 1674; г) 1974.

3) Кислород: разложение = водород: _____

а) соединение; б) замещение; в) разложение; г) обмен.

[9, с. 71].

Дополните логические цепочки по принципу:

исходные вещества → признаки реакции → продукты реакции.

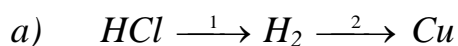
а) Известковая вода и углекислый газ → _____ → карбонат кальция и вода;

б) _____ → выделение газа → соль, газ, вода;

в) порошок железа и серы → _____ → _____.

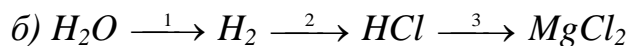
[9, с. 24].

Напишите уравнения реакций, соответствующие следующим схемам:



1) _____ - реакция _____;

2) _____ - реакция _____



1) _____ - реакция _____;

2) _____ - реакция _____;

3) _____ - реакция _____.

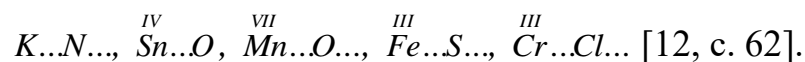
[9, с. 73].

Классификацией называют логическую операцию разделения какого-либо класса предметов на виды по определённому признаку. Составьте простейшую электронную схему классификации химических элементов и обсудите её с товарищем [12, с. 30].

Как известно, рыбы дышат кислородом, растворённым в воде. Что можно сказать о требовательности к содержанию кислорода в воде таких известных видов рыб, как карась и форель, если первый предпочитает стоячую водой небольших прудов, а вторая водится только в быстрых горных речках? [12, с.123].

Вставьте пропущенные слова: а) в состав ... хлорофилла входят ... магния; б) в состав ... уксусной кислоты входят ... углерода, кислорода и водорода; в) кислород, водород, графит, фосфор - ... [12, с. 35].

Расставьте индексы вместо точек в формулах следующих соединений:



В трёх пробирках находятся растворы соляной кислоты, едкого натра и известковой воды. Предложите самый короткий способ их определения [12, с. 155].

Формированию умения строить логические рассуждения способствуют также задания, представляющие собой «мысленный

эксперимент», результаты которого следует предсказать, анализируя свойства веществ и делая соответствующие умозаключения. Приведём пример подобного «мысленного эксперимента».

Поместили в химические стаканы следующие вещества: сульфат натрия, этиловый спирт, гидроксид калия, хлорид серебра. Добавили в каждый стакан дистиллированную воду. Размешали содержимое. После чего опустили в каждый стакан электроды прибора для испытания веществ на электропроводность. Укажите визуальный эффект в каждом случае: лампочка загорится или нет. Объясните причину. Заполните таблицу.

Испытание веществ на электропроводность

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	ВИЗУАЛЬНЫЙ ЭФФЕКТ	ОБЪЯСНЕНИЕ

[10, с. 34—35].

При изучении химии проведение реальных лабораторных опытов, практических работ, в том числе домашнего эксперимента, наряду с возможностью формирования коммуникативных и регулятивных УУД, направлено также на формирование познавательных УУД. При этом эксперимент желательно организовать таким образом, чтобы он не просто иллюстрировал факты и явления, а позволял бы устанавливать зависимости, закономерности и делать выводы на их основе. Примером такой экспериментальной работы может служить лабораторный опыт, проведение которого позволяет учащимся не только подтвердить условия, при которых протекают реакции ионного обмена, но и выявить и сформулировать эти условия [3, с. 161].

Выполнение самостоятельного домашнего эксперимента развивает практические умения учащихся, помогает им осваивать методы исследовательской работы. Приведём пример интересного и

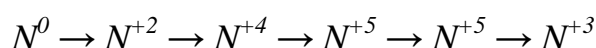
познавательного эксперимента, который рекомендовано проводить в домашних условиях.

Возьмите два сырых яйца. Одно оставьте для сравнения, а второе опустите в банку с разбавленной в два раза уксусной эссенцией. Что происходит? Дайте объяснение наблюдаемому явлению, зная, что скорлупа состоит главным образом из карбоната кальция. Когда скорлупа полностью растворится, осторожно слейте жидкость из банки и заполните её чистой водой. Обратите внимание на то, что через некоторое время яйцо увеличится в размерах. Затем аккуратно замените воду на концентрированный раствор сахара. Что происходит с яйцом? Объясните наблюдаемые явления [3, с. 162].

Неотъемлемой частью химического образования является овладение знаково-символическим языком химии, что предполагает использование, создание, применение и преобразование знаков, символов, моделей и схем. С помощью знаково-символического языка характеризуются состав, структура веществ, записываются химические реакции, решаются химические задачи. Поэтому знакомство со знаково-символическим химическим языком начинается практически с первых страниц любого учебника химии 8 класса. Затем знание этого языка конкретизируется, расширяется и совершенствуется в процессе дальнейшего изучения химии, в том числе при выполнении различных заданий. Специфическим методом химии является моделирование объектов и явлений. В учебниках представлены различные модели атомов, молекул, кристаллов (модели кристаллических решеток), физических и химических процессов (уравнения реакций, цепочки превращений). На страницах УМК используется форма подачи информации в виде схем, представляющих, например, классификацию веществ, генетическую связь между основными классами неорганических соединений, отражающих последовательность выполнения химических экспериментов и др.

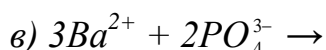
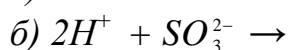
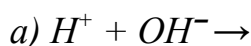
Приведем несколько примеров из многочисленных заданий, связанных с использованием, созданием, применением и преобразованием знаков, символов, моделей и схем для решения учебных и познавательных задач.

Напишите уравнения реакций, иллюстрирующие схему:



[10, с. 113].

Преобразуйте схемы в ионные уравнения. К полученным ионным уравнениям составьте молекулярные.

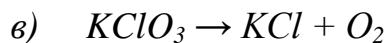
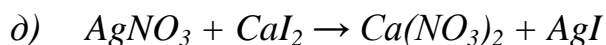
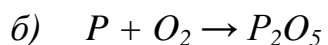
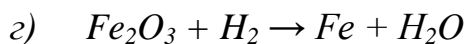


[10, с. 50].

Один из создателей атомно-молекулярного учения Дж. Дальтон полагал, что все его рассуждения можно зарисовать или изобразить схематически. Попробуйте проиллюстрировать положения атомно-молекулярного учения так, чтобы получился целостный конспект [12, с. 40].

Выразите всю совокупность знаний, требуемых для истолкования сущности окислительно-восстановительных реакций, наглядной схемой. Результат обсудите с товарищем [12, с. 214].

Преобразуйте схемы в уравнения реакций, укажите тип реакции.



[18, с. 29].

Залогом успешного результативного образования является навык смыслового чтения. В УМК представлены различные типы заданий для развития умений работать с различными типами сплошных (без визуальных изображений) и несплошных (в виде графиков, таблиц, диаграмм, схем, фотографий, рисунков и др.) текстов. Наглядное

представление информации в виде таблиц, графиков, схем широко используется в УМК при изложении учебного материала, для оформления результатов лабораторных опытов и практических работ, выполнения различных заданий.

Задания на работу с *несплошными текстами* требуют интерпретировать информацию, представленную в виде графиков, диаграмм, схем, рисунков. Например, учащимся предлагается соотнести строение кристаллической решетки со свойствами вещества, изображение прибора – с его назначением [26, с. 44], использовать данные графиков, например, кривых растворимости, для расчёта растворимости веществ при различных температурах [26, с. 45] и др.

Для выделения логических связей между отдельными смысловыми компонентами текста, систематизации информации очень эффективны задания, в которых, наоборот, необходимо перевести информацию в графическую форму, например, составить схемы (кластеры), представляющие собой графические модели логической структуры текста. Составление сводных таблиц с использованием информации из различных источников так же, как и составление схем, направлено на формирование умения обобщать и систематизировать изучаемый материал.

В анализируемых УМК содержится достаточное количество заданий с использованием несплошных текстов. Приведём некоторые из них.

Каковы области применения: а) воды; б) углекислого газа; в) алюминия; г) меди; д) серебра? Какими свойствами веществ обусловлены различные способы их использования? Выберите любое из перечисленных веществ и оформите ответ в виде схемы, разместив её на одной стороне листа альбома для рисования. Часть информации можно выразить с помощью рисунков. Для составления перечня способов применения выбранного вами вещества воспользуйтесь дополнительной литературой [12, с. 26].

Рассмотрите диаграмму «Сопоставление состава вдыхаемого и выдыхаемого воздуха» и ответьте на вопросы.

1) *Весь ли кислород поглотился из состава вдыхаемого воздуха?* _____

2) *В какой газ превратился кислород?* _____

3) *Чему равна доля кислорода, поглощенного при дыхании?* _____

[22, с. 74].

Используя Интернет, а также знания, приобретенные на уроках истории, физики и химии, составьте хронологическую таблицу, отражающую историю развития атомно-молекулярного учения, начиная с зарождения. Обсудите результаты работы в малых группах [12, с. 40].

В ходе некоторой реакции вещество А превращается в вещество Б. Уравнение реакции имеет вид: $A \rightarrow B$. Постройте график, отражающий изменение количеств веществ в ходе химической реакции. Сделайте соответствующие подписи [10, с. 68].

Для формирования навыков смыслового чтения эффективно использование контекстных задач, которые широко представлены в УМК, в частности, в рабочих тетрадях [9—12, 22—25]. Контекстная задача описывает бытовую, производственную или иную ситуацию и содержит вопросы и задания, для выполнения которых необходимы анализ, осмысление, интерпретация и использование содержащейся в тексте информации.

При выполнении контекстных задач могут использоваться такие приёмы формирования навыков смыслового чтения, как озаглавливание текста и составление сводной таблицы. Приём озаглавливания направлен на развитие умения выделять главную идею текста и понимать его целостный смысл; приём составления сводной таблицы позволяет обобщить и систематизировать изучаемый материал, используя разнообразную информацию из различных источников, в том числе из сети Интернет.

Приведем несколько примеров контекстных задач.

Прочитайте текст и выполните задания к нему.

Как это ни удивительно, алмаз – драгоценный камень, прозрачный, сильно преломляющий свет и переливающийся всеми цветами радуги, по химическому составу идентичен графиту – непрозрачному серо-черному с металлическим блеском веществу, из которого изготавливают грифели простых карандашей. Помимо алмаза и графита, известны и другие разновидности углерода: карбин и фуллерены. Карбин по свойствам похож на графит и иногда встречается в нём в виде белых прожилок. Фуллерены – твердые кристаллические вещества, которые, в отличие от алмаза, графита и карбина, растворимы в органических растворителях с образованием ярко окрашенных растворов. Молекулы фуллеренов напоминают сферические конструкции современного американского архитектора Ричарда Бакминстера Фуллера, чем и объясняется их название.

1) Дайте заглавие тексту. _____

2) Подчеркните в приведенном выше тексте названия аллотропных модификаций углерода.

3) Объясняется ли в тексте, почему атом углерода образует несколько простых веществ? _____ Если «да», то подчеркните волнистой чертой предложение, в котором даётся объяснение [9, с. 39].

Все соединения бария, кроме одного – сульфата бария, токсичны. Это позволяет применять его при рентгенокопии желудка. Он даже входит в состав пластмассы, из которой изготовлены детали конструктора «Лего».

Ответьте на вопросы.

1) Почему сульфат бария нетоксичен? _____

2) Составьте уравнение реакции хлорида бария с сульфатом натрия.

3) Какое вещество выпало в осадок? _____

4) Для чего изготовители конструктора для детей используют сульфат бария? _____

[25, с. 26].

Задания, формирующие навыки смыслового чтения, представленные в учебниках и рабочих тетрадях, достаточно многочисленны и разнообразны. Однако учитель имеет возможность дополнить их заданиями, разработанными самостоятельно, используя богатый информативный и иллюстративный материал, содержащийся в УМК.

Развитие познавательных УУД тесным образом связано с использованием ИКТ в процессе изучения химии и предусмотрено междисциплинарной программой «Формирование ИКТ-компетентности обучающихся». В связи с этим в УМК включены задания, формирующие общепользовательскую ИКТ-компетентность учащихся. Выполнение этих заданий предполагает применение компьютера и обращение к сети Интернет для поиска необходимой информации. В качестве примеров приведем следующие задания.

Предложите и с помощью компьютера схематично изобразите прибор для преобразования химической энергии в тепловую и механическую. Обсудите её с товарищем [12, с. 76].

Используя компьютер, составьте схему применения кислорода. Постарайтесь отразить в ней обусловленность применения свойствами вещества. Обсудите её с товарищем [12, с. 129].

С помощью компьютера подготовьте презентацию из 6–7 слайдов «Открытие периодического закона» [12, с. 183].

Приведённые примеры достаточно убедительно свидетельствуют о том, что УМК «Химия» В.В. Ерёмина и Н.Е. Кузнецовой способны обеспечить формирование обозначенных в ФГОС метапредметных результатов. Аналогичные задания содержат и все другие УМК по химии, включённые в Федеральный перечень учебников.

А как обстоит дело с диагностикой метапредметных результатов? Здесь всё гораздо сложнее. В образовательных стандартах основной школы и старшей школы представлена система оценки планируемых результатов освоения основной образовательной программы и определены основные направления и цели оценочной деятельности [1, с. 41—42; 2, с. 39]. ФГОС ориентирует на необходимость обеспечивать комплексный подход к оценке образовательных результатов (личностных, метапредметных и предметных), предусматривать для этого в учебном процессе использование разнообразных взаимно дополняющих друг друга форм и методов (стандартизированные письменные и устные работы, проекты, практические работы, творческие работы, самоанализ и самооценка, наблюдения), фиксировать динамику индивидуальных достижений обучающихся. Отмечается также, что наиболее адекватной формой оценки читательской грамотности может быть письменная работа на межпредметной основе, а формой оценки сформированности регулятивных, коммуникативных и познавательных учебных действий – наблюдение за ходом выполнения групповых и индивидуальных учебных исследований и проектов. При этом основной процедурой итоговой оценки достижения метапредметных результатов является защита итогового индивидуального проекта.

Однако на сегодняшний день ни один из существующих УМК не содержит методических пособий, в которых были бы представлены систематизированные измерительные материалы на основе содержания школьного курса химии для диагностики метапредметных результатов.

Складывается парадоксальная ситуация: во многих школах учителей обязывают проводить диагностику метапредметных результатов, предлагая им для этого самостоятельно разработать измерительные материалы, что является весьма сложной задачей. Совершенно очевидно, что организовать контрольно-оценочную деятельность и фиксировать индивидуальную динамику достижения

школьниками различных видов УУД при отсутствии качественных диагностических материалов весьма проблематично.

Для диагностики уровня сформированности познавательных УУД могут быть использованы письменные работы, содержащие разнообразные тексты химического и межпредметного содержания, в том числе научно-популярные. Эти работы обязательно должны включать в себя три блока: целевой, содержательный и блок интерпретации результатов. Их разработкой должны заниматься специалисты, а не учителя, обременённые школьными проблемами и непомерной нагрузкой, связанной с необходимостью составлять огромное количество всевозможных отчётов.

Остаётся надеяться, что в скором будущем УМК по химии будут дополнены диагностическими материалами, использование которых позволило бы проводить мониторинг сформированности проверяемых УУД, фиксировать индивидуальные показатели и проводить сравнение образовательных организаций.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. – М.: Просвещение, 2018.
2. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования. – М.: Просвещение, 2011.
3. Химия. 8 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений / В.В. Ерёмин, Н.Е. Кузьменко, А.А. Дроздов, В.В. Лунин. – М.: Дрофа, 2016.
4. Химия. 9 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений / В.В. Ерёмин, Н.Е. Кузьменко, А.А. Дроздов, В.В. Лунин. – М.: Дрофа, 2016.
5. Химия. Базовый уровень. 10 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений / В.В. Ерёмин, Н.Е. Кузьменко, В.И. Теренин, А.А. Дроздов, В.В. Лунин. – М.: Дрофа, 2016.
6. Химия. Базовый уровень. 11 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений / В.В. Ерёмин, Н.Е. Кузьменко, А.А. Дроздов, В.В. Лунин. – М.: Дрофа, 2016.
7. Химия. Углублённый уровень. 10 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений / В.В. Ерёмин, Н.Е. Кузьменко, В.И. Теренин, А.А. Дроздов, В.В. Лунин. – М.: Дрофа, 2016.
8. Химия. Углублённый уровень. 11 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений / В.В. Ерёмин, Н.Е. Кузьменко, А.А. Дроздов, В.В. Лунин. – М.: Дрофа, 2016.

9. *Ерёмин В.В., Дроздов А.А., Шипарева Г.А.* Химия. 8 класс: рабочая тетрадь к учебнику В.В. Ерёмина и др. Химия. 8 класс. – М.: Дрофа, 2015.
10. *Ерёмин В.В., Дроздов А.А., Шипарева Г.А.* Химия. 9 класс: рабочая тетрадь к учебнику В.В. Ерёмина и др. Химия. 9 класс. – М.: Дрофа, 2015.
11. *Ерёмин В.В., Дроздов А.А., Шипарева Г.А.* Химия. 10 класс: рабочая тетрадь к учебнику В.В. Ерёмина и др. Химия. 10 класс. – М.: Дрофа, 2014.
12. *Кузнецова Н.Е., Титова И.М., Гара Н.Н.* Химия: 8 класс: учеб. учеб. для общеобразоват. учреждений. – М.: Вентана-Граф, 2013.
13. *Кузнецова Н.Е., Титова И.М., Гара Н.Н.* Химия: 9 класс: учеб. учеб. для общеобразоват. Учреждений. – М.: Вентана-Граф, 2013.
14. *Кузнецова Н.Е., Гара Н.Н.* Химия. Базовый уровень. 10 класс: учеб. учеб. для общеобразоват. учреждений. – М.: Вентана-Граф, 2013.
15. *Кузнецова Н.Е., Лёвкин А.Н., Шаталов М.А.* Химия. Базовый уровень. 11 класс: учеб. учеб. для общеобразоват. учреждений. – М.: Вентана-Граф, 2014.
16. *Кузнецова Н.Е., Гара Н.Н., Титова И.М.* Химия. Углублённый уровень. 10 класс: учеб. учеб. для общеобразоват. учреждений. – М.: Вентана-Граф, 2014.
17. *Кузнецова Н.Е., Литвинова Т.Н., Лёвкин А.Н.* Химия. Углублённый уровень. 11 класс: учеб. учеб. для общеобразоват. учреждений. – М.: Вентана-Граф, 2015.
18. *Кузнецова Н.Е., Лёвкин А.Н.* Задачник по химии: 8 класс. – М.: Вентана-Граф, 2013.
19. *Кузнецова Н.Е., Лёвкин А.Н.* Задачник по химии: 9 класс. – М.: Вентана-Граф, 2013.
20. *Кузнецова Н.Е., Лёвкин А.Н.* Задачник по химии: 10класс. – М.: Вентана-Граф, 2012.
21. *Кузнецова Н.Е., Лёвкин А.Н.* Задачник по химии: 11 класс. – М.: Вентана-Граф, 2012.
22. *Гара Н.Н., Ахметов М.А.* Химия: 8 класс: рабочая тетрадь для учащихся общеобразовательных учреждений. – М.: Вентана Граф, 2013.
23. *Гара Н.Н., Ахметов М.А.* Химия: 9 класс: рабочая тетрадь для учащихся общеобразовательных учреждений. – М.: Вентана Граф, 2013.
24. *Гара Н.Н., Ахметов М.А.* Химия: 10 класс: рабочая тетрадь для учащихся общеобразовательных учреждений. – М.: Вентана Граф, 2012.
25. *Ахметов М.А.* Химия: 11 класс: рабочая тетрадь для учащихся общеобразовательных учреждений. – М.: Вентана Граф, 2012.
26. *Ахметов М.А.* Готовимся к государственной итоговой аттестации (ГИА). Химия: 8-9 классы: учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений. – М.: Вентана-Граф, 2013.