**Тема опыта: «Формирование функциональной грамотности у обучающихся на уроках химии и во внеурочной деятельности»**

**Автор опыта: Сидорова Тамара Григорьевна,**

учитель химии высшей квалификационной категории

ГБОУ НАО «Средняя школа п. Харута»

*«Знание только тогда становится знанием, когда оно приобретено усилиями мысли, а не памятью» Л.Н.Толстой*

**Раздел I. Информация об опыте**

**Условия возникновения, становления опыта**

В современном, быстро меняющемся мире, функциональная грамотность становится одним из базовых факторов, способствующих активному участию людей в социальной, культурной, политической и экономической деятельности, а также обучению на протяжении всей жизни.

Функциональная грамотность – тот уровень образованности, который может быть достигнут учащимися за время обучения в основной школе и предполагает способность человека решать стандартные жизненные задачи в различных сферах жизни и деятельности на основе преимущественно прикладных знаний, т.е. социализацию личности.

Обозначив одним из приоритетных направлений образовательной деятельности социализацию личности ребенка, автор работает над проблемой формирования функциональной грамотности обучающихся. Не секрет, что интерес школьников к учению в последнее время падает. Будем помнить, что ученик включается в любую деятельность, когда это нужно именно ему, когда у него имеется определенный мотив для ее выполнения. Возникновение опыта связано с возрастанием необходимости поиска эффективных технологий, которые были бы адекватны целям модернизации образования и решали задачу создания условий для личностного и профессионального самоопределения школьников.

Формирование опыта происходило в процессе работы с учащимися 5- 11 классов при проведении учебных исследований во время экскурсий и практических работ на уроках химии и во внеклассной деятельности. Индивидуальные, познавательные и творческие потребности школьников реализуются через проектно-исследовательскую деятельность, которая направлена на выработку самостоятельных исследовательских умений и является одним из методов развивающего обучения.

Началом работы по теме опыта стало проведение диагностики (анкетирования) по определению исходного уровня самореализации в учебно-познавательной деятельности. По результатам диагностики:

- высокий уровень самореализации выявлен у 13% обучающихся;

-средний уровень – у 70%;

- низкий уровень - у 17%.

В результате диагностики мотивации к изучению химии (анкета «Методика изучения мотивации обучения старших подростков» М.Р. Гинзбург)[5] установлено, что высокий уровень мотивации обучающихся составлял 42%, средний уровень - 38%, низкий -20 %.

Появилась необходимость в создании условий для повышения уровня самореализации учащихся на уроках химии, а также во внеурочной деятельности.Другим фактором становления данного опыта является попытка решения проблемы обновления методов, средств и форм организации обучения, которая тесно связана с разработкой и внедрением в учебный процесс, внеклассную работу и внеурочную деятельность новых педагогических технологий.

**Актуальность опыта**

Перемены, происходящие в современном обществе, требуют ускоренного совершенствования образовательного процесса. Повышение качества знаний школьников и стимулирование их интереса к учению – важные задачи совершенствования процесса обучения, а в связи со стандартизацией образования они приобретают особую актуальность. Развитие личности в системе образования обеспечивается, прежде всего, через формирование универсальных учебных действий (УУД), которые являются основой образовательного и воспитательного процесса. Овладение учащимися УУД создаёт возможность самостоятельного успешного усвоения новых знаний, умений и компетентностей, включая организацию усвоения, т.е. умения учиться.

Что же такое функциональная грамотность?

По мнению Алексея Алексеевича Леонтьева, доктора психологических наук и доктора филологических наук, «функционально грамотный человек — это человек, который способен использовать все постоянно приобретаемые в течение жизни знания, умения и навыки для решения максимально широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений».

Задача системы образования 21 века состоит не в передаче объема знаний, не в определении уровня освоения школьных программ, а в формировании способности учащихся применять полученные в школе знания и умения в жизненных ситуациях.

В связи с этим, одной из задач Министерства Просвещения становится разработка учебно-методических материалов, направленных на формирование у учащихся навыков, необходимых выпускникам школ для активной жизни в современном обществе; а так же организация мониторинга формирования способности применять полученные в процессе обучения знания для решения различных учебных и практических задач (функциональной грамотности). Все это актуально для реализации задач, поставленных президентом РФ.

При этом системообразующим компонентом в структуре функциональной грамотности является осознание обучаемым значимости решаемой проблемы для себя лично.

Эффективность процесса обучения будет лишь при условии, когда он имеет деятельностные организационные формы и, обладая соответствующим содержанием, в определенном возрасте способствует формированию тех или иных типов деятельности. Задача педагога - создание соответствующих педагогических условий для самостоятельной познавательной деятельности обучающихся, массовое внедрение проблемного обучения и проектного метода, групповой и коллективной работы на уроке, использование электронных образовательных ресурсов, технических средств.

Функциональная грамотность – понятие метапредметное, поэтому она формируется при изучении разных школьных предметов и имеет разнообразные формы проявления:

-Языковая грамотность

-Математическая грамотность

-Естественнонаучная грамотность

-Цифровая грамотность

-Финансовая грамотность

-Культурная и гражданская грамотность.

Все виды грамотностей направлены на формирование ключевых компетенций обучающихся, позволяющих школьникам решать сложные задачи: критическое мышление, креативность, коммуникативность, сотрудничество в решении проблем. Как школьники решают задачи в новых изменяющихся условиях – формируют такие черты характера как: любознательность, инициативность, приспособляемость, социальная и культурная осведомленность, упорство, лидерство.

Функциональная грамотность включает в себя:

- познавательную базу, представляющую собой органическое единство предметных, метапредметных, интегративных знаний, умений и навыков, которые обеспечивают понимание и выполнение определенных правил, норм и инструкций;

- образовательное пространство, представляющее осваиваемую обучающимися совокупность источников информации о сущности функциональных проблем и способов их решения;

- методы решения функциональных проблем, которые активно востребуются обучающимися в процессе деятельности.

Одним из эффективных приемов, направленных на формирование функциональной грамотностей школьников является решение практико-ориентированных задач **(Приложение 1).**

На своих уроках автор использует практико-ориентированные задания на этапе актуализации знаний:

• В каждом из заданий описываются жизненная ситуация, как правило, близкая и понятная учащемуся.

• Каждое задание содержит задачу, решаемую с помощью имеющихся знаний.

• Контекст заданий близок к ситуациям, возникающим в повседневной жизни.

• Ситуация требует осознанного выбора модели поведения.

• Вопросы изложены простым, ясным языком и, как правило, немногословны.

• Информация предъявляется в текстовой и нетекстовой форме (таблицы, схемы, простые столбчатые диаграммы, рекламные объявления, выписки с банковских счетов).

**Ведущая педагогическая идея опыта - с**оздание необходимых условий для развития функциональной грамотности учащихся в преподавании химии посредством использования практико-ориентированных технологий.

**Ведущая педагогическая идея опыта**: показать, что использование практико-ориентированных заданий на уроках химии и во внеурочной работе способствует формированию личностного самоопределения школьников.

Задачи:

* Изучить и проанализировать исследования отечественных и зарубежных педагогов по функциональной грамотности.
* Показать возможности активизации обучения через решение практико-ориентированных заданий.
* Проанализировать результаты сформированности функциональной грамотности учащихся и их влияние на повышение уровня самореализации учащихся.

**Длительность работы над опытом:**

Работа над опытом охватывает период с 2019 по 2022 годы.

1 этап: 2019-2020 годы – **констатирующий этап**: выявление проблемы, изучение теоретической базы, знакомство с данной технологией, проведение начальной диагностики.

2 этап: 2020-2021 годы – **формирующий этап**: реализация технологии проектного обучения программы на уроках химии, выбор заданий, требующих творческого подхода, апробация упражнений, наиболее способствующих достижению цели. Расширение диапазона опыта за счет занятий кружка и исследовательской деятельности.

3 этап: 2021-2022 гг.- **аналитический этап:** анализ результатов и обобщение полученного опыта.

**Диапазон опыта**

Опытпредставлен системой уроков и внеурочной деятельности.

**Теоретическая база опыта**

В настоящее время существует целый ряд подходов к определению сущности понятия функциональной грамотности, процессу еѐ формирования и структурных компонентов.

В доступных литературных источниках обнаружено множество различных определений функциональной грамотности, так, в рекомендациях ЮНЕСКО о международной стандартизации статистики образования в 1979 году впервые определена сущность функциональной грамотности: «Функционально грамотным считается тот, кто может участвовать во всех видах деятельности, в которых грамотность необходима для эффективного функционирования его группы и общности и которые дают ему также возможность продолжать пользоваться чтением, письмом и счетом для своего собственного развития и для развития общества» [7].

В контексте философии образования В. В. Мацкевич, С. А. Крупник определяют функциональную грамотность как «способность человека вступать в отношения с внешней средой и максимально быстро адаптироваться и функционировать в ней. В отличие от элементарной грамотности, функциональная грамотность - атомарный уровень знаний, умений и навыков, обеспечивающий нормальное функционирование личности в системе социальных отношений, который считается минимально необходимым для осуществления жизнедеятельности личности в конкретной культурной среде. В отличие от грамотности как устойчивого свойства личности, функциональная грамотность является ситуативной характеристикой той же личности. Условно уровень функциональной грамотности, подчеркивают В. В. Мацкевич и С. А. Крупник, фиксируется в утверждениях: «Современный европеец (гражданин) должен знать и уметь …» и определяется для каждой страны с учетом специфики культурного и регионального формирования» [7].

В. И. Добреньков, В. Я. Нечаев в своем исследовании определяют понятие функциональная грамотность как «способность человека участвовать в тех сферах, где сложилось дисциплинарное знание в виде определенных текстов и без их понимания включенность в эти сферы крайне ограничена или даже опасна (области пользования электротехникой, правилами дорожного движения, правилами гигиены и первой медицинской помощи») [7]. М. А. Холодная указывает: «функциональная грамотность – это умения читать, писать, считать и вести документацию, то есть использовать языковые знания в разных видах речевой деятельности применительно к бытовым, социальным и профессиональным ситуациям» [6].

В рамках подхода к обучению чтению Н. Н. Сметанников показывает, что функциональная грамотность остается удобным и широко используемым термином, «определяющим возможности выше базовой грамотности и позволяющим определять уровень деятельности человека с использованием печатного слова» [1]. Л. М. Перминова, разрабатывая технологии формирования функциональной грамотности, определяет, что функциональная грамотность – «способность человека решать стандартные жизненные задачи в различных сферах жизни и деятельности на основе прикладных знаний, необходимых для успешного функционирования и социальной адаптации в изменяющемся обществе» [2]. С. Г. Ворошиловский, М. Д. Матюшкина в исследовании, посвященном проблеме функциональной грамотности выпускников школ, выявили, что функциональная грамотность выступает как способ социальной ориентации личности, интегрирующий связь образования (в первую очередь общего) с многоплановой человеческой деятельностью [3]. Компетентностный подход к оценке результатов обучения в проводимых международных исследованиях достижений ожидаемых результатов образования по математике и естественным наукам TIMSS (Third International Mathematic sand Science Study) и PISA (Programmer for International Student Assessment) позволяет вкладывать в понятие «функциональная грамотность» следующий смысл [2]:

читательская грамотность – способность к пониманию и осмыслению письменных текстов, к использованию их содержания для достижения собственных целей, развития знаний и возможностей, для активного участия в жизни общества;

математическая грамотность – способность человека определять и понимать роль математики в мире, в котором он живет, высказывать хорошо обоснованные математические суждения и использовать математику так, чтобы удовлетворять в настоящем и будущем потребности, присущие созидательному, заинтересованному и мыслящему гражданину;

естественнонаучная грамотность – способность использовать естественнонаучные знания для отбора в реальных жизненных ситуациях тех проблем, которые могут быть исследованы и решены с помощью научных методов, для получения выводов, основанных на наблюдениях и экспериментах, необходимых для понимания окружающего мира и тех изменений, которые вносит в него деятельность человека, а также для принятия соответствующих решений.

О. Е. Лебедев отмечает: «Функциональная грамотность рассматривается нами в качестве основы для дальнейшего развития компетентности: наличие определенного уровня функциональной грамотности обусловливает образовательный базис развивающейся компетентности. Системообразующим стержнем в структуре функциональной грамотности является осознание обучаемым значимости решаемой проблемы для себя лично [5]. Эти определения перекликаются с определением функциональной грамотности, сформулированным А. А. Леонтьевым:

«Функционально грамотный человек – это человек, который способен использовать все постоянно приобретаемые в течение жизни знания, умения и навыки для решения максимально широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений». В результате анализа, сравнения и обобщения более 30 различных определений понятия «функциональная грамотность» нами были сделаны следующие выводы:

1. Все определения по основанию определения сущности данного явления можно разделить на 4 группы:

функциональная грамотность – это уровень образованности;

это умения (система умений);

это способность использовать все постоянно приобретаемые в течение жизни знания, умения и навыки;

это возможность участвовать во всех видах деятельности, в которых грамотность

необходима для эффективного функционирования в различных условиях.

2. В основе функциональной грамотности лежит оперирование (манипулирование) информацией, точнее, ещё тремя основными видами – текстовой, графической, числовой.

3. Общими в позициях большинства авторов являются отличительные черты функциональной грамотности: 1) функциональная грамотность является ситуативной характеристикой личности, поскольку обнаруживается в конкретных социальных обстоятельствах; 2) предполагает наличие в своей основе некоторого элементарного (базового) уровня навыков чтения, письма и счета; 3) связана с решением стандартных, стереотипных задач; 4) направлена на решение бытовых проблем; 5) используется в качестве оценки достижений, прежде всего, детей с 15 лет и взрослого населения.

Проблема формирования функциональной грамотности рассматривается исследователями в контексте следующих подходов:

Личностно-ориентированного подхода, позволяющего воспринимать личность обучаемого, его субъективность в центре процесса формирования функциональной грамотности и направленного на обеспечение самоопределения личности, на создание условий для ее самореализации (Б. С. Блум, Е. В. Бондаревская, М. В. Кларин, Дж. Кэррол, М. Монтессори, В. В. Сериков, З. М. Шевченко, И. С. Якиманская и др.). Организация такого учебного процесса предполагает наличие руководства, формула которого вполне может быть взята у М. Монтессори – «помоги мне сделать это самому».

Деятельностного подхода, обеспечивающего максимальное раскрытие потенциальных возможностей личности в деятельности, обращенность к внутреннему миру человека (Н. Г. Алексеев, Г. С. Батищев, Н. Бердяев, П. Я. Гальперин, С. И. Гессен, В. В. Давыдов, А. А. Леонтьев, А. Н. Леонтьев, И. Я. Лернер, С. Л. Рубинштейн, Н. Ф. Талызина, П. И. Фролова, Э. Г. Юдин и др.). Активно действуя в мире, он таким путем самоопределяется в системе жизненных отношений, происходит его саморазвитие и самоактуализация его личности [8]. Через деятельность и в процессе деятельности формируется и функциональная грамотность.

Социокультурного подхода, позволяющего рассмотреть проблему формирования функциональной грамотности с учетом социальных, культурных изменений в образовательной среде, а саму функциональную грамотность как характеристику современной культуры жизнедеятельности (Л.С. Выготский, Н. И. Гендина, А. Дистервег, Н. Б. Крылова, А. А. Макареня, И. Г. Песталоцци и др.).

Педагогический процесс, по А. Дистервегу, должен осуществляться с учетом определенной внешней, внутренней и общественной культуры. Внешняя культура – это нормы морали, быта, потребления. Внутренняя культура – духовная жизнь человека. Общественная культура – социальные отношения и национальная культура. И. Г. Песталоцци был одним из основоположников концепции развивающего образования: предметы преподавания рассматривались им, по его словам, больше, как средство целенаправленного «развития способностей, чем как средство приобретения знаний». Л. С. Выготский, являясь автором культурно-исторической теории, ввел в научный обиход понятие «культурное развитие». Ученый констатировал, что культурное развитие заключается в усвоении таких приемов поведения, которые основываются на использовании знаков в качестве средств для осуществления той или иной психологической операции; в овладении именно такими средствами поведения, которые человечество создало в процессе своего исторического развития и какими являются язык, письмо, система счисления и др.

Системного подхода, который позволяет рассмотреть процесс формирования функциональной грамотности как частный случай целостного педагогического процесса (В. В. Краевский, И. Я. Лернер, В. В. Мацкевич, С. А. Крупник).

Компетентностного подхода, акцентирующего внимание на результате образования, где в качестве итога рассматривается не сумма усвоенной информации, а способность человека действовать в различных проблемных ситуациях (О. А. Акулова, Т. В. Варенова, И. А. Зимняя, А. Н. Коноплева, Ю. Н. Кислякова, Т. Л. Лещинская, О. Е. Лебедев, С. А. Писарева, Д. Равен, А. П. Тряпицына, М. А. Холодная, А. В. Хуторской, Н. В. Чекалева, И. Д. Фрумин и др.). Так, под компетентностью И. А. Зимней понимается совокупность знаний, умений, опыта, отраженная в теоретико-прикладной подготовленности к их реализации в деятельности на уровне функциональной грамотности.

Анализ определений показывает, что функциональная грамотность характеризуется наличием умений, опыта успешного осуществления необходимых действий, способа планирования и осуществления деятельности на базе имеющихся знаний по решению различных задач. Известно, что в основе решения практических задач лежат умения, следовательно, эмпирическими показателями сформированности функциональной грамотности являются умения.

Проанализировав определения понятия «умения», мы можем выделить основные положения, говорящие о сущности данного понятия:

Во-первых, умение – это совокупность усвоенных знаний и жизненного опыта.

Во-вторых, умение – это совокупность знаний и жизненного опыта, обеспечивающих выполнение целенаправленных, сознательных, быстрых, точных действий, выполняющихся не только в привычных, но и в изменившихся условиях.

Таким образом, мы определяем понятие «умения» как совокупность усвоенных знаний и жизненного опыта, относящихся к одному и тому же виду деятельности, обеспечивающих выполнение целенаправленных, сознательных, быстрых, точных действий, выполняющихся не только в привычных, но и в изменившихся условиях.

Для успешного полноценного функционирования в обществе и нужно уметь использовать знания, умения и навыки для решения жизненно важных задач, самостоятельно мыслить и функционировать в сложных ситуациях. Всё это и включается в понятие функциональной грамотности.

**Новизна** опыта состоит в рационализации, усовершенствовании отдельных сторон педагогического труда при использовании формирования функциональной грамотности на уроках химии и повышении на этой основе эффективности обучения химии, интереса к предмету, формировании осознанной потребности к усвоению знаний и умений, тем самым, внося вклад в общее развитие ученика

**Характеристика условий, в которых возможно применение данного опыта** Опыт может быть реализован учителями химии общеобразовательных организаций при наличии методики формирования функциональной грамотности у учащихся.

**Раздел 2. Технология опыта**

В условиях социально-экономической модернизации обществу необходим человек, функционально грамотный, умеющий работать на результат, способный к определенным, социально значимым достижениям. Все данные качества формируются в школе. Роль предметов естественнонаучных дисциплин, имеющей множество «пограничных» с другими дисциплинами областей исследования, возрастает и обеспечивает разработку эффективных путей и средств решения жизненно важных, для людей, задач и проблем (производство энергии, защита окружающей среды, здравоохранение и другие).

Функциональная грамотность – тот уровень образованности, который может быть достигнут учащимися за время обучения в основной школе, и предполагает способность человека решать стандартные жизненные задачи в различных сферах жизни и деятельности на основе преимущественно прикладных знаний, т.е. социализацию личности. Примерный перечень умений и навыков школьников в развитии естественнонаучной функциональной грамотности:

• Использовать естественнонаучные знания в жизненных ситуациях.

• Делать выводы.

• Уметь описывать, объяснять и прогнозировать естественнонаучные явления.

• Понимать методы научных исследований.

• Перечислять явления, факты, события.

• Сравнивать объекты, события, факты.

• Характеризовать объекты, события, факты.

• Анализировать события, явления и т.д.

• Видеть суть проблемы.

• Составлять конспекты, планы.

Одним из методов формирования функциональной грамотности является химический эксперимент, который позволяет решать исследовательские и коммуникативные задачи, формирует умение безопасности жизнедеятельности учащихся. Использование на уроках виртуальной химической лаборатории значительно повышает интерес к предмету, способствует освоению компьютерных технологий.

Другой метод – метод проектов. Формирует способности адаптироваться в изменяющихся условиях, ориентироваться в разных ситуациях, работать в различных коллективах. Использование игровых технологий (ребусы, кроссворды, ролевые игры) – это вид деятельности в различных ситуациях, направленных на создание и усвоение общественного опыта, в котором складывается и совершенствуется самоуправление поведением.

Также формированию функциональной грамотности способствует проблемное обучение. Проблема – это всегда препятствие. Преодоление препятствий – движение, неизменный спутник развития. Использование проблемных заданий на уроках позволяет развивать такие качества личности как: находчивость, сообразительность, способность к нестандартным решениям, гибкость ума, мобильность, информационная и коммуникативная культура.

Работа с текстом. Ученик должен понимать тексты различных видов, размышлять над их содержанием, оценивать их смысл и значение и излагать свои мысли о прочитанном. На уроках работаем с разными текстами, такими как научные статьи, биографии ученых, документы, статьи из газет и журналов, инструкции и т.п.

**1.Цель данного педагогического опыта:** способствовать развитию исследовательских способностей учащихся для формирования функциональной грамотности в учебно-познавательной деятельности при изучении химии.

**2.Задачи:**

Для достижения цели необходимо решение следующих задач:

* ввести в педагогическую практику такую организацию образовательного процесса, которая способствует развитию у учащихся интеллектуальных способностей через познавательную активность;
* создать условия для приобретения учащимися учебно-исследовательских умений, необходимых для дальнейшего образования;
* выявлять на уроках в процессе исследовательской деятельности одаренных учеников, которые могут заниматься учебно-исследовательской деятельностью во внеурочное время.

Ожидаемый (отсроченный) результат при внедрении метода проекта видится следующим:

* это личность, положительно мотивирующая и проживающая ситуации своего учения; вовлеченная в активный, сознательно спланированный ею познавательный процесс;
* это личность, вовлеченная в поисковую и исследовательскую деятельность по добыванию знаний, умеющая работать с информацией, трансформировать её в необходимые знания и применять их;
* это личность, умеющая осмысливать, оценивать и предъявлять себя, свою деятельность и её результаты, то есть личность со сформированными в той или иной степени информационной, учебной, исследовательской, коммуникативной, личностной компетентностями, с выявленными доминирующими интересами, со сформированными мировоззрением и личностной позицией, что в конечном итоге и будет способствовать её успешной самореализации.

**3.Средства достижения цели**

Основным средством обучения на уроке химии, конечно, был и остается учебник, который позволяет осуществлять метод работы с источниками и литературой. На помощь к нему приходят справочники, энциклопедии, дополнительная литература, наглядные пособия в виде таблиц, схем. В последние годы нельзя обходиться без интерактивных средств обучения (учебные электронные мультимедиаиздания на компакт-дисках.

Продуктивными методами для достижения цели в опыте работы являются: метод наблюдения и сравнения, поисковый и интервьюирования, которые применяются учащимися в ходе учебного исследования. Немаловажную роль играет раздаточный материал.

Формой организации учебно-воспитательной работы для достижения цели опыта являются: уроки-практикумы (в 8-11кл.), уроки-путешествия (6,7 кл.), уроки-проекты (7,8,9,11кл.), уроки-семинары (10,11кл.), при подготовке к которым ученики ведут самостоятельную учебно-исследовательскую работу на основе тех навыков, которыми они овладели ранее. Уроки-экскурсии помогают вести наблюдения, опрос, сравнения в ходе исследования.

**4. Организация учебно-воспитательного процесса.**

**Организация учебно-воспитательного процесса основана на использовании элементов учебного исследования в комбинации с современными технологиями и традиционными методами.** На различных ступенях обучения использую различные подходы к созданию педагогических условий для достижения поставленной цели.

**Методические рекомендации по формированию функциональной грамотности у обучающихся на уроках химии (Приложение 2).**

1.Формирование психологической установки на строгое и неукоснительное выполнение всех правил безопасности;

2.Приобретение умений анализировать различные ситуации в учебном процессе с точки зрения безопасности жизнедеятельности учащихся и быстро принимать соответствующие решения;

3.Приобретение опыта безопасной постановки эксперимента и принятия решения в условиях моделирования чрезвычайных ситуаций и оказание первой медицинской помощи;

4.Формирование у учащихся положительной мотивации изучения химии.

Используются на уроках также **ситуационные задачи** – это задачи, позволяющие ученику осваивать интеллектуальные операции последовательно в процессе работы с информацией: **ознакомление – понимание – применение – анализ – синтез – оценка**. Специфика ситуационной задачи заключается в том, что она носит ярко выраженный практико-ориентированный характер, но для ее решения необходимо конкретное предметное знание. Зачастую требуется знание нескольких учебных предметов. Кроме этого, такая задача имеет не традиционный номер, а интересное название. Обязательным элементом задачи является проблемный вопрос, который должен быть сформулирован таким образом, чтобы ученику захотелось найти на него ответ.

**Примеры задач.** 1. Какие химические элементы названы в честь стран? Приведите не менее четырех названий. Укажите количество протонов и нейтронов, содержащихся в ядрах атомов, названных вами элементах (за каждое название и страну- 1б, протоны и нейтроны-1б)

**Ответ**: Рутений (Ru) – назван в честь России; протонов 44, нейтронов 57.• Полоний (Po) – в честь Польши; протонов 84, нейтронов 37.• Франций (Fr) – в честь Франции; протонов 87, нейтронов 35• Германий (Ge) – в честь Германии; протонов 32, нейтронов 40.•

2. Вы — пилот самолета, летящего из Сибири в Ярославль. Самолет везёт слитки самого распространённого металла в природе. Какой металл вёз самолет и какие у него свойства? Почему этот металл в 1827 г. стоил 1200 рублей за 1 кг, а в 1900 г. — 1 рубль?(2 балла)

**Ответ**: Алюминий, потому что в 1827 году он был впервые получен. Свойства его - легкий, блестящий металл. (2балла)

3. Кто из нас не мечтал разыскать сокровища, спрятанные когда-то, в глубине веков, морскими пиратами?! Если разгадаете головоломку, то узнаете, как наверняка найти настоящий клад(6 баллов) Si – тон, Ar – оящ, Ne – др, Fe – ад, Mg - - э, F – Ий, Cr – кл, Cl –аст, Li – хо, Sc – Ий, N – рош, Na – уг.

**Ответ**: Если расположить символы химических элементов в порядке возрастания их порядковых номеров, то из набора букв, записанных рядом с химическими знаками, получится фраза: «Хороший друг – это настоящий клад».

4. Галогены

1. Вам надо удалить пятна различного происхождения: ржавчина, сливочное масло, кофе, йод, морковный сок, вишневый сок мясной соус. В вашем расположении: персоль, стиральный порошок, Уф - лампа, зубной порошок, бензин, лимонная кислота. Подберите средства выведения для каждого пятна.

2. В результате проведения опытов выделился газ- хлор. Чтобы не надышаться, нужно

а/ прекратить проведение опыта

б/ вызвать учителя

в/ открыть окно

г/ одеть ватно-марлевую повязку.

Под **естественнонаучной грамотностью** понимают «способность человека занимать активную гражданскую позицию по вопросам, связанным с развитием естественных наук и применением их достижений, его готовность интересоваться естественнонаучными идеями. Естественнонаучно грамотный человек стремится участвовать в аргументированном обсуждении проблем, имеющем отношение к естественным наукам и технологиям». Обратите внимание, в этом определении виден тот самый синтез ценностей и отношений («занимать активную гражданскую позицию», «стремиться участвовать»), естественнонаучных знаний и умений. Человек, обладающий естественнонаучной грамотностью, должен проявлять следующие компетенции:

\_ научно объяснять явления;

− понимать особенности естественнонаучного исследования;

− научно интерпретировать данные и использовать доказательства− для получения выводов.

Компетентностно-ориентированные задания, как правило, содержат информацию, описывающую реальную жизненную ситуацию, но для ее понимания необходимо обладать определенным запасом естественнонаучных знаний и уметь пользоваться терминологией естественных наук. Все это возможно в том случае, если контекст учитывает тематику вопросов, изучаемых по биологии, физике и химии в данном классе.

Как показывает опыт педагогической деятельности, ученики могут знать суть вопроса, но не всегда могут поделиться своими знаниями, т. е. их коммуникативная компетентность не сформирована полностью. Основные признаки функциональной грамотности личности это человек самостоятельный, познающий и умеющий жить среди людей, проявляющий активную гражданскую позицию. Думается, что функциональная грамотность, как совокупность многих умений или многих грамотностей, неразрывно связанных с чтением и письмом, применяемыми в учебном и социальном контексте, найдет свое место в научной и педагогической парадигме - **«Учиться быть грамотным, чтобы грамотно учиться».**

Одним из эффективных приемов, направленных на формирование функциональной грамотности школьников является решение практико-ориентированных задач.

На своих уроках автор часто использует данные задания на этапе актуализации знаний.

Приведем пример практико-ориентированных заданий для учащихся **(Приложение 3,4).**

* В каждом из заданий описывается жизненная ситуация, как правило, близкая и понятная учащемуся.
* Каждое задание содержит задачу, решаемую с помощью имеющихся знаний.
* Контекст заданий близок к ситуациям, возникающим в повседневной жизни.
* Ситуация требует осознанного выбора модели поведения.
* Вопросы изложены простым, ясным языком и, как правило, немногословны.
* Информация предъявляется в текстовой и нетекстовой форме (таблицы, схемы, простые столбчатые диаграммы, рекламные объявления, выписки с банковских счетов).

**Задания к теме: «Ознакомление с устройством спиртовки» (7 класс)**

При нагревании жидкости в пробирке вы…

а) наливаете жидкости побольше, чтобы посильнее плескалось и брызгало, заливало стол и тетради,

б) нагревая, заглядываете внутрь пробирки в надежде увидеть скорейшее закипание,

в) помните, что держать горячую пробирку пальцами неудобно, вы должны попросить кого-нибудь из соседей сделать это или положите пробирку на свою тетрадь.

Представьте, что Вы работаете в химической лаборатории и подруга принесла пирожное и предлагает попить чайку. Ваши действия:

а) завариваете чай на спиртовке в химическом стакане и «расчищаете» место для пирожного на рабочем столе,

б) приглашаете зайти в другую комнату, где не проводятся опыты.

в) предложите свой вариант.

Вы получили ожог от пламени спиртовки. Вы…

а) смазываете ожог зеленкой,

б) промываете раствором марганцовки,

в) смазываете растительным маслом,

г) промываете и накладываете стерильную повязку.

Поскольку мы живем в эпоху глобализации и взаимодействия, наши дети должны быть успешными и конкурентоспособными в современном мире.

И наша с вами задача как педагогов выстроить свою работу так, чтобы дети обладали всеми необходимыми навыками 21 века и были готовы к жизни в постиндустриальном информационном обществе.

**Раздел 3. Результативность опыта**

Аттестация функциональной грамотности учащихся по химии - это определение итогового уровня функциональной грамотности учащихся в конце урока, после изучения темы (раздела, модуля), курса химии 8, 9 классов, основной школы Диагностика функциональной грамотности учащихся по химии - это определение уровня функциональной грамотности учащихся в начале урока, перед изучением темы (раздела, модуля), курса химии 8, 9 классов. Измерение - это количественное выражение качества знаний и умений учащихся в условных единицах. Результатом измерения, его количественным, условно-формальным (знаковым) выражением является отметка.

Качество функциональной грамотности учащихся по химии — определенный уровень усвоения учащимися содержания обучения химии основной школы, соответствующего современному стандарту. Мы выделяем четыре уровня функциональной грамотности учащихся по химии: недопустимый, допустимый, достаточный, высокий. Качество химического образования - это внешняя и внутренняя определенность процесса и результата химического образования, отражающая соответствие действующему образовательному стандарту по химии фактически достигнутого учащимися. Мониторинг функциональной грамотности учащихся по химии — это систематическое, непрерывное отслеживание качества функциональной грамотности учащихся на промежуточном этапе урока и химико-образовательного процесса в целом. Оценивание функциональной грамотности учащихся по химии — это процесс определения степени соответствия достигнутого учащимися уровня (качества) функциональной грамотности образовательному стандарту по химии основной школы Оценка качества функциональной грамотности учащихся - это результат выражения ценностного отношения субъектов химико-образовательного процесса к качеству знаний, умений учащихся и характеру их ценностных отношений.

Функциональная грамотность учащихся по химии - это определенный уровень образованности учащихся основной школы, выражающий степень овладения ими ключевыми компетенциями, определяемых образовательным стандартом по химии основной школы, позволяющий эффективно действовать в учебной деятельности и за ее пределами.

**Выводы, комментарии об оценке педагогического воздействия автора опыта на уровень сформированности качеств личности обучающихся**

1. В результате проведенного теоретико-экспериментального исследования было установлено, что в настоящее время в связи с кардинальным изменением социально-экономических условий актуальной задачей основного общего среднего образования, и химического образования в частности, становится формирование функционально грамотной личности учащегося.

2. Необходимость использования интегративной методики оценивания функциональной грамотности по химии обусловлена необходимостью устранения выявленных нами противоречий: 1) между современными требованиями государства, общества, семьи, личности, образовательных организаций, социальных структур к качеству химического образования в основной школе и ограниченностью применяемых методик и технологий оценивания качества его результата; 2) между необходимостью обеспечения качества химического образования в основной школе и отсутствием целостной методики ее объективного и всестороннего оценивания; 3) между традиционной методикой оценивания качества результатов химико-образовательного процесса в основной школе и необходимостью включения современной методики оценивания качества функциональной грамотности учащихся по химии.

3. С учетом федерального государственного образовательного стандарта, методолого-теоретических и дидактико-методических предпосылок разработаны содержание и структура функциональной грамотности по химии, представляющая собой единство следующих 4-х взаимосвязанных компонентов: базовых инвариантных знаний, предметных умений репродуктивного характера, предметных умений продуктивно-творческого характера, ценностных отношений к химическим и другим объектам.

4. Сформулированы концептуальные положения и разработана теоретическая модель оценивания функциональной грамотности по химии, отражающая целостность целевого, содержательного, организационно-методического и результативного компонентов.

5. Концептуальные положения и теоретическая модель оценивания функциональной грамотности послужили основой для разработки интегративной поэтапной методики оценивания функциональной грамотности по химии, включающей этапы диагностики, мониторинга, аттестации и реализующей оптимальные методы и средства оценивания в процессе текущего, промежуточного и итогового оценивания.

6. В рамках исследования разработаны и применены измерительно-оценочные материалы (граф-схемы понятий, экспресс, системные и комплексные задания, письменные контрольные работы), определены требования к качеству химических знаний и предметных умений по курсу химии 8-9 классов, выявлены возможности диагностики, мониторинга и аттестации, позволяющие объективно оценить качество (уровень) функциональной грамотности учащихся по химии, что, в свою очередь, обеспечивает качество допрофессиональной компетентности учащихся по химии.

7. Определены методические условия, способствующие не только оптимальному функционированию предложенной методики оценивания функциональной грамотности учащихся по химии, но и обеспечивающие получение объективных и качественных результатов обучения химии.

8. Анализ результатов педагогического эксперимента показал, что методика оценивания функциональной грамотности учащихся по химии обеспечивает объективность, интегративность, содержательную валидность, преемственность и всесторонность в процессе текущего, промежуточного и аттестационного оценивания, а также способствует формированию достаточно высокого уровня ключевых химических понятий, предметных умений (интеллектуальных, коммуникативных, химико-экспериментальных, расчетно-вычислительных, символико-графических) и ценностных отношений учащихся к химическому образованию и самообразованию, химическим наукам, функциональной грамотности по химии, химическим технологиям и производствам, химическим аспектам здоровья, веществам и химическим материалам и их применению человеком.

9. С учетом проведенного исследования перспективным является разработка методики оценивания допрофессиональной компетентности учащихся по химии, а также модернизация профессионально-методической подготовки учителя химии в вузе.

**Список использованных источников**

1. Блинкова, Л. В. Педагогическая система формирования функциональной грамотности школьников/Л. В. Блинкова, Н.П. Вебер, Л.П. Виноградова // Наука и образование. - 2021. - № 1. - С. 21-25.

2. Бунеев, Р. Н. Понятие функциональной грамотности / Р. Н. Бунеев// Образовательная система «Школа 2100». Педагогика здравого смысла / под ред. А.А. Леонтьева. – Москва:Баласс, 2013. - С. 35.

3. Веряев, А. А. Функциональная грамотность учащихся: представления, критический анализ, измерение/А. А. Веряев, М.Н. Нечунаева, Г.В. Татарникова // Известия АлтГУ. - 2018.- № 2. - С. 18-24.

4. Джумаева, С. А. Развитие функциональной грамотности учащихся в условиях обновления содержания образования/С. А. Джумаева, Н.М. Гафурова, М.Н. Холмуродов // Вестник науки и образования. - 2019. - № 4. - C. 15-23.

5. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000 – . - URL:https://elibrary.ru (дата обращения: 09.06.2022). – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

6. Пичугина, Г. В. Ситуационные задания по химии. 8-11 класс / Г.В. Пичугина. –Москва : Вако, 2020. – 234 с.

7. Развитие функциональной грамотности обучающихся основной школы: методическое пособие для педагогов / под общей редакцией Л. Ю. Панариной, И. В. Сорокиной, О. А. Смагиной, Е. А. Зайцевой. – Самара: СИПКРО, 2019. – 256 с.

**Приложение 1 Практико-ориентированные задания**

**Тема: Молоко**

Молоко – это секрет железы млекопитающих животных, предназначенный для питания новорожденных детенышей. Нормальное коровье молоко имеет белый или слегка желтоватый цвет и сладковатый вкус. Молоко является биологической жидкостью сложного состава. Вещества, входящие в его состав, находятся в различных степенях дисперсности. Так, например, молочный сахар и минеральные соли растворены в плазме молока, белки и часть солей находятся в коллоидном состоянии, а жир – в виде мельчайших жировых шариков, плавающих в плазме молока. Качество молока и его свежесть определяется на основании его плотности, кислотности, количества жира и сахара. Иногда определяется также его загрязненность. Кислотность молока обуславливается в основном наличием белков, однозамещенных фосфорнокислых солей и молочной кислоты, образующейся в результате расщепления лактозы. Молоко – это смесь.

**Задание 1**

1. В состав молока входят белки. Да\Нет
2. Белки способствуют кислотности молока. Да\Нет
3. Чем определяется качество молока – количеством жира. Да\Нет
4. Нормальное коровье молоко имеет горьковатый вкус. Да\Нет
5. Наибольшее составляющее молока является – вода. Да\Нет

**Задание 2**

Какие внешние факторы влияют на скисание молока? Обоснуйте свой ответ.

**Задание 3**

Почему из молока можно получить масло? Обоснуйте свой ответ.

**Задание 4**

С чем связанно образование сливок на поверхности молока? Обоснуйте свой ответ.

**Практико-ориентированные задания для 9 класса. Тема «Азот»**

**Тема «Азот и его соединения»**

1) Какова биологическая роль азота для живых организмов? ( Ответ: Азот входит в состав всех азотных удобрений, образует аминокислоты, входящие в состав белка).

2) В природе образуются кислотные дожди. Обоснуйте их происхождение и влияние на биоценоз. (Ответ: пятиокись азота образуется при производстве азотной кислоты. При попадании пятиокиси азота в воздух происходит химическая реакция оксида с водой с образованием азотной кислоты). Что вы предлагаете руководителю завода:

- закрыть завод

- усовершенствовать производство и очистные сооружения

**Задания по теме «Фосфор и его соединения»**

**ФОСФОР И ЕГО СОЕДИНЕНИЯ**

Фосфор образует несколько аллотропных модификаций:

Белый фосфор - воскообразное вещество, бесцветное с желтоватым оттенком, имеет чесночный запах. Нерастворим в воде, хорошо растворяется в сероуглероде. На воздухе легко окисляется. Температура воспламенения 40С, измельченный фосфор воспламеняется при обычной температуре. Белый фосфор очень ядовит. Особым свойством его является способность в темноте светиться, вследствие его окисления.

Красный фосфор представляет собой темно-малиновый порошок, без запаха. Не растворяется ни в воде, ни в сероуглероде. На воздухе окисляется медленно и самовоспламеняется при температуре 260 С. Не ядовит и не светится в темноте.

Черный фосфор похож на графит, нерастворим в воде, обладает полупроводниковыми свойствами.

**Вопрос 1: ФОСФОР И ЕГО СОЕДИНЕНИЯ**

Почему белый фосфор следует хранить под водой?

А. В темноте светится.

В. Не растворяется в воде.

С. Воспламеняется при обычной температуре.

D. Имеет чесночный запах.

**Вопрос 2.** **ФОСФОР И ЕГО СОЕДИНЕНИЯ**

Смесь белого и красного фосфора обработали большим количеством растворителя – сероуглеродом. Часть смеси не растворилась.

Что представляет собой нерастворимый осадок?

А. Часть смеси белого и красного фосфора.

В. Осадок – нерастворимое вещество, образовавшееся при растворении фосфора в сероуглероде.

С. Белый фосфор.

D. Красный фосфор.

**Приложение 2**

**Методические рекомендации по формированию функциональной**

**грамотности у обучающихся на уроках химии**

Задачи:

1. Формирование психологической установки на строгое и неукоснительное выполнение всех правил безопасности.
2. Приобретение умений анализировать различные ситуации в учебном процессе с точки зрения безопасности жизнедеятельности учащихся и быстро принимать соответствующие решения.
3. Приобретение опыта безопасной постановки эксперимента и принятия решения в условиях моделирования чрезвычайных ситуаций и оказание первой медицинской помощи.
4. Формирование у учащихся положительной мотивации изучения химии.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Тема урока** | **ЗУН** | **Формы и методы** | **Формируемые ф.г.** |
| 1 .Устройство спиртовки и пламени. | Знать строение.  Уметь работать, использовать правила ТБ | Алгоритм, практическая работа, с/работа, контрольно-оценочная .деятельность | Правила работы с нагревательными приборами, оказания первой мед. помощи при ожогах. |
| 2. Озон. | Знать строение, значение, правила защиты и охраны озонового слоя. | Индуктивный, дедуктивный, тренинг, контрольно-оценочная деятельность | Применение аэрозолей, экологическая опасность. |
| 3. Энергия химических реакций | Знать процессы, уметь проводить энергетические процессы, правила ТБ | Алгоритм, с/работа, контрольно-оценочная деятельность. | Горение газа, топливо,пожаротушители. |
| 4.Кислоты. | Знать строение, формулы, названия, правила ТБ | Алгоритм, практическая работа, тренинг, контрольно-оценочная деятельность. | Правила ТБ при работе с кислотами, оказание медицинской помощи при ожогах чтение этикеток. |
| 5.Щелочи. | Знать строение, формулы, свойства, правила ТБ | Алгоритм, практическая работа, тренинг, контрольно-оценочная. деятельность | Прав. ТБ при работе с щелочами, оказан мед. помощи, чтение этикеток |
| 6. Галогены. | Знать строение, свойства, применение, правила ТБ, | Алгоритм, практическая работа, тренинг, контрольно-оценочная деятельность. | Работа с отбеливателями, выведение пятен, использование бытовой химии, чтение этикеток. |
| 7. Металлы. | Знать строение, свойства, применение, правила ТБ | Алгоритм, практическая работа, тренинг, контрольно-оценочная деятельность | Работа с оксидами, щелочами, предметов строительства. |
| 8. Решение задач на массовую долю элемента. | Уметь решать задачи прикладного характера | Алгоритм, с/работа, контрольно-оценочная деятельность | Работа по инструкции, расчеты веществ в продуктах и т.д. |
| 9.Решение задач по уравнениям химических реакций. | Уметь решать задачи прикладного характера. | Алгоритм, с/ работа, контрольно-оценочная деятельность | Работа по инструкции, расчет массы веществ в быту. |

Диагностический материал по изучению сформированности функциональной грамотности у учащихся по химии в 8-ом классе (примеры диагностик).

Диагностический материал к теме: «Ознакомление с устройством спиртовки, пламени»

1. При нагревании жидкости в пробирке вы…

А) наливаете жидкости побольше, чтобы посильнее плескалось и брызгало, заливало стол и тетради,

Б) нагревая, заглядываете внутрь пробирки в надежде увидеть скорейшее закипание,

В) помните, что держать горячую пробирку пальцами, неудобно, вы должны заставить кого-нибудь из соседей сделать это или положите пробирку на свою тетрадь.

2. Представьте, что работаете в химической лаборатории и подруга принесла пирожное и предлагает попить чайку- вы…

А) завариваете чаек на спиртовке в химическом стакане и “расчищаете” место для пирожного на рабочем столе,

Б) приглашаете зайти в другую комнату, где не проводятся опыты.

В) предложите свой вариант.

3. Вы получили ожог от пламени спиртовки

А) смазываете ожог зеленкой,

Б) промоете раствором марганцовки,

В) смажете растительным маслом,

Г) промоете и положите стерильную повязку.

По теме: «Галогены»

1. Вам надо удалить пятна различного происхождения: ржавчина, сливочное масло, кофе, йод, морковный сок, вишневый сок мясной соус. В вашем расположении: персоль, стиральный порошок, Уф - лампа, зубной порошок, бензин, лимонная кислота. Подберите средства выведения для каждого пятна.

2. В результате проведения опытов выделился газ- хлор. Чтобы не надышаться, нужно

|  |  |
| --- | --- |
| А) прекратить проведение опыта | Б) вызвать учителя |
| В) открыть окно | Г) одеть ватно-марлевую повязку |

3. Почему вокруг газоотводной трубки помещают ватку при получении хлороводорода:

А) чтобы была герметична

Б) чтобы хлороводород не выделялся в воду

По теме «Энергия химических реакций»

1. Вычислить количество теплоты, которое выделилось при окислении 90 гр. глюкозы.

2. Человек в теплой комнате съедает 100 гр. сыра (энергетическая ценность его составляет 15,52 кДж/г). Если предположить, что в организме не происходит накопление энергии, то какую массу воды он испарил с поверхности кожи, чтобы установилась первоначальная температура?

3. На какую высоту можно подняться человеку массой 75 кг, если считать, что на работу тратиться 25 % энергии?

Предлагаю примеры мониторинга по некоторым темам:

Уровень сформированности функциональной грамотности у обучающихся в 8-х классах.

**Диагностика 1. Знание основных терминов, определений, умение оперировать ими.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | ОПТИМАЛЬНОЕ | ДОПУСТИМОЕ | КРИТИЧЕСКОЕ |
| 8-а | 35,7% | 48,8% | 15,5% |
| 8-6 | 37% | 62,9% | 0% |
| 8-в | 36,36% | 53% | 13,64% |

**Диагностика 2. Значение простых веществ, встречающихся в повседневной жизни.**

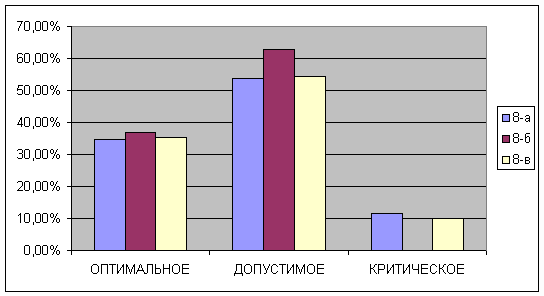
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | ОПТИМАЛЬНОЕ | ДОПУСТИМОЕ | КРИТИЧЕСКОЕ |
| 8-а | 38,4% | 46,1% | 15,3% |
| 9 | 37% | 40,7% | 7,4% |
| 10 | 35,4% | 54,5% | 10,1 |

**Диагностика 3. Знание основных классов неорганических соединений, применяемых в повседневной жизни.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | ОПТИМАЛЬНОЕ | ДОПУСТИМОЕ | КРИТИЧЕСКОЕ |
| 8 | 34,6% | 53,8% | 11,5% |
| 9 | 37,03% | 62,9% | 0% |
| 10 | 35,45% | 54,5% | 10,1% |

**Затем строится диаграмма, на которой четко прослеживаются результаты.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | ОПТИМАЛЬНОЕ | ДОПУСТИМОЕ | КРИТИЧЕСКОЕ |
| 8 | 34,60% | 53,80% | 11,50% |
| 9 | 37,03% | 62,90% | 0% |
| 10 | 35,45% | 54,50% | 10,10% |



8

9

10

Большое количество учащихся не подозревают о том, что у них отсутствуют необходимые навыки для обеспечения жизненного уровня в обществе, которое становится все более технологическим и связанным с международным рынком.

Думается, что в новом веке “новая грамотность” как совокупность многих умений или многих грамотностей, неразрывно связанных с чтением и письмом, применяемыми в учебном и социальном контексте, найдет свое место в научной и педагогической парадигме. Лозунгом обучения и самообразования можно будет сделать слова: «Учиться быть грамотным, чтобы грамотно учиться и учить».

**Приложение 3**

**Примеры проблемных практико-ориентированных заданий по химии**

**для учащихся 8- 9, 10-11 классов общеобразовательной школы**

***Класс: 8***

***Тема: «Электролитическая диссоциация»***

***Тип задачи: теоретическая***

**Почему у жителей южных районов спазмы кровеносных сосудов происходят реже, чем у северян?**

*Информация-подсказка.* Врачи связывают это с содержанием в организме магния, т.к. известно, что внутривенные и внутримышечные вливания растворов солей магния снимают спазмы и судороги. В организм человека магний поступает с овощами и фруктами. Особенно богаты им абрикосы, персики и цветная капуста.

*Задание*. Составьте уравнения электролитической диссоциации хлорида магния.

*Ответ*. MgCl2 Mg2++ 2Cl–.

**Школьник собирал коллекцию монет. Свою коллекцию он хранил в гараже у отца. Однажды он решил показать ее друзьям. Открыл альбом, а там все монеты покрылись налетом: железные – бурым, медные – зеленым. Друзья посоветовали опустить монеты в соляную кислоту ( НСL). Он так и сделал. В сосуде, где была медная монета, появились пузырьки газа, а раствор приобрел бледно- голубую окраску. В сосуде с железной монетой налет растворился, после чего начал выделяться газ, а раствор стал бледно- зеленый.**

Прочтите текст: 1) Выпишите признаки химических реакций  
2. Укажите условия протекания реакций, признаки химических реакций: монеты покрылись налетом: железные – бурым, медные – зеленым.

**Почему в Англии в последние десятилетия наблюдается снижение смертности от болезней сосудов головного мозга?**

*Информация-подсказка*. Это связано с увеличением потребления свежих фруктов и овощей. В свежих овощах и фруктах всегда много калия и мало натрия. Натрий задерживает воду в организме, повышая артериальное давление, а калий, напротив, способствует его снижению. Вот почему увеличение потребления овощей, фруктов, в частности яблок, можно рассматривать как существенную меру предупреждения болезней сосудов головного мозга.

*Задание*. Составьте уравнения электролитической диссоциации хлорида калия, хлорида натрия.

*Ответ*. KCl K++ Cl– NaCl Na++ Cl–

***Тип задачи: расчетная***

**Почему у французов, традиционно потребляющих жирную пищу, богатую холестерином, значительно реже, чем у других европейцев, наблюдаются сердечно-сосудистые заболевания?**

*Научно-популярная информация-подсказка.* От атеросклероза – основного виновника сердечно-сосудистых заболеваний  французов защищает красное вино.

Предполагается, что содержащиеся в нем полифенолы значительно снижают вероятность образования холестериновых атеросклеротических бляшек.

*Задание:*Вычислите массовую долю углерода в холестерине C27Н45ОH.

*Ответ*: 83,94 %.

***Класс: 9***

***Тема:* «Кислородные соединения углерода»**

***Тип задачи: теоретическая***

В продажу поступает много разновидностей зубной пасты Blend-a-med с самыми различными добавками. Одна из них называется "Бленд-а-мед-сода-бикарбонат", и реклама убеждает нас, что эта паста особенно эффективна для профилактики кариеса.

*Вопрос:* Обоснованно ли это утверждение?  
*Ответ*: Да, вполне обоснованно. NaHCO3 в составе пасты нейтрализует молочную кислоту и повышает эффективность профилактического действия пасты. Кстати, эта идея не нова: еще несколько десятилетий назад в нашей стране начали выпускать зубной порошок «Особый», содержащий NaHCO3.

***Тема: «Углерод»***

***Тип задачи: расчетная***

**Почему шахтеры в Западной Европе и на Руси в прежние времена, спускаясь в шахты, брали с собой канарейку?**

*Информация-подсказка.* В прошлом были частыми случаи отравления людей в угольных шахтах угарным газом. Поскольку он не имеет запаха, то опасность подступала незаметно. Шахтеры брали с собой канарейку в клетке в качестве индикатора: канарейки падают в обморок от присутствия в воздухе следов угарного газа и метана.

*Задание*. Установите молекулярную формулу данного оксида углерода, если массовые доли элементов в его молекуле составляют: С – 42,86 %; О – 57,14 %.

*Ответ:*CO

***Тема: «Кислородные соединения углерода»***

***Тип задачи: экспериментально-теоретическая***

Как известно, при выпечке хлеба в тесто добавляют сухие дрожжи – это смесь солей: гидрокарбоната аммония, карбоната аммония и карбамата аммония NH4NH2COO.

Все эти соли при нагревании разлагаются и придают тесту желанную пористость.

*Задание:* Проведите опыт и составьте уравнения химических реакций, происходящих при выпечке хлеба, замешанного на сухих дрожжах.

*Задание*. Установите молекулярную формулу углекислого натрия, если массовые доли элементов в нем составляют: 43,4% (Na), 11,3% (С), 45,3% (O).

*Ответ:* Na2CO3.

***Тема: «Галогены»***

***Тип задачи: расчетная***

**Почему в Китае больных зобом издавна лечат золой морских губок?**

*Информация-подсказка.* Ежедневный прием небольших доз соединений йода помогает избавиться от зоба. Морские губки, морская капуста богаты йодом. Поэтому в Китае и Японии больных зобом издавна лечат золой морских губок.

*Задание*. Вычислите, сколько граммов морской капусты необходимо съедать ежесуточно для того, чтобы восполнить суточную потребность (800 мг) организма в йоде. В 100 г морской капусты содержание йода составляет 250 мг.

*Ответ.* 320 г в сутки.

***Тема: «Кислородные соединения углерода»***

***Тип задачи: экспериментально-теоретическая***

Две хозяйки готовились к стирке. Первая подогрела воду до 60о и замочила в ней белье, вторая нагрела воду до кипения, прокипятила 5 минут, охладила до 60о и только после этого начала стирку.

*Вопрос:* У кого белье лучше отстирается? Каким простым опытом это можно доказать и как объяснить?  
*Ответ:* Мыло и другие моющие средства намного эффективнее действуют в мягкой воде. Жесткость воды обусловлена присутствием в ней гидрокарбонатов кальция и магния, которые при кипячении выпадают в осадок в виде карбонатов: Ca(HCO3)2 р = CaCO3 + H2O + CO2  
Mg(HCO3)2 р = MgCO3 + H2O + CO2. При кипячении воды жесткость воды снижается. Так что белье лучше отстирается у той хозяйки, которая прокипятила воду, Это легко доказать простым опытом: опустите по кусочку мыла в подогретую воду и воду той же температуры, но прокипяченную. В прокипяченной воде мыло растворяется почти без осадка, а в сырой воде образуется осадок в виде хлопьев.

***Тема: «Фосфор»***

***Тип задачи: теоретическая***

Из воспоминаний академика С.И. Вольфковича: “Фосфор получался в электрической печи, установленной в Московском университете на Моховой улице. Так как эти опыты проводились тогда в нашей стране впервые, я не предпринял тех предосторожностей, которые необходимы при работе с газообразным фосфором. В течение многих часов работы у электропечи часть выделяющегося газообразного фосфора настолько пропитала мою одежду и даже ботинки, что когда ночью я шел из университета по темным, не освещенным тогда улицам Москвы, моя одежда излучала голубоватое сияние, а из-под ботинок (при трении их о тротуар) высекались искры. За мной каждый раз собиралась толпа, среди которой, несмотря на мои объяснения, немало было лиц, видевших во мне “новоявленного” представителя потустороннего мира. Вскоре среди жителей района Моховой и по всей Москве из уст в уста стали передаваться фантастические рассказы о “светящемся монахе”...

*Вопрос:* Какую аллотропную модификацию фосфора описывал автор, и какие свойства фосфора могут объяснить происходящие явления? Почему нужно было работать с предосторожностями?

*Ответ*: Белый фосфор – ядовитое, самовоспламеняющееся и светящееся голубоватым цветом вещество.

***Тема: «Соединения серы»***

***Тип задачи: экспериментально-теоретическая***

На занятиях химического кружка учащиеся исследовали простое вещество желтого цвета, нерастворимое в воде.

При сжигании этого вещества в кислороде образовался газ с резким запахом. Когда газ растворяли в воде, получался раствор, в котором окраска лакмуса становилась красной. Если же в колбу с газом наливали раствор гидроксида натрия, то запах газа быстро исчезал.

Составьте 3 уравнения реакций, которые были проведены учащимися в процессе его распознавания.

**Примеры экспериментально-теоретических заданий**:

1) При приготовлении ваших любимых булочек мама производит процесс гашения пищевой соды уксусом. При этом мама использует 2 г соды. Определите массу раствора уксусной кислоты, необходимого для полного гашения соды. Проведите опыт, опишите наблюдаемые явления, предложите уравнение реакции. (Ответ:13.3 г). 2. Перед посадкой в грунт луковицы тюльпанов в течение суток выдерживают в 1% растворе марганцовки. Это способствует удалению с их поверхности возбудителей заболеваний. Приготовьте 250 г такого раствора. (Ответ: 2,5 г марганцовки и 247,5 г воды).

2) С давних времён известно: чтобы кожа лица и рук была нежной и гладкой, принято делать соленые ванночки. Приготовьте раствор поваренной соли массой 300 г с массовой долей соли 5%. (Ответ: 15 г соли NaCl и 285 г воды)

***Тема: «Бериллий, магний и щелочноземельные металлы»***

***Тип задачи: теоретическая***

Минеральные подкормки, содержащие кальций - обязательный компонент рациона кур. Этот химический элемент добавляют в корм птице в виде мела, ракушек, известняка, мраморной крошки. Если этих веществ нет, можно воспользоваться известью. Но во всех руководствах по птицеводству указано, что птице можно скармливать только старую известь, после гашения которой прошло не менее полугода.

*Вопрос:* Как это можно объяснить?  
*Ответ*: Гашеная известь Са(ОН)2 обладает щелочными свойствами и при соприкосновении со слизистыми оболочками организма может вызвать их сильные ожоги. При старении извести происходит ее взаимодействие с СО2 воздуха, и Са(ОН)2 превращается с СаСО3.

***Тема: «Кремний и его соединения»***

***Тип задачи: теоретическая***

**Для чего в прежние времена в Египте новую стеклянную посуду перед использованием кипятили несколько часов в воде?**

*Информация-подсказка*. При длительном нагревании в воде стекло частично растворяется, и образующаяся кремниевая кислота заполняет микротрещины. Это приводит к существенному упрочнению изделий из стекла.

*Задание.* Напишите формулу кремниевой кислоты.

*Ответ*: H2SiO3

***Класс 10***

***Тема*“Карбоновые кислоты”.**

**Задача**

**Почему у эскимосов Гренландии не бывает инфаркта миокарда?**

*Научно-популярная информация-подсказка.* Коренные жители Гренландии употребляют в пищу рыбу (лосось, хамса, сардины, скумбрия), которая содержит эйконол. Химический состав эйконола представлен сбалансированным сочетанием витаминов А, D, Е с полиненасыщенными эйкозапентаеновой и докозагексаеновой жирными кислотами “омега-3”, оказывающими положительное воздействие на липидный обмен, препятствуя развитию атеросклероза. В результате уменьшается риск инфаркта миокарда.

**Практико-ориентированные задачи**

**Тема «Карбоновые кислоты»**

При укусах муравьев на коже возникает чувство жжения в результате действия этой кислоты. Установите ее молекулярную формулу, если массовые доли элементов в ней составляют:

26,08% (С); 4,35% (Н); 69,56% (О).

*Ответ* : НСООН

Определите молекулярную формулу вещества, из которого целиком состоит скелет простейших морских животных аконтарий, если массовые доли элементов в нем составляют:

47,83% (Sr); 17,39% (S); 34,78% (O).

Ответ : SrSO 4

**Приложение 4**

**Практико- ориентированные задания по биологии**

**6-11 класс**

1. Инсулин гормон белковой природы – регулирует содержание сахара в крови, при недостатке в организме человека его вводят в виде инъекций. Почему его нельзя принимать в форме капель или таблеток?(1. В органах пищеварения инсулин в таблетках или каплях с до аминокислот, которые всасываются в кровь. 2. Регуляторную функцию инсулин проявляет только сохраняясь в виде белка)  
  
2. Для получения лекарственных препаратов используют некоторые бактерии и плесневые грибы. Какие особенности этих организмов лежат в основе их использования? (1.Некоторые бактерии и грибы в процессе своей жизнедеятельности выделяют антибиотики и гормоны.  
2.Они не требовательны к условиям жизни и быстро размножаются)  
  
3. Почему врачи рекомендуют использовать в пищу йодированную поваренную соль? Объясните, какие нарушения возникают в организме при недостатке йода? (Йод необходим для синтеза гормона тироксина в организме человека. 2.При недостатке йода в пище уменьшается выработка гормона тироксина, развивается заболевание щитовидной железы)  
  
4. Какие особенности питания и образа жизни земноводных позволяет привлекать их для борьбы с вредителями сельскохозяйственных растений? Как называется такой способ борьбы? (1.Земноводные ночные хищники питаются слизнями, насекомыми и их личинками. 2.Такой способ борьбы с вредителями сельскохозяйственных растений называется биологическим)  
  
5. Крахмал – полисахарид, накапливающийся в клетках растений. Какую он функцию выполняет и как его можно обнаружить в клетках картофеля? (1.Крахмал является запасным питательным веществом, выполняя энергетическую функцию. 2.Его можно обнаружить, если нанести на срез картофеля капельку йода – появится синяя окраска)  
  
6. Почему в популяциях сохраняются вредные генные мутации. Каково значение этих мутаций для эволюции? (1.Многие генные мутации являются рецессивными и сохраняются в генофонде популяции у гетерозигот 2.В измененных условиях вредные рецессивные мутации могут оказаться полезными и привести к возникновению новых адаптаций или появлению новых видов)  
  
7. К каким глобальным изменениям на Земле может привести “парниковый эффект”? Приведите 2 примера. (1.Повышение температуры воздуха, изменение климата. 2.К таянию ледников и затоплению части суши, уменьшению биоразнообразия)  
  
8. Яйценоская порода кур легорн несет яйца почти круглый год – свыше 300 яиц в год, в отличие от диких банкивских кур. Как селекционеры добились таких результатов. Ответ поясните. (1.Селекционеры отбирали кур с высокой яйценоскостью (результат искусственного отбора) 2.Кур с высокой яйценоскость скрещивали между собой, для закрепления этого наследственного признака)

9. Составьте пищевую цепь, используя все названные объекты: перегной, паук-крестовик, ястреб, большая синица, комнатная муха. Определите консумент третьего порядка в составленной цепи. (1.Перегной – комнатная муха – паук-крестовик – большая синица – ястреб. 2.Консумент третьего порядка – большая синица.)  
  
10. Почему отношения между щукой и окунем в экосистеме реки считают конкурентными? (1. Щука и окунь являются хищниками, питаются сходной пищей. 2.Обитают в одном водоеме, нуждаются в сходных условиях жизни, взаимно угнетают друг друга.)  
  
11. Почему численность промысловых растительноядных рыб может резко сократиться при уничтожении в водоеме хищных рыб? (1.Уничтожение хищников приводит к резкому возрастанию численности растительноядных рыб и усилению конкуренции между ними. 2.Большая численность растительноядных рыб способствует уменьшению кормовой базы, распространению среди них различных заболеваний, это приведет к массовой гибели рыб.)  
  
12. Если поместить растение корнями в подсоленную воду, то через некоторое время оно завянет. Объясните почему? (1.В соленом растворе клетки корня потеряют воду, произойдет плазмолиз, и клетки потеряют тургор. 2.Нарушится транспорт воды в растение, и оно завянет.)

13. Растения в течение жизни поглощают значительное количество воды. На какие два основных процесса жизнедеятельности расходуется большая часть потребляемой воды? Ответ поясните. (1.Испарение, обеспечивающие передвижение воды и растворенных веществ и защиту от перегрева. 2.Фотосинтез, в процессе которого образуются органические вещества.)  
  
14. Семена сибирской сосны называют кедровыми орешками. Объясните, справедливо ли такое название с научной точки зрения. (1.У голосеменных, к которым принадлежит сибирская сосна, нет цветков и плодов, а семена развиваются на чешуйках шишек. 2.Орешек – плод покрытосеменных растений, а название “кедровые орешки” условно. Оно связано стем, что семена сибирской сосны имеют плотные деревянистые покровы, выполняющие защитные функции)  
  
15. Чем объяснить, что у некоторых цветковых растений пыльца созревает раньше, чем раскрывается рыльце пестика? (1.Созревание пыльцы раньше пестика объясняется приспособлением растений к самоопылению или опылению ветром. 2.Если бы было наоборот, опыление бы не происходило).  
  
16. В лабораториях для борьбы с вредными насекомыми специально разводят насекомых – наездников, которых затем выпускают на поля. Как называется этот способ борьбы и в чем его сущность? В чем состоит роль наездников? (1.Это биологический способ борьбы, он заключается в использовании естественных врагов насекомых – их паразитов. 2.Самки наездников откладывают свои яйца в тела личинок и куколок вредителей сельскохозяйственных культур, вызывая их гибель)  
  
17. Почему объём мочи, выделяемой телом человека за сутки, не равен объёму выпитой за это же время жидкости? (1. Часть воды используется организмом или образуется в процессах обмена веществ; 2. Часть воды испаряется через органы дыхания и через потовые железы.)  
  
18. В листьях растений интенсивно протекает фотосинтез. Происходит ли он в зрелых и незрелых плодах? Ответ поясните. (1. Фотосинтез происходит в незрелых плодах (пока они зеленые), так как в них имеются хлоропласты; 2. По мере созревания хлоропласты превращаются в хромопласты, в которых фотосинтез не происходит.)

19. В пробирку поместили рибосомы из разных клеток, весь набор аминокислот и одинаковые молекулы иРНК и тРНК, создали все условия для синтеза белка. Почему в пробирке будет синтезироваться один вид белка на разных рибосомах? (1.Первичная структура белка определяется последовательностью аминокислот; 2. Матрицами для синтеза белка являются одинаковые молекулы иРНК, в которых закодирована одна и та же первичная структура белка.)  
  
20. Объясните, чем питаются беззубки и перловицы. Почему их называют “придонными фильтрами”? (1. Беззубки и перловицы питаются органическими частицами, которые с током воды попадают в мантийную полость и отфильтровываются ресничками; 2. Пропуская через себя большое количество воды, они очищают ее от органических взвесей и микроорганизмов.  
  
21. Если к свежему препарату с клетками листа элодеи добавить немного соленой воды или спирта, то клетки несколько сморщатся. Почему? (1.Наступит явление плазмолиза. Вода из клетки станет уходить в соленый раствор, т.к. там воды меньше, чем в клетке. 2.В результате клетка сморщится.)  
  
22.К каким экологическим последствиям могут привести лесные пожары на территории России? (1. К полному уничтожению некоторых видов животных и растений. 2.К изменению структуры биогеоценоза, нарушению облика ландшафта.)