МБОУ «Великодворская СОШ»

**Формирование естественнонаучной грамотности обучающихся на уроках химии как условие для личностного и профессионального самоопределения школьников**

Выполнила:

Кучмина И.С.

учитель химии

высшая квалификационная категория

2023 г.

**Раздел I. Информация об опыте**

**Условия становления опыта**

В современном, быстро меняющемся мире, функциональная грамотность становится одним из основных факторов, которые способствуют обучению на протяжении жизни человека.

Функциональная грамотность – это уровень образованности, который может быть достигнут обучающимися в основной школе и направлен на способность человека решать стандартные жизненные задачи в различных сферах жизни и деятельности на основе прикладных знаний - социализацию личности.

Одним из приоритетных направлений образовательной деятельности- это социализация личности ребенка. Интерес обучающихся к учению в последнее время падает, ученик включается в любую деятельность, когда это нужно именно ему, когда у него имеется определенный мотив для ее выполнения.

Возникновение темы данного опыта связано с возрастанием необходимости поиска эффективных технологий, которые будут адекватными целям современного химического образования и решали бы задачу создания условий для личностного и профессионального самоопределения школьников.

Формирование опыта происходило в результате работы с обучающимися МБОУ «Великодвороская СОШ» 8-9 классов при проведении учебных исследований для защиты индивидуальных проектов, а также практических работ на уроках химии. Познавательные и творческие потребности школьников реализуются через проектно-исследовательскую деятельность, направленную на выработку самостоятельных исследовательских умений и являются одним из методов личностно-ориентированного обучения.

Работа по теме опыта началась с проведения анкетирования 8-9 класс в сентябре 2022 года по определению уровня самореализации обучающихся в учебно-познавательной деятельности. По результатам диагностики было выявлено:

- высокий уровень самореализации выявлен у 10% обучающихся;

-средний уровень – у 33%;

- низкий уровень - у 57%. **(Приложение 4)**

Поэтому возникла необходимость в создании условий для повышения уровня самореализации учащихся на уроках химии.

Еще одним из фактором разработки данного опыта является решение проблемы обновления методов и форм организации обучения, которая тесно связана с разработкой и внедрением в урочную деятельность новых технологий в современном образовании при переходе на обновленные ФГОС, так как функциональная грамотность стала основой для ФГОС. Кроме того, были пройдены курсы повышения квалификации по формированию естественнонаучной грамотности (далее - ЕНГ) на базе ВИРО и проанализирована программа предмета общего образования по химии согласно обновленным ФГОС.

**Актуальность опыта**

Перемены в современном обществе требуют быстрого совершенствования образовательного процесса. Развитие личности ребенка в системе образования обеспечивается через формирование универсальных учебных действий (УУД), которые являются основой образовательного и воспитательного процесса обучающихся. Овладение обучающимися УУД создаёт возможность самостоятельного успешного усвоения новых знаний, умений и компетентностей, включая организацию усвоения, т.е. умения учиться. В нашей школе в 8-9 классах качество знаний по химии резко снизилось, данный момент очень обеспокоил меня как педагога.

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

Задача системы образования текущего века состоит в формировании способности обучающихся применять полученные знания и умения в жизненных ситуациях.

Поэтому, одной из задач Министерства Просвещения РФ 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.

Задача педагога - создание соответствующих педагогических условий для самостоятельной познавательной деятельности обучающихся, массовое внедрение личностно-ориентированного обучения, проектного метода, групповой и коллективной работы на уроке, использование электронных образовательных ресурсов, технических средств.

Функциональная грамотность – это метапредметное понятие, формируется при изучении разных предметов в школе и имеет 6 различных вида:

1)Естественнонаучная грамотность - ЕНГ

2)Математическая грамотность-МГ

3)Цифровая грамотность-ЦГ

4)Читательская грамотность-ЧГ

5)Финансовая грамотность-ФГ

6)Формирование креативности и критического мышления.-КиКМ.

Все виды грамотностей направлены на формирование ключевых компетенций обучающихся, позволяющих школьникам решать сложные задачи: критическое мышление, сотрудничество, креативность и коммуникативность.

Любой вид функциональной грамотности включает в себя:

- познавательную основу (единство предметных, метапредметных, интегративных знаний, умений и навыков, которые обеспечивают понимание и выполнение определенных правил, норм и инструкций);

- образовательное пространство (совокупность источников информации о сущности функциональных проблем и способов их решения);

- методы решения функциональных проблем.

На уроках химии происходит формирование одной из форм функциональной грамотности - естественнонаучная грамотность (ЕНГ).

Одним из эффективных приемов в формировании ЕНГ обучающихся является решение практико-ориентированных задач (см.Приложение 1).

На своих уроках химии использую практико-ориентированные задания на этапе актуализации знаний:

• Вопросы изложены простым языком.

• Информация предъявляется в текстовой и нетекстовой форме (схемы, таблицы и т.д.).

• В каждом из заданий описываются жизненная ситуация.

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

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

• Ситуация требует осознанного выбора модели поведения.

**Задачи опыта:**

* Изучить и проанализировать литературные источники отечественных и зарубежных педагогов по функциональной грамотности, и в частности естественнонаучной.
* Представить возможность активизации обучения в 8-9 классах через решение практико-ориентированных заданий в виду плохого качества знаний по химии.
* Проанализировать результаты сформированности ЕНГ обучающихся и их влияние на повышение уровня реализации себя обучающимися.

**Длительность работы над темой опыта** составляет 3 года. Являясь заместителем директора по УР, я впервые окунулась в данный вопрос по методическим аспектам, а затем уже как учитель химии общеобразовательной школы.

1 этап: 2020-2021 год: изучение теоретической базы, знакомство с данной технологией, проведение начальной диагностики.

2 этап: 2021-2022 год: апробирование технологии проектного обучения на уроках химии, выбор заданий, наиболее способствующих достижению цели. Расширение диапазона опыта за счет проектно-исследовательской деятельности.

3 этап: 2022-2023 год**:** анализ результатов и обобщение полученного опыта.

Данный опытпредставлен системой практико-ориентированных заданий и рекомендаций для обучающихся, которые применялись на уроках химии.

**Теоретическая база опыта**

В доступных литературных источниках уже достаточно давно 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» [5].

М. А. Холодная пишет: «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].

Но данные ученые касались лишь общего понятия ФГ.

Понятие «естественнонаучная грамотность» определено не было.

Впервые понятие ЕНГ прозвучало в 2019г. у Л. Ю. Панариной, И. В. Сорокиной, О. А. Смагиной, Е. А. Зайцевой. Естественнонаучная грамотность – это 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 [6].

Авторы А.Ю. Пентин, Е.А. Никишова, Г.Ю. Семенова в методических рекомендациях по формированию ЕНГ говорят о том, формирование функциональной грамотности является одной из важнейших образовательных задач в соответствии с обновленным ФГОС ООО. Задачи формирования естественно-научной грамотности в рамках как урочной, так и неурочной деятельности в мере определяются смыслом понятия естественно-научной грамотности,сформулированным в международном исследовании PISA:

«Естественно-научная грамотность – это способность человека занимать активную

гражданскую позицию по общественно значимым вопросам, связанным с естественными науками, и его готовность интересоваться естественно-научными идеями.Естественно-научно грамотный человек стремится участвовать аргументированном обсуждении проблем, относящихся к естественным наукам и технологиям, что требует от него следующих компетентностей:

- научно объяснять явления;

-демонстрировать понимание особенностей естественно-научного исследования;

- интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения

выводов».

О.Т.Маркович говорит о том, естественнонаучная грамотность является основным составным компонентом школьника.

Анализ определений показывает, что ЕНГ характеризуется наличием умений, опыта успешного осуществления необходимых действий, способа планирования и осуществления деятельности на базе имеющихся знаний по решению различных задач.

Для успешного полноценного функционирования ЕНГ 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 ЕНГ.

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

**Новизна** опыта состоит в усовершенствовании процесса формирования ЕНГ на уроках химии и повышении на этой основе эффективности обучения химии, интереса к предмету, формировании осознанной потребности к усвоению знаний и умений обучающихся для дальнейшего профессионального самоопределения.

**Условия применение данного опыта -**опыт может быть реализован учителями химии общеобразовательных школ.

**Раздел 2. Технология опыта**

В условиях глобального изменения 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).

ЕНГ– это тот уровень образованности, который может быть достигнут обучающимися за время обучения в основной школе, дальнейшее развитие происходит в средней школе и предполагает способность человека решать жизненные задачи в различных сферах жизни и деятельности на основе преимущественно знаний, т.е. социализацию личности.

Перечень умений и навыков обучающихся в развитии естественнонаучной грамотности:

• Использовать естественнонаучные знания в жизненных ситуациях.

• Видеть суть проблемы.

• Понимать методы научных исследований.

• Уметь описывать, объяснять и прогнозировать естественнонаучные явления.

• Перечислять явления, факты, события.

• Характеризовать объекты, события, факты.

• Сравнивать объекты, события, факты.

• Анализировать события, явления и т.д.

• Составлять конспекты, планы.

• Делать выводы.

Формирование на уроках химии данных умений и навыков дает нам возможность активизации обучения в 8-9 классах через решение практико-ориентированных заданий на уроках химии чаще всего на стадии актуализации знаний **(Приложение 1).**

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

**Организация** урочной деятельности по химии **основана на использовании элементов учебного исследования в комбинации с современными технологиями и традиционными методами в рамках обновленных ФГОС.**

Одним из методов формирования естественнонаучной грамотности является *химический эксперимент,* который позволяет решать исследовательские и коммуникативные задачи, формирует умение безопасности жизнедеятельности обучающихся. Использование на уроках виртуальной химической лаборатории значительно повышает интерес к предмету химии, способствует освоению компьютерных технологий. В процессе работы над темой опыта были выведены методические рекомендации по формированию ЕНГ у обучающихся на уроках химии **(Приложение 2**).

Другой метод – *метод проектов*. Формирует способности адаптироваться в изменяющихся условиях, ориентироваться в разных ситуациях, работать в различных коллективах. В особенности он реализуется в 9 классе теперь уже в рамках обновленных ФГОС ООО.

**3.Средства достижения цели**

Мы привыкли, что основным средством обучения на уроке химии является учебник.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 мультимедиа издания на компакт-дисках и виртуальные химические лаборатории).

Формой организации урочной деятельности для достижения цели опыта являются: уроки-практикумы (в 8-9 кл.), консультирование проектов (9 кл.), при подготовке к которым ученики ведут самостоятельную учебно-исследовательскую работу на основе тех навыков, которыми они овладели ранее.

**Раздел 3. Результативность опыта**

Диагностика ЕНГ учащихся по химии - это определение уровня функциональной грамотности учащихся в начале урока, перед изучением темы (раздела, модуля), курса химии 8- 9 классов. Результатом измерения, его количественным, условно-формальным (знаковым) выражением является отметка.

Качество ЕНГ учащихся по химии — определенный уровень усвоения учащимися содержания обучения химии основной школы, соответствующего обновленным ФГОС.

Выделяют 3 уровня функциональной грамотности учащихся любого вида грамотности: оптимальный, допустимый, критический.

Мониторинг ЕНГ учащихся по химии — это систематическое, непрерывное отслеживание качества ЕНГ обучающихся на промежуточном этапе урока и химико-образовательного процесса в целом.

Оценивание ЕНГ по химии — это процесс определения степени соответствия достигнутого ребенком уровня (качества) функциональной грамотности по ФГОС основной школы. Оценка качества ЕНГ обучающихся - это результат выражения ценностного отношения субъектов химико-образовательного процесса к качеству знаний, умений обучающихся и характеру их ценностных отношений **(Приложение 3).**

В декабре 2022 года и апреле 2023 года была проведена диагностика уровня сформированности ЕНГ в 8-9 классах на РЭШ (Российская электронная школа) **(Приложение 4)**

**ЕНГ декабрь 2022год**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | ОПТИМАЛЬНОЕ | ДОПУСТИМОЕ | КРИТИЧЕСКОЕ |
| 8а | 15% | 52% | 33% |
| 86 | 18% | 55% | 27% |
| 9 | 16% | 53% | 31% |

**ЕНГ апрель 2023 года**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | ОПТИМАЛЬНОЕ | ДОПУСТИМОЕ | КРИТИЧЕСКОЕ |
| 8а | 38% | 57% | 5% |
| 8б | 50% | 50% | 0% |
| 9 | 29% | 62% | 9% |

По результатам данной диагностики мы видим значительное повышение оптимального и допустимого уровня ЕНГ в апреле 2023г. А в 8б классе критический уровень даже полностью отсутствует.

Кроме того, было проведена повторная диагностика уровня самореализации обучающихся **( Приложение 4).**

**Уровень самореализации обучающихся на начало 2022-2023 уч. года**

|  |  |
| --- | --- |
|  | Уровень |
| **8а** | 10% |
| **8б** | 38% |
| **9** | 52% |

**Уровень самореализации обучающихся на конец 2022-2023 уч. г**ода

|  |  |
| --- | --- |
|  | Уровень |
| **8а** | 40% |
| **8б** | 45% |
| **9** | 15% |

Большое количество учащихся и не знали 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 “ ЕНГ” как совокупность многих умений , 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».

**Выводы**

1. В результате проведенного теоретического исследования было установлено, что в настоящее время в связи с кардинальным изменением социально-экономических условий актуальной задачей основного общего образования становится формирование функционально грамотной личности обучающегося.

2. Необходимость использовать обобщенную методику оценивания ЕНГ 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 ЕНГ.

3. С учетом обновленного федерального государственного образовательного стандарта разработаны компоненты ЕНГ , представляющие собой единство следующих 4-х взаимосвязанных компонентов: базовых инвариантных знаний, предметных умений воспроизводящего характера, предметных умений творческого характера, ценностных отношений к химическим объектам.

4. Сформулированы положения и разработана теоретическая модель оценивания ЕНГ, отражающая целостность целевого, содержательного, организационно-методического и результативного компонентов.

5. Концептуальные положения и теоретическая модель оценивания ЕНГ послужили основой для разработки интегративной поэтапной методики оценивания ЕНГ , 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 (системные и комплексные задания, отдельные задания в письменных контрольных работах), 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) ЕНГ учащихся по химии, что, в свою очередь, обеспечивает качество затем профессиональной компетентности учащихся по предмету.

7. Определены методические условия, обеспечивающие получение объективных и качественных результатов обучения химии.

8. Анализ результатов эксперимента показал, что методика оценивания ЕНГ учащихся обеспечивает объективность, интегративность, 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 обучающихся к химическому образованию и самообразованию, химическим наукам, ЕНГ , химическим технологиям и производствам, химическим аспектам здоровья, веществам и химическим материалам и их применению человеком.

9. Формирование ЕНГ дает возможность самореализации обучающихся в их дальнейшей профессиональной деятельности.

**Список использованных источников (в электронном варианте)**

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

6. 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.**

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

**для обучащаюхся 8- 9 классов**

***8 класс***

***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 %

**Тема «Ознакомление с устройством спиртовки» (8 класс)**

1.При нагревании жидкости в пробирке вы…

а) наливаете жидкости по-больше, 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.

Г) предложите свой вариант.

2.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.

3.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.

**9 класс**

**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).

1. 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

- ваш вариант ответа

**Тема «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:**

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.** 

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.

***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

**Примеры ситуационных заданий**

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

2. 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.

3. 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.

**Приложение 2**

**Методические рекомендации по формированию ЕНГ обучающихся на уроках химии при проведении практических работ**

Задачи:

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Тема урока** | **ЗУН** | **Формы и методы** | **Формируемые компоненты ЕН грамотности** |
| 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. |

**Приложение 3**

**Диагностический материал по изучению сформированности ЕНГ у обучающихся**

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

1. При нагревании жидкости в пробирке вы…

А) наливаете жидкости по-больше, 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.

Г) ваш вариант ответа.

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?

**Приложение 4**

**ЕНГ декабрь 2022 год**

**ЕНГ апрель 2023 год**

**Уровень самореализации обучающихся 8-9 классов на начало 2022-2023 учебного года**

**Уровень самореализации обучающихся 8-9 классов на конец 2022-2023 учебного года**