

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. В.П. АСТАФЬЕВА»
(КГПУ им. В.П. Астафьева)
Факультет биологии, географии и химии
Кафедра биологии, химии и экологии
Решетникова Арина Владимировна

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Формирование химической грамотности у обучающихся 8-9 классов

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль) образовательной программы Биология и химия

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ

Зав.кафедрой, д.б.н., профессор Антипова Е.М.

«__» _____ 2023 г. _____
(дата, подпись)

Руководитель: к.х.н. Фоминых О.И.

«__» _____ 2023 г. _____
(дата, подпись)

Дата защиты «__» _____ 2023 г.

Обучающийся: Решетникова А.В.

«__» _____ 2023 г. _____
(дата, подпись)

Оценка _____
(прописью)

Красноярск, 2023

Содержание

Введение	4
Глава 1. Теоретическая часть	8
1.1. Естественно-научная грамотность	8
1.2. Химическая грамотность – особенности	11
1.3. Межпредметное значение химической грамотности	20
1.4. Уровни химической грамотности	25
Глава 2. Практическая часть	30
2.1. Входной контроль обучающихся	30
2.2. Разработка схемы мероприятий для формирования химической грамотности	36
2.3. Итоговое тестирование обучающихся	40
Вывод	46
Список литературы	48
Приложение А.	51
Приложение Б.	52
Приложение В.	53
Приложение Г.	54
Приложение Д.	55
Приложение Е.	69
Приложение Ж.	64

Приложение З.	66
Приложение И.	68
Приложение К.	72
Приложение Л.	75
Приложение М.	78

Введение

На сегодняшний день к уровню подготовки школьного учителя предъявляются достаточно высокие требования. Учитель должен использовать образовательные технологии, исходя из возрастных, интеллектуальных и межличностных особенностей класса. Эффективность образовательного процесса достигается педагогом посредством широкого применения всего арсенала дидактических средств обучения посредством разумной комбинации различных педагогических форм, методов, способов, средств, приемов, режимов и алгоритмов обучения. В современном образовании для эффективного процесса обучения используется понятие «функциональная грамотность».

По словам ведущего эксперта Московского центра качества образования Елены Пономаревой под функциональной грамотностью понимается способность применять приобретённые знания, умения и навыки всех предметных знаний для решения жизненных задач в различных сферах [1].

Понятие функциональной грамотности очень обширно. В данное понятие включает в себя 3 вида: коммуникативная грамотность, информационная грамотность и деятельностная грамотность [2].

Под коммуникативной грамотностью понимается способность человека эффективно общаться с окружающими, используя различные каналы коммуникации (устную речь, письмо, жесты и т. д.). Она включает в себя умение ясно выражать свои мысли, слушать и понимать других людей, а также эффективно взаимодействовать с ними в различных ситуациях. Коммуникативная грамотность является важным навыком для успешной социализации, профессиональной деятельности и личной жизни.

Информационная грамотность – это умение эффективно работать с информацией, находить, анализировать, оценивать и использовать ее для принятия решений и достижения поставленных целей. Она включает в себя навыки работы с различными источниками информации, такими как книги, журналы, интернет, телевидение и радио, а также умение критически оценивать

полученную информацию и применять ее в повседневной жизни и профессиональной деятельности. Информационная грамотность является компонентом функциональной грамотности и способствует развитию личности и общества в целом.

Под деятельностной грамотностью понимается способность человека к самостоятельной деятельности, саморазвитию, самообразованию, принятию ответственности за свои поступки. Она включает в себя умения планировать свою деятельность, ставить цели, выбирать адекватные способы их достижения, контролировать выполнение и оценивать результаты работы. Деятельностная грамотность предполагает готовность к непрерывному обучению и развитию, к работе в команде, ответственность за результаты своего труда.

Особое место в представлении о функциональной грамотности занимает именно деятельностная грамотность, которая включает в себя помимо задач описанных выше – реализацию простейших актов деятельности в ситуации неопределенности, применяя при этом, в том числе химическую грамотность [3].

Впервые понятие «химическая грамотность» в официальном документе появляется в 1998 году в государственном образовательном стандарте [4]. В течение времени формулировка понятия модифицировалась. Так в Федеральном Государственном Образовательном Стандарте 2010 года одной из задач химии, в образовании обучающихся 8-9 класс является овладение основами химической грамотности. Под изучением химической грамотностью, в данном ФГОС понимается способность анализировать и объективно оценивать жизненные ситуации, связанные с химией, навыками безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни; умением анализировать и планировать экологически безопасное поведение в целях сохранения здоровья и окружающей среды [5].

В 2021 году (последнее изменение) в Федеральном образовательном стандарте понятие химической грамотности было изменено и стало включать в себя владение основами химической грамотности, включающей умение правильно использовать изученные вещества и материалы (в том числе

минеральные удобрения, металлы и сплавы, продукты переработки природных источников углеводородов (угля, природного газа, нефти) в быту, сельском хозяйстве, на производстве [6].

Кардинально поднятия 2010 и 2021 года не отличаются. В ФГОС 2021 года уделяется большее внимание практическим навыкам, таким как проведение экспериментов, анализ данных и решение задач. Также в ФГОС 2021 года подчеркивается важность экологического подхода к химии, что позволяет обучающимся понимать, как химические процессы влияют на окружающую среду и здоровье человека. Кроме того, ФГОС 2021 года уделяет больше внимания междисциплинарным связям химии с другими науками, такими как физика, биология и география. Объединив оба понятия можно сказать, что химическая грамотность подразумевает под собой обширное количество информации. Это владение обучающимися традиционными умениями производить вычисления и решать задачи на определение массовой доли вещества в растворе или количества вещества, нахождение массы веществ, а так же получение теоретических знаний, усвоение основ химического языка, овладение элементами логического мышления. Но главное не забывать, что такими же будут требования за пределами школы: в жизни надо уметь читать инструкции и этикетки по использованию различных химических веществ, стиральных порошков, чистящих средств в быту, приготовление растворов в консервировании, солении и т. д., читать инструкции по применению лекарств.

Современные обучающиеся недостаточно владеют навыками применения знаний на практике, умением использовать различную информацию. Современный учитель и должен на своих уроках формировать у обучающихся умения и навыки применения знаний на практике. В процессе обучения не выдавать знания, а стимулировать их к получению, возможность добиться успеха, через проблемное обучение навыки самостоятельного получения знаний.

Цель работы: изучение формирования химической грамотности у обучающихся 8-9 классов.

Объект исследования: учебно-воспитательный процесс.

Предмет исследования: изучение химической грамотности на уроках химии.

Для достижения цели исследования были поставлены следующие задачи:

1. Выявить особенности, принципы и условия формирования химической грамотности.
2. Разработать систему мероприятий по формированию химической грамотности в процессе обучения в во вне учебное время.
3. Провести вводные и контрольные тестирования для обучающихся 9х классов по оценке химической грамотности.

Гипотеза исследования: уровень химической грамотности обучающихся повысится при применения разработанной системы мероприятий по формированию химической грамотности в учебное и внеучебное время.

Методы исследования: теоретический, эмпирический и статистический.

Глава 1. Теоретическая часть

1.1. Естественнонаучная грамотность

Функциональная грамотность включает в себя различные виды, такие как [7]:

Математическая грамотность

- Умение решать математические задачи и применять математические знания в повседневной жизни.

Читательская грамотность

- Умение понимать, анализировать, оценивать и использовать текстовую информацию для решения различных задач.

Естественно-научная грамотность

- Знание основных научных принципов и законов природы, а также умение применять эти знания для объяснения явлений и процессов.

Финансовая грамотность

- Понимание основных финансовых понятий, умение принимать финансовые решения и управлять своими финансами.

Креативная грамотность

- Способность создавать новые идеи, продукты и решения, используя различные методы и инструменты.

Глобальная грамотность

- Знание о глобальных проблемах и взаимосвязях между различными странами и культурами, умение анализировать и оценивать информацию о мире.

Это лишь некоторые из видов функциональной грамотности, но они являются наиболее распространенными и важными для успешной жизни и работы в современном мире [8].

Экологическому образованию и воспитанию в России долгое время не уделялось должного внимания, формирование экологической культуры и

экологического мышления не являлось приоритетным направлением государственной политики. Однако в 2018 г. Ситуация стала меняться. Президент Российской Федерации В.В. Путин издал Указ от 7 мая 2018 г. №204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года», поручив Правительству России разработать национальный проект (программу) по направлению «Экология» [9]. Более того, в ходе реализации конституционной реформы в 2020 г. в тексте Конституции Российской Федерации появились термины «экологическое образование» и «воспитание экологической культуры» [10].

Сегодня в научном сообществе не сложилось единого подхода к пониманию данных терминов. Так, например, Э.А. Хачатрян отмечает, что экологическое образование представляет собой «целенаправленно организованный, планомерный и непрерывный процесс овладения экологическими знаниями, умениями и навыками, формирование общей экологической культуры» [11].

Под естественно-научной грамотностью понимается способность человека осваивать и использовать естественно-научные знания для распознавания и постановки вопросов, для освоения новых знаний, для объяснения естественнонаучных явлений и формулирования основанных на научных доказательствах выводов в связи с естественнонаучной проблематикой, демонстрация осведомленности в том, что естественные науки и технология оказывают влияние на материальную, интеллектуальную и культурную сферы общества, а так же проявление активной гражданской позиции при рассмотрении проблем, связанных с естествознанием.

Таким образом, естественно-научная грамотность – это сочетание знаний в областях и действий, которые связаны с поддержкой оптимального состояния окружающей среды. Она может быть свойством личности или развитой способностью. Некоторые люди с детства уделяют большое внимание бережному отношению к природе, а другим основы экологической грамотности нужно постепенно прививать, начиная с дошкольного возраста.

В школе обязательно нужно продолжать развивать заложенные ранее знания и навыки. Школьники более осознанно рассматривают корень проблемы бездумного природопользования. Они охотно соглашаются или высказывают желание участвовать в мероприятиях по предотвращению или устранению ущерба, нанесенного природе человеком [12].

Естественно-научная грамотность необходима для того, чтобы люди могли принимать обоснованные решения в различных областях жизни, таких как медицина, сельское хозяйство, энергетика и т.д. Она также помогает нам понимать причины природных катастроф и разрабатывать меры по их предотвращению.

Для того чтобы развивать естественно-научную грамотность, необходимо изучать естественные науки в школе и университете, а также участвовать в научных исследованиях и проектах.

Экологическое воспитание особенно актуально сейчас, когда человечество стоит на грани экологической катастрофы. Основная цель естественно-научного воспитания и образования – формирование экологического сознания и мышления на основе активной жизненной позиции [13]. В рамках только одного школьного предмета невозможно сформировать экологическую грамотность и экологическое мышление учащихся. Поэтому экологическое образование имеет межпредметный характер. Главную роль в этом играют такие дисциплины как [14]:

Физика – изучает законы природы, объясняет явления и процессы в окружающем мире.

Биология – изучает живые организмы, их строение, функции и эволюцию.

География – изучает географические объекты, процессы и явления, а также их влияние на человека и окружающую среду.

Экология – изучает взаимодействие человека и природы, проблемы загрязнения окружающей среды и способы их решения.

Химия – изучает химические элементы, их свойства и реакции, а также применение в промышленности и медицине.

1.2. Химическая грамотность – особенности

Химическая грамотность возникла в результате развития науки и техники в XIX веке. В это время в России начали открываться химические лаборатории, где студенты и ученые изучали свойства химических элементов и их взаимодействие. С появлением новых технологий и производств возникла необходимость в специалистах, которые могли бы разбираться в химических процессах и свойствах веществ. Это привело к созданию новых учебных программ и учебников по химии, а также к расширению научных исследований в этой области. Сегодня химическая грамотность является важным компонентом образования и играет важную роль в развитии науки и технологии[15].

Химическая грамотность имеет несколько аспектов и может быть разделена на следующие виды:

1. Теоретическая грамотность: включает знания о химических элементах, соединениях, реакциях и процессах.
2. Практическая грамотность: связана с умением применять теоретические знания на практике, проводить эксперименты и анализировать результаты.
3. Экологическая грамотность: подразумевает понимание экологических аспектов химии, таких как влияние химических процессов на окружающую среду и способы снижения негативного воздействия.
4. Экономическая грамотность: включает знание о роли химии в экономике, производстве и использовании различных материалов.
5. Социальная грамотность: связана с пониманием социальных аспектов химии, включая безопасность, здоровье и образование.
6. Культурная грамотность: предполагает знание истории и развития химии, ее вклада в культуру и науку.

7. Политическая грамотность: отражает понимание политических аспектов химии, связанных с экологическими проблемами, здоровьем и безопасностью.

8. Технологическая грамотность: подразумевает знание современных технологий и методов в области химии, их применения и перспектив развития.

9. Информационная грамотность: включает умение пользоваться информацией из различных источников, анализировать ее и применять в своей деятельности.

10. Коммуникативная грамотность: связана с навыками общения и взаимодействия с другими людьми в области химии и смежных областей знания.

Химия даёт возможность раскрыть особую роль науки в борьбе с экологическим невежеством. Химия изучает состав, строение и свойства веществ. Эти знания позволяют предсказать поведение того или иного вещества в атмосфере, почве, водной среде, а также какое воздействие оказывает оно и продукты его превращения на биологические системы. Достижения химии – это не только благо, это и химическое оружие, и загрязнение окружающей среды, и озоновые дыры, и повышенное содержание нитритов и нитратов в продуктах питания, и ряд других проблем. Раскрывая механизмы биогеохимических процессов в природном круговороте элементов, химия помогает решить задачу наиболее естественного и «безболезненного» вхождения промышленного производства в природные циклы, делая его частью какой – либо экосистемы. Химия использует разнообразные методики химико-аналитического контроля состояния объектов окружающей среды. Полученная информация необходима для последующего принятия решения о предотвращении поступления вредных веществ в контролируемые объекты, очистке этих объектов, способах их защиты.

Таким образом, изучение химической грамотности является важным элементом образовательной программы[16].

Основной особенностью химической грамотности учащихся является – выраженная направленность на жизнедеятельность, безопасную для здоровья человека и окружающей среды при использовании веществ и химических явлений, осознание учащимися ценности знаний и умений по химии для

осуществления безопасной жизнедеятельности. Но так же можно выделить ещё несколько особенностей химической грамотности:

1. Знания и навыки: Химическая грамотность требует знаний о химических элементах и их свойствах, а также навыков работы с реактивами и оборудованием.

2. Применение на практике: Химическая грамотность помогает людям применять свои знания на практике, что может быть полезно в различных сферах жизни, таких как производство, медицина, экология и т.д.

3. Связь с другими науками: Химическая грамотность связана с другими науками, такими как физика, биология и география, что помогает людям лучше понимать окружающий мир и его взаимодействие с человеком.

4. Развитие критического мышления: Химическая грамотность развивает критическое мышление, которое помогает людям анализировать информацию и делать выводы на ее основе.

5. Важность для общества: Химическая грамотность является важной для общества, так как она помогает создавать новые продукты и технологии, которые улучшают жизнь людей.

Сущность процесса формирования химической грамотности учащихся является освоение учащимися соответствующего опыта (усвоение химических знаний и приобретение предметных умений) для осуществления жизнедеятельности, безопасной для здоровья человека и окружающей среды при использовании веществ и химических явлений [17].

Химическая грамотность школьника может быть сформирована при соблюдении следующих условий:

1. Наличие интереса к химии и желание изучать этот предмет.

2. Наличие квалифицированных преподавателей, которые могут заинтересовать ученика и объяснить сложные темы простым языком.

3. Наличие достаточного количества практических занятий и экспериментов, которые помогут ученику лучше понимать теорию.

4. Наличие возможности применения полученных знаний на практике, например, участие в олимпиадах, проектах или внеучебных мероприятиях по химии.

5. Наличие доступа к современным учебным материалам и ресурсам, таким как учебники, онлайн-курсы, лаборатории и т.д.

В структуру химической грамотности учащихся общеобразовательных школ входят гносеологический (система знаний), праксиологический (умения, учебный опыт) и мотивационный (мотивы учебной деятельности, отношение к учению) компоненты.



Рис. 1. Структура химической грамотности.

Гносеологический компонент – это знание о том, как мы можем получить знания. Это включает в себя методы исследования, такие как наблюдение, эксперимент, анализ данных и т.д., а также критерии достоверности знаний, такие как повторяемость, воспроизводимость, проверяемость и т.д. Гносеологический компонент важен для науки и научного метода, поскольку он позволяет нам

проверять и уточнять наши знания, а также делать выводы на основе доказательств.

Гносеологический компонент химической грамотности учащихся характеризует систему знаний по химии.

Гносеологический компонент химической грамотности учащихся общеобразовательной школы включает в себя такие знания как:

1. Знания методов научного познания веществ и химических явлений.
2. Знания химического языка и правил пользования им.
3. Знания неорганической химии.
4. Знания органической химии
5. Знания основ теоретической химии.
6. Знания экспериментальных основ химии.
7. Знания раздела «Химия и жизнь».

Требования к знаниям учащихся обозначены в федеральном компоненте государственного стандарта общего образования по химии.

В содержание гносеологического компонента химической грамотности учащихся входит:

1. Понятия: вещество, химический элемент, атом, валентность, химическая формула, химическая реакция и другие понятия.
2. Теории и законы: атомно-молекулярное учение, закон сохранения массы веществ, закон постоянства состава, периодический закон и периодическая система химических элементов, теория строения атома, теория строения вещества, теория электролитической диссоциации и другие.
3. Фактический материал: физические и химические свойства веществ, способы получения, применения веществ, круговорот веществ в природе.
4. Химический язык: знаки химических элементов, химические термины, номенклатура неорганических и органических веществ.
5. Методы химической науки: общенаучные (описание, наблюдение, моделирование, прогнозирование, анализ, синтез) и химические (химический эксперимент).

6. Вклад ученых: С. Аррениус, И. Берцелиус, Д. Дальтон, М.В. Ломоносов, Д.И. Менделеев.

7. Знания экспериментальных основ химии.

Проксиологический компонент в химической грамотности обучающихся - это умение применять полученные знания на практике для решения реальных задач. Обучающиеся должны уметь проводить химические опыты, анализировать результаты экспериментов и применять полученные знания в повседневной жизни. Также важно развивать умение работать в команде и сотрудничать с другими людьми для достижения общих целей.

Праксиологический компонент химической грамотности в процессе обучения включает в себя умения, навыки, учебный опыт. Действенность знаний проявляется в умениях и навыках учебной деятельности учащихся. В классификации учебных умений на уроках химии М.В. Зуевой [2] можно выделить:

1. Специальные или предметные умения:

- Пользование химическим языком.
- Решение химических задач.
- Выполнение химического эксперимента.

2. Общеучебные умения:

- Интеллектуальные: сравнение; вычленение существенных признаков; выявление причинно-следственных связей; классификация; систематизация; обобщение.
- Организационно-познавательные: работа с учебными пособиями; соблюдение правил работы на определенном рабочем месте; умение работать коллективно; умение планировать предстоящую работу; умение рационально использовать время выполнения работы и другие.
- Практические: составление схем, графиков; общие расчетные умения.

Мотивационный компонент химической грамотности учащихся включает в себя мотивы учебной деятельности, готовность к самообразованию. Так же он помогает обучающимся понять, почему изучение химии важно и как это может

помочь им в будущем. Например, они могут узнать о том, какие профессии связаны с химией, какие научные открытия были сделаны благодаря знаниям в этой области и как химия может помочь в решении экологических проблем. Также можно рассказать о том, что изучение химии может помочь ученикам стать более уверенными в себе и своих способностях, а также улучшить их успеваемость в других предметах. Проблемами мотивации в химическом образовании занимались Н.Е. Кузнецова, Г.А. Шипарева, И.М. Титова, М.С. Пак, Ю.В. Ходаков, Л.А. Цветков и другие авторы.

Мотивационный компонент химической грамотности включает в себя следующее:

Понимание важности химии для будущей карьеры и жизни. Обучающиеся могут узнать о различных профессиях, связанных с химией, таких как фармацевт, химик-аналитик, инженер-химик, и о том, какие знания и навыки требуются для работы в этих областях.

Интерес к научным открытиям и исследованиям в области химии. Обучающиеся могут узнавать о том, какие научные достижения были сделаны благодаря химическим исследованиям, и о том, как эти открытия повлияли на жизнь людей и окружающую среду.

Уважение к природе и окружающей среде. Обучающиеся могут понимать, что химические процессы играют важную роль в природе и что неправильное использование химических веществ может привести к негативным последствиям для окружающей среды.

Саморазвитие и личностный рост. Изучение химии может помочь школьникам развивать свои аналитические способности, логическое мышление и умение работать с информацией. Это также может помочь им стать более уверенными в своих способностях и повысить самооценку.

Укрепление здоровья и благополучия. Подразумевает возможность узнавать о роли химических веществ в питании, лекарствах и косметике, а также о том, как правильно выбирать продукты питания и заботиться о своем здоровье.

Несомненно, что для осуществления жизнедеятельности, безопасной для здоровья человека и окружающей среды при обращении с веществами, учащимся и выпускникам школы необходимо иметь не только совокупность теоретических и практических знаний по химии, но и умений, лежащих в основе выбора способа осуществления учебной и практической деятельности. Успешность осуществления необходимой деятельности напрямую зависит от опыта, приобретенного в процессе учебно-познавательной деятельности. Для совершенствования своих знаний, умений учащимся необходимо осознать собственные образовательные потребности, цели и результат деятельности, что возможно лишь в ходе учебно-познавательной деятельности. Задача, стоящая перед педагогом – создание положительной мотивации к процессу обучения. Из всего, выше указанного очевидно, что компоненты химической грамотности находятся в тесной взаимосвязи и взаимозависимости,

Процесс формирования химической грамотности включает в себя два компонента: функциональный и процессуальный, который, в свою очередь, содержит целевой, содержательный, организационно-методический и результативный блоки. Целью процесса формирования химической грамотности учащихся является обеспечение единства компонентов химической грамотности при осуществлении данного педагогического процесса [18].

Как и любой педагогический процесс, формирование химической грамотности учащихся опирается на совокупность принципов, включающих как общепедагогические принципы, так и специфические принципы, отражающие особенности данного процесса.

К специфическим принципам формирования химической грамотности учащихся можно отнести принцип связи теории с практикой и принцип интегративности.

Принцип связи теории с практикой требует такого содержания учебного процесса, в котором у учащегося формировалось бы понимание связи между познанием действительности (следствием которого является теория) и ее изменением, практикой. При этом теория обеспечивает познание мира, а практика

учит эффективно на него воздействовать. Учащиеся по алгоритмам и конкретным примерам, приведенным в заданиях учебных модулей, осваивают содержание предмета и способы действий.

Принцип интегративности (универсальности) процесса формирования химической грамотности предполагает:

- Единство целей, содержания, форм и методов формирования химической грамотности.
- Соответствие содержания образовательным стандартам, любой учебной программе; комплекс заданий, предложенных в модулях, является универсальным в виду того, что он не связан с конкретным учебником, а сочетается с разными программами и учебно-методическими комплексами.
- Взаимосвязь прикладного и фундаментального характера, но первостепенное значение имеют практические задачи, проблемно-ситуативные задания, формирующие опыт делового взаимодействия.

Принцип интегративности реализуется в нескольких аспектах: структурном, содержательном, организационном. В структуре учебно-воспитательного процесса данный принцип предполагает интеграцию исследуемого процесса с другими компонентами учебной подготовки в системе среднего (полного) общего образования.

В содержательном аспекте данный принцип реализуется при обеспечении единства гносеологического, праксиологического и мотивационного компонентов данного процесса.

В организационном аспекте данный принцип предполагает использование органического единства и оптимального сочетания различных форм, методов организации учебно-воспитательного процесса [19].

Осуществление процесса формирования химической грамотности учащихся общеобразовательной школы обеспечиваются рядом условий, от выбора и реализации которых во многом зависит его эффективность.

Наиболее эффективным средством формирования химической грамотности учащихся общеобразовательной школы является комплексное воздействие трех педагогических условий [20]:

1. Обеспечение развития в единстве познавательных и учебных интересов.
2. Использование технологии модульного обучения учащихся при изучении химии.
3. Использование индивидуальных заданий для самостоятельной работы учащихся.

1.3. Межпредметное значение химической грамотности.

Химическая грамотность, как и любая другая форма грамотности, предполагает наличие знаний и умений в определенной области. В данном случае, это область химии. Однако, химическая грамотность не ограничивается только знаниями о химических веществах и их свойствах. Она также включает в себя умение применять эти знания на практике, проводить эксперименты и анализировать полученные результаты.

Межпредметное значение химической грамотности заключается в том, что она связана с другими науками и областями знаний, такими как биология, физика, математика, география и экономика. Например, химические процессы и реакции играют важную роль в биологии, физике и геологии. Знание химических свойств различных материалов и веществ необходимо для создания новых технологий и продуктов в промышленности и науке.

Кроме того, химическая грамотность помогает людям понимать последствия использования различных химических веществ и материалов в повседневной жизни и принимать осознанные решения. Это может включать выбор продуктов питания, косметики, лекарств и других товаров, а также защиту окружающей среды от загрязнения.

Таким образом, межпредметное значение химической грамотности заключается в ее связи с другими науками и практическими областями, а также в ее роли в развитии общества и защите окружающей среды:

1. Связь химической грамотности с биологией [21].

Химическая грамотность является важной составляющей изучения биологии, так как она позволяет понимать процессы, происходящие в живых организмах, а также использовать химические знания для создания новых лекарств, материалов и продуктов. Например, при изучении химии студенты могут изучать свойства различных химических элементов и соединений, которые затем могут использоваться в биологии для понимания процессов, происходящих в живых организмах. Также при изучении биологии студенты могут использовать знания химии для объяснения химических свойств живых организмов, таких как кислотность, щелочность и электропроводность. Кроме того, студенты могут применять знания о химических реакциях и процессах для создания новых лекарственных препаратов и вакцин.

Пример задания, направленного на связь между биологией и химической грамотностью:

«Напишите краткое эссе на тему: Как химические процессы в организме связаны с процессами в природе?»

В эссе обучающиеся должны рассмотреть, как химические процессы, происходящие внутри живых организмов, связаны с химическими процессами, происходящими в окружающей среде, а также как эти процессы влияют на жизнь на Земле. Они могут использовать знания о химических свойствах различных веществ и соединений, а также о том, как они взаимодействуют друг с другом и с окружающей средой. Обучающиеся могут также рассмотреть примеры из своей жизни, когда химические процессы, происходящие внутри организма, влияют на окружающую среду или наоборот.

2. Связь химической грамотности с экологией [22].

Химическая грамотность также связана с экологией, так как химические процессы могут иметь негативное воздействие на окружающую среду. Например,

выбросы вредных веществ в атмосферу могут приводить к загрязнению воздуха и ухудшению качества жизни людей. Также химические вещества могут накапливаться в почве и воде, что может привести к отравлению животных и растений. Поэтому химическая грамотность необходима для понимания экологических проблем и поиска путей их решения.

Пример задания связи химической грамотности и экологии:

Создайте презентацию на тему "Влияние химических процессов на экологию". В презентации должны быть представлены следующие темы:

- Какие химические процессы происходят в природе и как они влияют на окружающую среду?
- Как химические процессы связаны с загрязнением воздуха, воды и почвы?
- Какие меры можно принять для снижения негативного воздействия химических процессов на окружающую среду?

3. Изучение химической грамотности на уроках физики.

Химическая грамотность и физика связаны между собой, так как химия является одной из наук, изучающих свойства и взаимодействия различных веществ. Физика, в свою очередь, изучает свойства материи и энергии, а также законы, управляющие этими явлениями.

Химики используют знания из физики для объяснения различных явлений, связанных с химическими реакциями, например, как происходит горение и какие процессы происходят при этом. Физики также используют знания из химии для создания новых материалов и технологий, например, для разработки новых типов батарей или создания солнечных панелей.

Связь между химией и физикой также проявляется в том, как ученые изучают свойства атомов и молекул. Химики используют знания из квантовой механики для объяснения поведения атомов и молекул, а физики используют эти знания для разработки новых методов исследования.

В целом, связь между химической грамотностью и физикой заключается в том, что обе науки помогают нам лучше понимать окружающий мир и использовать знания для создания новых технологий и материалов.

Пример задания связи химической грамотности и физики:

- Как знания из физики могут помочь химикам создавать новые материалы и продукты?
- Какие химические реакции происходят в природе и какие физические явления лежат в их основе?
- Какие перспективы открывает интеграция знаний из химии и физики для решения научных и практических задач?

4. Изучение химической грамотности на уроках математики [23].

Математика является неотъемлемой частью химической грамотности. Без знания математики невозможно проводить сложные расчеты, строить графики и диаграммы, а также интерпретировать результаты экспериментов. Кроме того, многие химические процессы описываются уравнениями, которые требуют знания математических методов.

Например, скорость химической реакции зависит от концентрации реагирующих веществ и температуры. Чтобы рассчитать эти параметры, необходимо знать соответствующие уравнения. Также для определения оптимальных условий проведения реакции необходимо уметь проводить математический анализ полученных данных.

Еще одним примером является использование статистических методов для анализа результатов экспериментов. Например, чтобы определить, какие факторы влияют на выход продукта реакции, необходимо провести серию экспериментов и обработать полученные данные с помощью статистических методов.

Таким образом, можно сказать, что химическая грамотность тесно связана с математической грамотностью, поскольку они обе являются необходимыми компонентами для успешного изучения химии и применения ее на практике.

Пример задания связи химической грамотности и математики:

- Вычислите массовую долю углерода в веществе, если его массовая доля составляет 80%.
- Определите, сколько граммов водорода потребуется для получения 32 г. воды

- Составьте уравнение реакции горения метана. Определите количество выделившейся теплоты.

5. Изучение химической грамотности на уроках обществознания.

Химическая грамотность и обществознание связаны между собой, потому что химия играет важную роль в производстве и использовании товаров, которые мы используем в повседневной жизни, а обществознание изучает социальные и экономические аспекты этих процессов. Химическая грамотность может помочь понять, как производятся товары и как они могут влиять на окружающую среду, а обществознание может помочь оценить социальные и экологические последствия производства товаров. Кроме того, химическая грамотность и обществознание могут быть полезными в решении проблем, связанных с загрязнением окружающей среды и устойчивым развитием.

Пример задания связи химической грамотности и обществознания:

- Какие вещества используются в производстве автомобилей?
- Как химические процессы влияют на загрязнение окружающей среды?
- Как химические свойства материалов влияют на их использование в строительстве?
- Какие химические процессы происходят при производстве продуктов питания?
- Как химические реакции используются в медицине?

6. Изучение химической грамотности на уроках географии.

Изучение химической грамотности на уроках географии может быть очень полезным, поскольку многие процессы, происходящие на нашей планете, связаны с химическими реакциями. Например, образование горных пород происходит благодаря химическим реакциям между магмой и водой, а круговорот воды в природе регулируется химическими процессами, такими как испарение и конденсация.

Изучение химической грамотности на уроках географии также может помочь ученикам лучше понять, как загрязнение окружающей среды влияет на нашу планету, и как мы можем уменьшить его последствия. Например, ученики

могут узнать о том, как химические вещества, такие как пестициды и тяжелые металлы, могут накапливаться в почве и воде и как это может привести к загрязнению рек и озер.

Кроме того, изучение химической грамотности может помочь ученикам научиться использовать химические процессы для решения практических задач. Например, они могут научиться определять, какие химические вещества можно использовать для очистки воды или для производства удобрений.

В целом, изучение химической грамотности на уроках географии поможет ученикам лучше понимать процессы, происходящие на нашей планете, и научиться использовать эти знания для решения практических задач.

Пример задания связи химической грамотности и географии:

- Изучение свойств различных минералов и горных пород, которые встречаются на территории вашей страны или региона.
- Определение состава почвы и воды в разных частях вашей местности и сравнение их с нормами, установленными для безопасного использования в сельском хозяйстве и питьевых целях.
- Исследование влияния химических процессов на формирование рельефа и геологических структур на территории вашего региона.
- Анализ экологических проблем, связанных с химическими выбросами в атмосферу и воду, и поиск способов их решения.

Химическая грамотность – это междисциплинарная наука, которая объединяет знания и навыки из различных областей, таких как химия, физика, биология и экология. Она охватывает широкий спектр тем, связанных с изучением химических свойств веществ, их взаимодействий и применения в различных сферах жизни.

1.4. Уровни химической грамотности

Изучая литературу, было найдено три наиболее популярные классификации уровней химической грамотности.

Израильский журналист, писатель и ученый Яэль Шварц выделял в своей книге «Chemical Literacy: Defining it with teachers and assessing its expression at the high-school level» 4 уровня химической грамотности, с помощью которых можно измерить уровень навыка обучающегося [24]:

Номинальная грамотность (низкий уровень): человек знает, что существует химия, но не знаком с ее основными понятиями и законами. Обучающиеся признают, что концепция связана с наукой, но уровень понимания указывает на неправильные представления.

Концептуальная грамотность (средний уровень): человек имеет некоторое общее представление о химии, знаком с некоторыми основными понятиями, но не обладает навыками их применения на практике. Обучающиеся развивают некоторое понимание основных концептуальных схем дисциплины и соотносят эти схемы с их общим пониманием науки. Процедурные способности и понимание процессов научного исследования и технологического проектирования также включены в этот уровень грамотности.

Многомерная грамотность (высокий уровень): человек обладает глубокими знаниями в области химии, умеет решать практические задачи и анализировать информацию. Он обладает критическим мышлением, способен оценивать достоверность информации и принимать обоснованные решения на ее основе. Этот аспект научной грамотности включает в себя понимание науки, которое выходит за рамки концепций научных дисциплин и процедур научного исследования. Она включает в себя философские, исторические и социальные аспекты науки. Здесь студенты развивают некоторое понимание и высокую оценку в том, что касается их взаимосвязи с их повседневной жизнью. Более конкретно, они начинают устанавливать связи внутри научных дисциплин, а также между наукой, технологией и более масштабными проблемами, стоящими перед обществом.

Другая же система выделяет такие уровни химической грамотности:

Теоретическая – знание основных понятий, законов, теорий и методов химии.

Практическая – умение применять химические знания для решения конкретных задач, таких как приготовление пищи, уход за домом, производство товаров и т.д.

Экологическая – понимание взаимосвязи между химическими процессами и окружающей средой, умение оценивать риски и принимать меры по защите окружающей среды от вредных воздействий химических веществ.

Профессиональная – знание методов и технологий производства химических продуктов, умение работать с опасными веществами и соблюдать правила безопасности.

Третья классификация представляет собой такое деление:

1. Бытовая химическая грамотность – это уровень знаний о химии, необходимых для повседневной жизни, таких как безопасность при работе с химическими веществами, устранение неприятных запахов, очистка поверхностей от загрязнений, а также понимание состава и характеристик продуктов питания.

2. Школьная и университетская химическая грамотность – это более глубокое знание химии, включая основы химической термодинамики, химических связей, кинетики реакций, структуру вещества, законы сохранения энергии и массы.

3. Профессиональная химическая грамотность – это знание химии, необходимое для профессиональной деятельности в области науки, инженерии, медицины и других смежных отраслях. Она включает в себя более сложные темы, такие как квантовая механика, физическая химия, технологии производства химических соединений и т.д.

Проанализировав разделение уровней химической грамотности разными учеными можно выделить три основных блока составляющих знания данной темы:

1. Общеучебные умения (умение производить вычисления, решение задачи на определение массовой доли вещества в растворе или количества вещества, нахождение массы веществ и т.д.).

2. Специальные или предметные умения (владение основами химического языка, применение элементов логического мышления).
3. Бытовая химическая грамотность.

Одним из блоков изучения химической грамотности является бытовая химическая. Ведь в жизни надо уметь читать инструкции и этикетки по использованию различных химических веществ, стиральных порошков, чистящих средств в быту, приготовление растворов в консервировании, солении и т. д., читать инструкции по применению лекарств.

В фундаментальном ядре содержания общего образования одной из основных целей изучения химии в школе является «применение полученных знаний для безопасного использования веществ и материалов в быту, сельском хозяйстве и на производстве, решения практических задач в повседневной жизни, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде». Однако в самом содержании для реализации данной цели предложено для изучения всего несколько тем («Химия и здоровье», «Рациональное питание», «Бытовые поверхностно-активные соединения», «Моющие и чистящие вещества», «Органические растворители», «Бытовые аэрозоли», «Правила безопасности при работе со средствами бытовой химии»). Круг бытовых «интересов» химии этим не исчерпывается. При этом на изучение предмета на базовом уровне отводится по два часа в средней школе и по одному часу – в старшей. И большая часть времени уходит именно на освоение основных химических понятий и подготовку к итоговой аттестации. Выходит, идея воспитания химически грамотного во всех отношениях выпускника хорошая, но времени на её реализацию крайне мало для охватывания по-настоящему большой и обширной темы[25].

Бытовая химическая грамотность – это знания и навыки, необходимые для безопасного использования бытовой химии в повседневной жизни. Она включает в себя понимание того, какие продукты можно использовать для уборки, стирки, мытья посуды и чистки одежды, а также как правильно их применять и хранить. Кроме того, бытовая химическая грамотность включает знание основных правил

безопасности при работе с химическими веществами и понимание возможных рисков для здоровья при неправильном использовании бытовой химии.

Бытовая химия включает в себя множество различных продуктов, которые используются для ухода за домом, одеждой, мебелью и другими предметами. Вот некоторые из них:

1. Домашняя аптечка [26].

Пероксид водорода – отличный антисептик. Нашатырный спирт водный раствор аммиака возбуждает дыхательный центр. Аспирин, или ацетилсалициловая кислота - один из препаратов, который широко применяют как жаропонижающие, противовоспалительное, болеутоляющее и противоревматическое средство. Лекарства для лечения сердечно-сосудистой системы – это валидол, корвалол, нитроглицерин.

2. Моющие и чистящие средства.

В настоящее время широко используется синтетические моющие средства-детергенты. Основной является синтетические поверхностно-активные вещества-ПАВ, в которых длинный углеводородный предельный радикал соединен с сульфатной или сульфонатной группой. Кроме ПАВ, в СМС входят и другие компоненты: отбеливатель, смягчитель, пенообразователи, ароматические отдушки. Из кислородосодержащих отбеливателей наиболее распространены перборат натрия и перкарбонат натрия.

3. Средства для борьбы с бытовыми насекомыми.

Инсектициды – средства для борьбы с насекомыми. Инсектициды применяют в виде растворов, эмульсий, аэрозолей. Жилые помещения следует обрабатывать только препаратами, рекомендуемыми для этой цели. Это известные препараты: хлорофос дихлофос, хлорофосные карандаши.

4. Химические средства гигиены и косметики [28].

Косметика и гигиена тесно соприкасаются, так как имеются косметические средства (лосьон, кремы, шампуни, гели), которые выполняют гигиеническую функцию. К важным гигиеническим средствам относится, прежде всего, мыла и моющие средства.

5. Средства ухода за зубами.

Важнейшим средством ухода за зубами являются зубные пасты. Основные компоненты зубной пасты следующие: абразивные, связующие, пенообразующие вещества и загустители. Первые из них обеспечивают механическую очистку зубов от налета и полировку. Чаще всего в качестве абразива применяют химически осажденный карбонат кальция, а также фосфаты кальция и полимерный метафосфата натрия.

6. Дезодорант.

Дезодоранты выпускают в твердом виде, шариковые и в аэрозольной упаковке. В аэрозольных баллонах используют сжиженные газы, температура кипения которого очень низка. Они легко переходят в газовую фазу и не только выталкивают основу из баллона, но, расширяясь, распыляют ее на мелкие капельки. Долгое время эту роль выполняли только фторхлоруглеводы.

И это лишь малая часть связи нашей жизни и химии. Данный раздел можно изучать по средствам не только школьных уроков, но и внешкольной деятельности (исследовательские работы, химические игры, субботники, создание музея бытовой химии и так далее).

Глава 2. Практическая часть

2.1. Входной контроль обучающихся

Все виды функциональных грамотностей направлены на формирование ключевых компетенций обучающихся, позволяющих ученикам решать трудные задачи: критическое мышление, креативность, коммуникативность, командная работа в решении проблем. Задача педагогов - выстроить работу так, дабы дети владели всеми нужными навыками 21 века и были готовы к жизни в постиндустриальном информационном обществе.

Семь простых правил для формирования химической грамотности[29].

Правило 1. Сначала познавательный интерес, а затем учение: интересно и полезно, занимательно и экспериментально.

Правило 2. Прежде вещество, а затем его строение – «от живого созерцания к абстрактному мышлению...»

Правило 3. Сначала практика: исследования, эксперименты, решение проблем, а затем теория.

Правило 4. Изучать химию в контексте: химия – жизнь – естествознание – неразрывно связанных понятия.

Правило 5. Нужны твёрдые знания и умения, чтобы связывать в единое представление различные стили репрезентации вещества: визуальный, аудиальный, кинестетический – и мыслить, используя эти стили.

Правило 6. Формулы и уравнения познавать с помощью химических расчётов.

Правило 7. Создавать ситуацию успеха в интегрированной познавательной деятельности.

Для формирования химической грамотности мною была разработана следующая схема действий:

1. Входной контроль обучающихся (контрольная и экспериментальная группы). Осуществляется решением
2. Создание схемы мероприятий для формирования химической грамотности.
3. Итоговое тестирование обучающихся.

2.1. Входной контроль обучающихся.

Исследование было проведено на базе МАОУ «Лицей №1». Для проведения исследования было взято 2 группы школьников: 9 «Г» – экспериментальная группа, 9 «Д» – контрольная группа.

В первом этапе детям было выдано тестирование направленное на различные этапы формирования химической грамотности[30].

Тестирование было составлено при помощи различных источников. Разбито на 3 части: Общеучебные умения, специальные или предметные умения и блок бытовой химической грамотности.

Блок 1[31].

Вопрос 1. Какие виды химической связи существуют в молекулах?

Ответ: В молекулах существуют три вида химической связи: ковалентная неполярная, ковалентная полярная и ионная связь.

Вопрос 2. Какие факторы влияют на скорость химической реакции?

Ответ: Скорость химической реакции зависит от многих факторов, таких как температура, давление, концентрация реагентов, природа катализатора и другие факторы.

Вопрос 3. Вычислите массу гидроксида калия в растворе объемом 600 мл и плотностью 1,082 г/мл, если массовая доля гидроксида калия составляет 10 %.

Ответ: $m(\text{в-ва}) = \omega(\text{в-ва}) \cdot m(\text{р-ра})$.

$m(\text{р-ра}) = \rho \cdot V(\text{р-ра}) = 1,082 \text{ (г/мл)} \cdot 600 \text{ (мл)} = 649,2 \text{ г.}$

$m(\text{KOH}) = 649,2 \text{ (г)} \cdot 0,1 = 64,92 \text{ г.}$

Вопрос 4. Какое газообразное вещество является основным компонентом воздуха?

1. Кислород
2. Углекислый газ
3. Водород
4. Азот

Ответ: 4 (Азот).

Вопрос 5. Какие вещества образуются при взаимодействии натрия и воды? Напишите формулу уравнения. Как называется данная реакция?

Ответ: $\text{Na} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaOH} + \text{H}_2$

Блок 2.

Вопрос 6. Как рассчитать молярную массу вещества?

Ответ: Молярную массу можно рассчитать по формуле: $M_r = (A_r \times n)$, где M_r – молярная масса, A_r – атомная масса элемента, n – количество молей вещества.

Вопрос 7. Что такое кислотный дождь?

Ответ: Кислотный дождь образуется при взаимодействии оксидов азота и серы с водой в атмосфере, что приводит к снижению pH и увеличению кислотности осадков.

Вопрос 8. Каково основное отличие между ионной и ковалентной связью?

Ответ: Ионная связь образуется между ионами с разными зарядами, а ковалентная связь - между атомами, которые делят общие электроны.

Вопрос 9. Что такое концентрация раствора и как она измеряется?

Ответ: Концентрация раствора – это количество растворенного вещества в единице объема раствора. Измеряется концентрация в г/л, моль/л или процентах (%).

Вопрос 10. Из предложенных соединений выберите формулу кислоты и назовите её?

1. $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$,
2. NaB
3. H_2SO_4
4. NaOH

Ответ: 3 (серная кислота)

Блок 3 [32].

Вопрос 11. Как происходит коррозия металлов?

Ответ: Коррозия металлов происходит из-за взаимодействия металлов с кислородом или другими агрессивными веществами, что приводит к разрушению металла.

Вопрос 12. Какое вещество является основным элементом в костях и зубах?

1. Кислород
2. Натрий
3. Кальций
4. Железо

Ответ: 3 (Кальций)

Вопрос 13. Какое вещество поможет удалить жир с поверхности посуды?
Почему?

1. Уксус
2. Соль
3. Сода

4. Жидкое мыло

Ответ: 4 (Жидкое мыло).

Вопрос 14. Опишите, как работает моющее средство для посуды.

Ответ: Моющее средство для посуды работает за счет наличия в составе поверхностно-активных веществ (ПАВ), которые образуют на поверхности посуды пленку, способствующую удалению загрязнений.

Вопрос 15. В Цюрихе перед лекцией профессора Вельта один из студентов взял из выставленной банки кусок калия и, тщательно завернув в носовой платок, положил в карман. Во время лекций студент беспокойно завертелся на скамье, затем вдруг вскочил на нее и стремительно вырвал загоревшийся карман вместе с его содержимым.

- В чем дело? – воскликнул испуганный профессор.

- У меня в кармане был кусочек калия, завернутый в тряпочку, ответил дрожащий от страха похититель.

Громовой хохот! Студент пострадал не только от насмешек, но и от ожогов. Остатки кармана как предостережение вошли в химическую коллекцию кафедры и хранились в банке с надписью: «Действие украденного калия на карман студенческих брюк».

Что произошло? Что заставило студента вскочить?

Результаты вводного тестирования обучающихся 9х классов по теме «Химическая грамотность» представлены в таблице №1.

Таблица №1

Показатели вводного тестирования экспериментальной и контрольной группы

Класс	Количество участников	Средний балл за работу	Максимальный балл обучающихся	Минимальный балл обучающихся	Средний процент правильных ответов класса
9 «Г» (экспериментальная группа)	23	7,086	15	3	47,25%
9 «Д» (контрольная группа)	22	7,72	13	5	51,51%

По результатам диагностики был высчитан уровень сформированности через коэффициент знаний, предложенный А.А. Ковырялгом (1971):

$KЗ = A / P$ (где, А – количество правильно выполненных заданий, Р – общее количество заданий [18]).

Коэффициент знаний - это показатель, который характеризует уровень знаний человека в определенной области. Он рассчитывается как отношение количества правильных ответов к общему количеству вопросов. Чем выше коэффициент знаний, тем лучше человек разбирается в теме.

Для более объективной оценки результатов работ, мы использовали нормировочную шкалу Владимира Павлович Беспалько, согласно которой:

$KЗ \geq 0,7$, то процесс обучения можно считать завершенным, так как в последующей учебной деятельности учащиеся способны в ходе самообучения совершенствовать свои знания.

$KЗ < 0,7$ школьники совершают ошибки, поэтому обучение необходимо продолжать [17].

Результаты обучающихся представлены в приложении.

Таблица № 2

Средний показатель коэффициента знаний экспериментальной и контрольной группы до проведения педагогического эксперимента.

	9 «Г» (экспериментальная группа)	9 «Д» (контрольная группа)
Коэффициент знаний, в долях	0,47	0,51

2.2. Разработка схемы мероприятий для формирования химической грамотности

Формирование химической грамотности у обучающихся 8-9 классов включает в себя:

1. Обучение основным понятиям и законам химии – учащиеся должны изучать основные понятия, такие как химические элементы, соединения,

реакции, свойства веществ и т.д., а также законы химии, такие как закон сохранения массы, закон сохранения энергии и т.д.

2. Осуществление практических занятий по химии – учащиеся должны проводить опыты, эксперименты и другие практические занятия, чтобы закрепить свои знания и научиться применять их на практике.
3. Развитие критического мышления – учащиеся должны научиться анализировать и оценивать данные, получаемые в результате экспериментов и других мероприятий, а также сравнивать различные источники информации и делать выводы.
4. Применение химии в повседневной жизни – учащиеся должны изучать применение химии в повседневной жизни, такие как безопасность при работе с химическими веществами, очистка поверхностей от загрязнений и т.д.
5. Использование современных технологий – учащиеся должны использовать компьютерные программы, интерактивные учебники, мультимедийные презентации и другие современные технологии для изучения и закрепления материала.
6. Самостоятельная работа – учащиеся должны иметь возможность выполнять самостоятельные задания, проводить исследования и делать проекты, связанные с химией, для развития своих навыков и умений.

Все вышеперечисленные мероприятия должны быть проведены в соответствии со школьной учебной программой, которая включает в себя учебники, дидактические материалы и методические пособия для учителей. Также очень важно отслеживать прогресс обучающихся, чтобы можно было корректно настроить учебный процесс на достижение поставленных целей и задач по обучению.

Но, в школьной программе изучению химической грамотности отводится малое количество времени, только в темах «Химия и здоровье», «Рациональное питание», «Бытовые поверхностно-активные соединения», «Моющие и чистящие вещества», «Органические растворители», «Бытовые

аэрозоли», «Правила безопасности при работе со средствами бытовой химии». Данного времени не хватит для того что бы полноценно дать детям представление о всем спектре химической грамотности. Именно поэтому для реализации исследования помимо проведения уроков необходимо проведение внеклассных мероприятий.

Для обучающихся 9 «Г» класса были разработаны и проведены:

1. Конспект урока с применением ситуационных задач.
 2. Экскурсия в химическую лабораторию КГПУ им. В.П. Астафьева.
 3. Внеучебное мероприятие «Своя игра. Химия и не только».
 4. Внеучебное мероприятие «Химия вокруг нас».
 5. Внеучебное мероприятие «Что будет дальше? Экология»
 6. Написание исследовательской работы с детьми класса по теме «Исследование фильтров на изменение жёсткости воды».
 7. Внеучебное мероприятие «Квиз. Что нас окружает?».
 8. Фотоконкурс «В одном доме».
 9. Просмотр кинофильма «Опасный элемент»
 10. Внеучебное мероприятие брей-ринг «Химия и жизнь».
1. Конспект с применением ситуационных задач написан по теме «Получение и применение кислот» [33] (см. приложение).
 2. Экскурсия в химическую лабораторию КГПУ Им. В.П. Астафьева. (см. приложение)
 3. Внеучебное мероприятие «Своя игра. Химия и не только» [34]. Создано на основе телевизионной игры «Своя игра». Участников разделяют на 5 групп, каждая из которых выбирает тему и ставку. При правильном ответе на вопрос команда получает баллы равные значению ставки, при неправильном ответе у команды отнимаются очки равные ставке. По итогам определяется победитель (см. приложение).
 4. Внеучебное мероприятие «Химия вокруг нас». В ходе мероприятия обучающимся предлагается 15 кейсов с заданиями направленными на развитие химической грамотности. Обучающиеся работают в парах. После

обсуждения решения задачи, обучающимся необходимо в формате миниатюр рассказать суть проблемной ситуации и её решение (см. приложение).

5. Внеучебное мероприятие «Что будет дальше? Экология». В данном мероприятии обучающимся предоставляется возможность высказать свое мнение в формате дебатов. Двум командам дается тема для разговора. Одна команда выступает «за», другая «против». По результатам с детьми обсуждается тема дискуссии (см. приложение).
6. Написание исследовательской работы с детьми класса по теме «Исследование фильтров на изменение жёсткости воды». В ходе эксперимента дети совместно с руководителем проводят химический эксперимент, суть которого заключается в исследовании качества фильтров на фактор жесткости (см. приложение).
7. Внеучебное мероприятие «Квиз. Что нас окружает?». В данном мероприятии обучающимся необходимо найти предмет бытовой химии из заданной ему сферы у себя дома и написать его предназначение и возможные риски.
8. Фотоконкурс «В одном доме». В данном мероприятии обучающимся необходимо найти предмет бытовой химии из заданной ему сферы у себя дома и написать его предназначение и возможные риски.
9. Просмотр кинофильма «Опасный элемент». После просмотра кино детям необходимо написать отзыв на кино и рассказать о содержании фильма.
10. Внеучебное мероприятие брей-ринг «Химия и жизнь» (см. приложение).

Примеры идей мероприятий, которые может провести учитель:

1. Викторина «Что я знаю о химии?» – ученики отвечают на вопросы о свойствах химических элементов, реакциях и процессах.
2. Конкурс рисунков «Мир химии» – ученики рисуют рисунки на тему химии, а затем обсуждают их с учителем.

3. Экскурсия в химическую лабораторию – ученики посещают настоящую химическую лабораторию и наблюдают за процессом проведения экспериментов.
4. Квест «Химический детектив» – ученики разгадывают загадки и решают головоломки на тему химии.
5. Чемпионат по решению задач по химии – ученики решают задачи на различные темы химии, такие как свойства элементов, реакции и процессы.
6. Викторина на тему «Химия и здоровье» – ученики отвечают на вопросы о том, как химия влияет на здоровье человека и как правильно использовать химические вещества в быту.
7. Проект «Химическая лаборатория» – ученики создают свою собственную химическую лабораторию и проводят эксперименты с различными веществами, чтобы узнать больше о химии.
7. Интерактивная игра «Химические головоломки» – ученики решают головоломки и задачи на тему химии, используя компьютерную программу или онлайн-платформу.
8. Квест-игра «Путешествие в мир химии» – ученики путешествуют по различным странам и городам, знакомясь с культурой и традициями каждой страны, и одновременно узнают больше о химии и ее применении в разных областях жизни.
9. Конкурс чтецов на тему «Химические стихи» – ученики читают стихи на тему химии и обсуждают их с другими учениками и учителем.
10. Мастер-класс по созданию украшений из натуральных камней – ученики изучают свойства различных камней и создают украшения из них, используя свои знания о химии.
11. Экскурсия в музей химии – ученики знакомятся с историей и достижениями в области химии, а также с экспонатами музея.
12. Чемпионат по игре «Монополия» на тему химии – ученики соревнуются в игре, используя знания о химических элементах, процессах и реакциях.

13. Фестиваль «Химические опыты и эксперименты» – ученики демонстрируют свои знания и умения в проведении химических опытов и экспериментов, а также делятся своими знаниями с другими участниками.
14. Конкурс «Лучший химический проект» – ученики представляют свои проекты на разные темы, связанные с химией, и жюри выбирает лучший проект.
15. Квест-игра «Раскрывая тайны химии» – ученики получают задания, которые нужно выполнить, чтобы раскрыть тайны химии и получить приз.
16. Мастер-классы по созданию химических моделей - ученики учатся создавать модели различных химических процессов и реакций, используя различные материалы и инструменты.
17. Конкурс-игра «Хим-лото» – игроки играют в лото, используя карточки с вопросами на разные темы по химии. Побеждает тот, кто ответит на большее количество вопросов.
18. Игра «Химический УНО» – обучающимся предлагается сыграть в игру «УНО», но для того, чтобы положить новую карту необходимо ответить на вопрос карты.

Так же можно организовать:

19. Тематические выходы на природу (поход, пикник).
20. Командные испытания.
21. Спортивные эстафеты с использованием химии.
22. Фотоконкурсы и так далее.

2.3. Итоговое тестирование обучающихся

После завершения педагогического эксперимента обучающимся двух групп было проведено итоговое тестирование. Так же составленное по трём блокам.

Блок 1.

Вопрос 1. Определите массовую долю нитрата калия в растворе, полученном растворением 50 г нитрата калия в 200 г воды.

Ответ: $\omega(\text{в-ва}) = m(\text{в-ва}) / m(\text{р-ра}) \cdot 100 (\%)$.

$m(\text{р-ра}) = m(\text{в-ва}) + m(\text{H}_2\text{O}) = 50 (\text{г}) + 200 (\text{г}) = 250 \text{ г}$.

$$\omega(\text{KNO}_3) = 50 \text{ (г)} / 250 \text{ (г)} * 100 \text{ (\%)} = 20 \text{ \%}.$$

Вопрос 2. Каково основное отличие между ионной и ковалентной связью?

Ответ: Ионная связь образуется между ионами с разными зарядами, а ковалентная связь – между атомами, которые делят общие электроны.

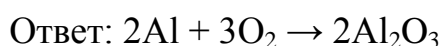
Вопрос 3. Какие способы получения газов вы знаете?

Ответ: Разложение соединений, реакции с кислотами, реакции с основаниями, реакции с металлами.

Вопрос 4. У вас есть два стакана с различными веществами. Вы хотите определить, в каком стакане находится более сильное основание. Как вы это сделаете?

Ответ: Чтобы определить, в каком стакане находится более сильное основание, можно провести реакцию нейтрализации. Для этого нужно добавить небольшое количество кислоты в каждый стакан и наблюдать за изменениями в цвете индикатора. Если в стакане с более сильным основанием происходит более интенсивное изменение цвета индикатора, то это означает, что в этом стакане находится более сильное основание.

Вопрос 5. Какие вещества образуются при взаимодействии алюминия и кислорода? Как называется данная реакция?



Блок 2.

Вопрос 6. Что такое радикал и какое значение он имеет в химии?

Ответ: Радикал – это свободный радикал, не имеющий зарядов. В химии радикалы необходимы для образования сложных молекул и реакций.

Вопрос 7. Из предложенных соединений выберите формулу кислоты и назовите её?

1. $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$,
2. NaB
3. H_2SO_4
4. NaOH

Ответ: 3 (серная кислота)

Вопрос 8. Что такое кристаллическая решетка?

Ответ: Кристаллическая решётка - это структура, которую образуют атомы или молекулы в кристаллическом веществе. Она состоит из повторяющихся единиц, называемых элементарными ячейками, которые расположены в трёхмерном пространстве и образуют кристаллическую структуру.

Вопрос 9. Что означает термин «химическая реакция»?

1. Процесс превращения одного вещества в другое вещество с выделением или поглощением энергии.
2. Процесс изменения агрегатного состояния вещества.
3. Процесс смешивания двух или более веществ.

Процесс изменения свойств вещества без его изменения.

Ответ: 1. Химическая реакция – это процесс, при котором два или более вещества вступают в реакцию друг с другом, образуя новое вещество и выделяя или поглощая энергию.

Вопрос 10. Какая химическая связь образуется между атомами кислорода и водорода в молекуле воды?

1. Ковалентная связь
2. Ионная связь
3. Металлическая связь
4. Электростатическая связь

Ответ: 1 (Ковалентная связь).

Блок 3.

Вопрос 11. Верны ли следующие суждения о правилах хранения и приёма витаминов?

А. Витамин С можно потреблять в неограниченном количестве.

Б. Хранить и принимать витамины можно в течение неограниченного периода времени.

1. Верно только Б
2. Верно только А
3. Оба суждения неверны

4. Верны оба суждения

Ответ: 3

Вопрос 12. Каковы меры предосторожности при использовании средств бытовой химии?

Ответ: При работе с бытовой химией необходимо соблюдать меры предосторожности: использовать перчатки, защитные очки и респираторы, не допускать попадания средств на кожу и слизистые оболочки, не использовать средства вблизи открытого огня или нагревательных приборов

Вопрос 13. У вас есть кусок металла, который вы хотите очистить от ржавчины. Как вы можете это сделать?

Ответ: Чтобы очистить металл от ржавчины, можно использовать специальные химические средства или раствор кислоты. Например, можно растворить ржавчину в уксусе или использовать раствор соляной кислоты. После этого металл нужно промыть водой и высушить.

Вопрос 14. Какие вещества являются естественными антисептиками?

1. Аспирин
2. Мед
3. Антибиотики
4. Кальция глюконат

Ответ: 2 (Мед)

Вопрос 15. Какое знание необходимо для защиты кожи при работе с химическими веществами?

1. Способы определения pH раствора
2. Химический состав вещества
3. Температура кипения вещества
4. Коэффициент поглощения вещества

Ответ: 2 (Химический состав вещества)

Таблица №3

Показатели итогового тестирования экспериментальной и контрольной группы

Класс	Количество участников	Средний балл за работу	Максимальный балл обучающихся	Минимальный балл обучающихся	Средний процент правильных ответов класса
9 «Г» (экспериментальная группа)	23	10,04	15	7	66,95%
9 «Д» (контрольная группа)	22	9,09	14	7	60,6%

Таблица №4

Средний показатель коэффициента знаний экспериментальной и контрольной группы после проведения педагогического эксперимента

	9 «Г» (экспериментальная группа)	9 «Д» (контрольная группа)
Коэффициент знаний, в долях	0,67	0,59

Результаты тестирования показали увеличение уровня химической грамотности в двух группах. Но, в экспериментальной группе процент правильных ответов увеличился на 19,7% и составил 66,95%. В контрольной группе показатель увеличился на 9,09% и составил 60,6%.

Коэффициент знания в каждой из групп так же повысился. В экспериментальной группе, в начале педагогического эксперимента он составлял 0,47, в завершении составил 0,67, то есть повысился ровно на 0,2. В контрольной группе повышение составило меньше, в начале педагогического эксперимента показатель класса составлял 0,51, в завершении составил 0,59, то есть увеличился на 0,08.

Таким образом, можно подвести итог, что проведение занятий положительно сказалось на экспериментальной группе, но каждому из двух классов все ещё не хватает уровня знаний для самостоятельного изучения темы.

Заключение

1. В результате работы были выявлено, что особенностью химической грамотности учащихся является: выраженная направленность на жизнедеятельность, безопасную для здоровья человека и окружающей среды при использовании веществ и химических явлений, а так же осознание учащимися ценности знаний и умений по химии для осуществления безопасной жизнедеятельности.

Несмотря на данные особенности, у химической грамотности есть собственные условия формирования. Сущностью процесса формирования химической грамотности учащихся является освоение учащимися соответствующего опыта (усвоение химических знаний и приобретение предметных умений) для осуществления жизнедеятельности, безопасной для здоровья человека и окружающей среды при использовании веществ и химических явлений.

В структуру химической грамотности учащихся общеобразовательных школ входят гносеологический (система знаний), праксиологический (умения, учебный опыт) и мотивационный (мотивы учебной деятельности, отношение к учению) компоненты.

2. Химическая грамотность должна формироваться в процессе всего обучения школьников, но, к сожалению, на уроках химии это не всегда удается сделать. Для более качественного изучения химической грамотности необходимо проведение внеучебных мероприятий по формированию.

Таковыми мероприятиями могут являться:

- Разные вариации квестов.
- Интеллектуальные игры.
- Эстафеты (как физические, так и химические).
- Просмотр кинофильма или спектаклей.
- Квизы.
- Экскурсии в лаборатории или музеи.

- Пикник.
- Фотоконкурсы.
- Конкурсы рисунков.
- Ситуационные задачи.
- Командные испытания.

3. Проведение вводного и итогового контрольного измерения показало, что экспериментальной группе показатель качества знаний увеличился на 19,7% и стал составлять 66,95%, в контрольной группе показатель увеличился на 9,09% и составил 60,6%.

В школьном курсе химии на изучение тем химической грамотности отводится немного времени. Сформировать более обширное представление школьников о применении химии и всех её аспектов в жизни возможно проведением внеклассных мероприятий 1-2 раза в месяц. Данные мероприятия не только разовьют в обучающихся умение использования химической науки, но и будут способствовать повышению успеваемости обучающихся.

Литература:

1. Московский центр качества образования: [Электронный ресурс]. URL: <https://mcko.ru/articles/2622>. (Дата обращения: 11.03.2023)
2. Макарова А.С., Кудрявцева Е.И. Химическая грамотность школьника// Химия. М: Первое сентября 2016. С. 21-24.
3. Паршуков В. Г. Командообразование в формировании функциональной грамотности обучающихся в процессе реализации федеральных государственных образовательных стандартов основного общего, среднего общего и среднего профессионального образования // Образование Ямала. 2020. № 23. С. 18-21.
4. Государственные образовательные стандарты, примерные учебные планы: [Электронный ресурс]. URL: <https://web.archive.org/web/20180615175519/http://www.edu.ru/db/portal/spe/index.htm> (Дата обращения: 11.03.2023)
5. ФГОС Основное общее образование. Приказ Минобрнауки России от 17.12.2010 № 1897 (ред. от 11.12.2020) [Электронный ресурс]. URL: <https://fgos.ru/fgos/fgos-ooo/> (Дата обращения: 14.04.2023).
6. ФГОС Основное общее образование. Приказ Минобрнауки России от 31.05.2021 № 287 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/401333920/> (Дата обращения: 14.04.2023).
7. Нурмуратова К.А. Функциональная грамотность как основа развития гармоничной личности в современных условиях // Педагогическая наука и практика. 2019. №23. С. 14-18.
8. A Framework for K-12 Science Education: Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas. DC: The National Academies Press. 2012. 400 p.
9. О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года: Указ Президента РФ от 7 мая 2018г. №204. // Собрание законодательства Российской федерации. 2018. №20. С.2817.

10. Конституция Российской Федерации: текст с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01 июля 2020 года: принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 года. Текст: непосредственный // Российская газета. 2020.
11. Хачатарян Э.А. Экологическое образование и экологизация образования // Учёные записи Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2015. Т.221. №1. С.232-234
12. Перминова Л.М. Самоидентификация учителя: опыт дидактической рефлексии // Санкт-Петербургская академия постдипломного педагогического образования. СПб. 2004. 387 с.
13. Shifi S. F., Indriyanti N.Y., Setyowati W.A.E. и др. Dimension of Chemical Literacy and its Influence in Chemistry Learning // J. Phys.: Conf. Ser. 2019.
14. Ямщикова Д.С, Киселев Ю.П. Естественно-научная грамотность. Химические системы. Издательство Просвещение. 2022. С. 104.
15. Конспект урока: Химическая грамотность как компонент общей культуры человека [Электронный ресурс]. URL: <https://app.onlineschool-1.ru/11-klass/himiya/himicheskaya-gramotnost-kak-kom/article> (Дата обращения: 18.04.2023).
16. Химическая грамотность. Видеоурок 23. Химия 11 класс [Электронный ресурс]. URL: https://www.youtube.com/watch?v=uOsznHud1_Y (Дата обращения: 18.04.2023).
17. Петрушкина С.П. Условия формирования химической грамотности учащихся общеобразовательной школы // Сургутский государственный университет. Вестник ЧГПУ. 2014. С. 136-141
18. Формирование экологической грамотности школьников [Электронный ресурс]. URL: <https://og1.ru/polza/formirovanie-ekologicheskoy-gramotnosti-shkolnikov> (Дата обращения: 18.04.2023).
19. Петрушкина С.П. Сущность и структура химической грамотности учащихся общеобразовательной школы // Сургутский государственный университет. Вестник ЧГПУ. 2009 г. С. 131-137.

20. Асанова Л.И. Исследование качества образования: от международных к российским // Химия в школе. М: ЦентрИмперсс. 2019. №5 С. 47-49
21. Суртаева Н.Н. О социальной обусловленности изучения предметов естественно-научного цикла // Химия в школе. М:ЦентрИмперсс. 2019. №3 С. 48-52
22. Аксёнова И.В. Активные формы обучения в условиях интеграции естественно-научных дисциплин // Химия в школе. ЦентрИмперсс. 2018. №3 С. 3-7
23. Опарина С.А., Железнова Т.А. Образовательные веб-квесты: интеграция химии и математики // Химия в школе. М:ЦентрИмперсс. 2019. №5 С. 59-63
24. Shwartz Y. Chemical Literacy: Defining it with teachers and assessing its expression at the high-school level. Academic Publishing: LAP LAMBERT, 2009. 212 p.
25. Паршуков В.Г. Командообразование в формировании функциональной грамотности обучающихся в процессе реализации федеральных государственных образовательных стандартов основного общего, среднего общего и среднего профессионального образования // Образование Ямала. 2020. № 23. С. 18-21.
26. Бирблина Е.В. Эколикбез по теме «Лекарства»//Химия в школе. М:ЦентрИмперсс. 2005. №1 С. 25-69
27. Имедеева Т.В. Интеллектуальная игра «Химия и здоровье» //Химия в школе. М:ЦентрИмперсс. 2007. №7 С. 71-75
28. Коротышева Ю.Н. Химические салоны красоты//Химия в школе. М: ЦентрИмперсс. 2005. №1 С. 59-69
29. Методические рекомендации по формированию/повышению функциональной грамотности обучающихся в учебной, внеучебной и внеурочной деятельности по предметам гуманитарного цикла [Текст]. Салехард: ГАУ ДПО ЯНАО «РИРО». 2017. 72 с.

30. Ямщикова Д.С. Киселев Ю.П. Естественно-научная грамотность. Химические системы. Издательство Просвещение. 2022 учебное пособие С. 104.
31. КОРТУНОВА Т.А. Химический фестиваль // Химия в школе. М: ЦентрИмперсс. 2002. №4 С. 84-86
32. Кузнецова А.В. Практико-ориентированные задачи при подготовке к олимпиадам//Химия в школе. М: ЦентрИмперсс. 2018. №2 С. 58-63
33. Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков. С.А. Химия. 9 класс: учеб. Пособие для общеобразоват. организаций. М.: Просвещение. 2018. 223 с.
34. Капецкая Г.А.. Игры, как способ работы на уроках//Химия в школе. ЦентрИмперсс. 2014. №8 С. 57-59

Приложение А.

Результаты вводного тестирования экспериментальной группы.

№ Задания	Обучающийся № 1	Обучающийся № 2	Обучающийся № 3	Обучающийся № 4	Обучающийся № 5	Обучающийся № 6	Обучающийся № 7	Обучающийся № 8	Обучающийся № 9	Обучающийся № 10	Обучающийся № 11	Обучающийся № 12	Обучающийся № 13	Обучающийся № 14	Обучающийся № 15	Обучающийся № 16	Обучающийся № 17	Обучающийся № 18	Обучающийся № 19	Обучающийся № 20	Обучающийся № 21	Обучающийся № 22	Обучающийся № 23
1.	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0
2.	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0
3.	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1
4.	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1
5.	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0
6.	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
7.	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1
8.	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1
9.	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1
10.	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0
11.	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0
12.	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1
13.	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1
14.	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0
15.	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1
	6	5	6	11	3	7	4	12	7	8	5	13	7	8	5	7	4	4	15	4	8	6	8

Результаты вводного тестирования контрольной группы.

№ Задания	Обучающийся № 1	Обучающийся № 2	Обучающийся № 3	Обучающийся № 4	Обучающийся № 5	Обучающийся № 6	Обучающийся № 7	Обучающийся № 8	Обучающийся № 9	Обучающийся № 10	Обучающийся № 11	Обучающийся № 12	Обучающийся № 13	Обучающийся № 14	Обучающийся № 15	Обучающийся № 16	Обучающийся № 17	Обучающийся № 18	Обучающийся № 19	Обучающийся № 20	Обучающийся № 21	Обучающийся № 22
1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0
2	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0
3	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1
4	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1
5	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0
6	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1
7	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1
8	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1
9	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0
10	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0
11	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1
12	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1
13	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0
14	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1
15	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1
	5	6	5	10	7	7	9	11	6	6	8	9	6	7	8	8	9	6	13	8	7	9

Результаты итогового тестирования экспериментальной группы.

№ Задания	Обучающийся № 1	Обучающийся № 2	Обучающийся № 3	Обучающийся № 4	Обучающийся № 5	Обучающийся № 6	Обучающийся № 7	Обучающийся № 8	Обучающийся № 9	Обучающийся № 10	Обучающийся № 11	Обучающийся № 12	Обучающийся № 13	Обучающийся № 14	Обучающийся № 15	Обучающийся № 16	Обучающийся № 17	Обучающийся № 18	Обучающийся № 19	Обучающийся № 20	Обучающийся № 21	Обучающийся № 22	Обучающийся № 23
1.	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
2.	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1
3.	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	
4.	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1
5.	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1
6.	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1
7.	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1
8.	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1
9.	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1
10.	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1
11.	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0
12.	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1
13.	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1
14.	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
15.	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1
	10	9	6	12	8	10	9	15	10	10	8	13	8	9	11	12	9	9	15	7	9	10	11

Результаты итогового тестирования контрольной группы

№ Задания	Обучающийся № 1	Обучающийся № 2	Обучающийся № 3	Обучающийся № 4	Обучающийся № 5	Обучающийся № 6	Обучающийся № 7	Обучающийся № 8	Обучающийся № 9	Обучающийся № 10	Обучающийся № 11	Обучающийся № 12	Обучающийся № 13	Обучающийся № 14	Обучающийся № 15	Обучающийся № 16	Обучающийся № 17	Обучающийся № 18	Обучающийся № 19	Обучающийся № 20	Обучающийся № 21	Обучающийся № 22	
1.	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2.	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1
3.	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1
4.	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1
5.	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1
6.	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
7.	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1
8.	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1
9.	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0
10.	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1
11.	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
12.	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1
13.	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0
14.	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15.	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
	8	7	6	11	8	7	9	14	7	8	8	9	8	9	8	10	9	8	15	11	8	13	13

Приложение В.

Коэффициент уровня сформированности знаний экспериментальная группа
(первичная диагностика).

	Обучающийся № 1	Обучающийся № 2	Обучающийся № 3	Обучающийся № 4	Обучающийся № 5	Обучающийся № 6	Обучающийся № 7	Обучающийся № 8	Обучающийся № 9	Обучающийся № 10	Обучающийся № 11	Обучающийся № 12	Обучающийся № 13	Обучающийся № 14	Обучающийся № 15	Обучающийся № 16	Обучающийся № 17	Обучающийся № 18	Обучающийся № 19	Обучающийся № 20	Обучающийся № 21	Обучающийся № 22	Обучающийся № 23
К 3	0, 4	0,3 3	0, 4	0, 7	0, 2	0,4 6	0,2 6	0, 8	0,4 6	0,5 3	0,3 3	0,8 6	0,4 6	0,5 3	0,3 3	0,4 6	0,2 6	0,2 6	1	0,2 6	0,5 3	0, 4	0,5 3

Коэффициент уровня сформированности знаний контрольная группа (первичная
диагностика).

	Обучающийся № 1	Обучающийся № 2	Обучающийся № 3	Обучающийся № 4	Обучающийся № 5	Обучающийся № 6	Обучающийся № 7	Обучающийся № 8	Обучающийся № 9	Обучающийся № 10	Обучающийся № 11	Обучающийся № 12	Обучающийся № 13	Обучающийся № 14	Обучающийся № 15	Обучающийся № 16	Обучающийся № 17	Обучающийся № 18	Обучающийся № 19	Обучающийся № 20	Обучающийся № 21	Обучающийся № 22
К 3	0,3 3	0, 4	0,3 3	0,6 6	0,4 6	0,4 6	0, 6	0,7 3	0, 4	0, 4	0,5 3	0, 6	0, 4	0,4 6	0,5 3	0,5 3	0, 6	0, 4	0,8 6	0,5 3	0,4 6	0, 6

Приложение Г.

Коэффициент уровня сформированности знаний экспериментальная группа
(итоговая диагностика).

	Обучающийся № 1	Обучающийся № 2	Обучающийся № 3	Обучающийся № 4	Обучающийся № 5	Обучающийся № 6	Обучающийся № 7	Обучающийся № 8	Обучающийся № 9	Обучающийся № 10	Обучающийся № 11	Обучающийся № 12	Обучающийся № 13	Обучающийся № 14	Обучающийся № 15	Обучающийся № 16	Обучающийся № 17	Обучающийся № 18	Обучающийся № 19	Обучающийся № 20	Обучающийся № 21	Обучающийся № 22	Обучающийся № 23
К 3	0,6 6	0, 6	0, 4	0, 8	0,5 4	0,6 6	0, 6	1	0,6 6	0,6 6	0,5 3	0,8 6	0,5 3	0, 6	0,7 3	0, 8	0, 6	0, 6	1	0,4 6	0, 6	0,6 6	0,7 3

Коэффициент уровня сформированности знаний контрольная группа (итоговая
диагностика).

	Обучающийся № 1	Обучающийся № 2	Обучающийся № 3	Обучающийся № 4	Обучающийся № 5	Обучающийся № 6	Обучающийся № 7	Обучающийся № 8	Обучающийся № 9	Обучающийся № 10	Обучающийся № 11	Обучающийся № 12	Обучающийся № 13	Обучающийся № 14	Обучающийся № 15	Обучающийся № 16	Обучающийся № 17	Обучающийся № 18	Обучающийся № 19	Обучающийся № 20	Обучающийся № 21	Обучающийся № 22
К 3	0,5 3	0,4 6	0, 4	0, 7	0,5 3	0,4 6	0, 6	0,9 3	0,4 6	0,5 3	0,5 3	0,8 6	0,5 3	0, 6	0,5 3	0,6 6	0, 6	0,5 3	1	0,7 3	0,5 3	0, 6

**Конспект с применением ситуационных задач
по теме «Соединения галогенов»**

Предмет: Химия

Учебник: Химия. 9 класс: учеб. Пособие для общеобразоват. организаций / О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов, С. А. Сладков. – М.: Просвещение, 2018. – 223 с.

Тема: Соединения галогенов.

Класс: 9.

Тип урока: Изучение нового материала.

Цели урока в соответствии с планируемыми результатами:

Образовательные:

1. Рассмотреть положение галогенов в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева, особенности строения атомов галогенов.

2. Повторить и обобщить сведения о ковалентной неполярной химической связи, изучить физические и химические свойства галогенов.

Развивающие:

1. Расширить кругозор учащихся о происхождении названий галогенов их открытии.

2. Способствовать дальнейшему расширению у учащихся научных знаний, формировать научно-теоретическое мышление; способствовать развитию интереса к химии.

3. Способствовать развитию логического мышления.

Воспитательные:

1. Продолжать формировать химическое мировоззрение и единую картину мира.

2. Формирование умения учащихся работать самостоятельно, повышение мотивации к изучению химии.

Виды используемых ИКТ: Компьютер, проектор, интерактивная доска.

Материалы и оборудование: Учебник, карточки с заданием.

1. Организационный момент.

Приветствие учащихся на уроке, подготовка к работе на уроке.

2. Целеполагание и мотивация.

Учитель: Среди соединений галогенов следует выделить галогеноводороды. Само название говорит о том, что в состав этих соединений входят атомы водорода и галогена.

Галогеноводороды – это бесцветные соединения водорода с галогенами состава НГ (где «Г» – атом галогена). Именно про соединения галогенов будет идти речь на нашем уроке.

3. Актуализация знаний.

Учитель: Назовите приведенные на доске соединения галогена и водорода.

Ответ обучающихся.

4. Изучение нового материала.

При н. у. HCl, HBr и HI – газообразные вещества, HF – легколетучая жидкость, температура кипения которой +19,5 °С. Все эти вещества ядовиты и требуют очень осторожного обращения!

Галогеноводороды представляют собой бесцветные летучие соединения, с резким запахом, они токсичны. Галогеноводороды хорошо растворяются в воде, а фтороводород смешивается с водой в любых соотношениях (т. е. неограниченно растворим). Водные растворы галогеноводородов являются кислотами. Сила этих кислот увеличивается сверху вниз, т. е. самая сильная кислота – иодоводородная, а самая слабая – фтороводородная.

Растворы галогеноводородов в воде являются кислотами.

Учитель: Назовите кислоты свойственные данным

Ответ обучающихся: HF – фтороводородная, или плавиковая кислота, HCl – хлороводородная, или соляная кислота, HBr – бромоводородная кислота, а HI – йодоводородная кислота.

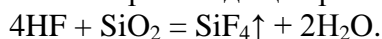
Учитель: В ряду от плавиковой до йодоводородной кислоты сила кислот увеличивается, так как увеличивается их способность к электролитической диссоциации с образованием ионов водорода. Самая слабая из этих кислот плавиковая, а самая сильная – йодоводородная. В HF расстояние между ядрами атомов маленькое, радиус атома фтора тоже, поэтому прочность связи высокая, поэтому и способность к диссоциации небольшая, а у HI радиусы атомов большие, расстояние между ядрами атомов тоже, поэтому эта кислота легко диссоциирует на ионы.

Фтороводородная кислота имеет еще одно название – плавиковая кислота. Уникальным свойством плавиковой кислоты является способность растворять стекло. Поэтому плавиковую кислоту хранят не в стеклянной посуде, а в сосудах из пластика или в стеклянной посуде, покрытой слоем парафина.

Демонстрация эксперимента:

В пластиковый стакан наливаем раствор плавиковой кислоты. Помещаем в раствор тонкую стеклянную трубочку. Трубочка так тонка, что понадобится груз, чтобы зафиксировать момент ее растворения. Через некоторое время трубочка растворяется, и груз падает на дно стакана. Способность плавиковой кислоты растворять стекло объясняется тем, что фтороводород реагирует с оксидом кремния, входящим в состав стекла. В реакции образуется фторид кремния

Запись происходящей реакции.



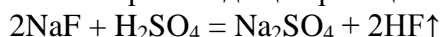
Дмонстрация эксперимента:

Плавиковая кислота используется для нанесения на стеклянные изделия рисунков, надписей, меток, а также для полировки стекла. Эту реакцию используют для изготовления надписей и рисунков на стекле. На стекло наносят тонкий слой парафина, по которому процарапывают рисунок, а затем изделие погружают в раствор плавиковой кислоты. Некоторые художники это свойство используют при написании своих картин.

Проведем опыт травления стекла фтороводородом.

Получим фтороводород. Для этого в пластиковую кювету насыпаем немного фторида натрия. Затем приливаем концентрированную серную кислоту. Сразу же выделяется фтороводород.

Запись происходящей реакции.

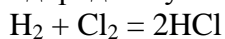


Закроем кювету крышкой, к которой прикреплена стеклянная пластина. Через пять минут откроем крышку. Извлечем стекло и промоем водой. Стекло стало матовым. Выделившийся фтороводород прореагировал с оксидом кремния, входящим в состав стекла. Этот процесс используется для получения матовых стекол.

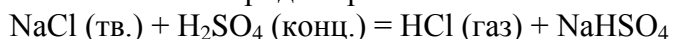
Учитель: В отличие от фтороводородной кислоты, которая является слабой, остальные кислоты являются сильными и для них характерны все общие свойства кислот: изменение окраски индикаторов, взаимодействие с металлами, основными и амфотерными оксидами, основаниями, некоторыми солями.

Давайте немного вспомним на примере наиболее важного галогенводорода – хлороводорода или же соляной кислоты.

Наибольшее значение имеет хлороводород и соляная кислота. В промышленности хлороводород получают синтезом водорода и хлора.



А в лаборатории хлороводород получают действием концентрированной серной кислоты на кристаллический хлорид натрия.



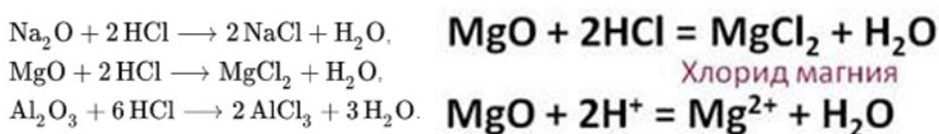
Соляная кислота – это бесцветная жидкость, дымящаяся на воздухе. Тяжелее воды. В химических реакциях она проявляет свойства типичных кислот.

Учитель совместно с учениками записывает на доске реакции. Пример с другой кислотой обучающиеся разбирают самостоятельно.

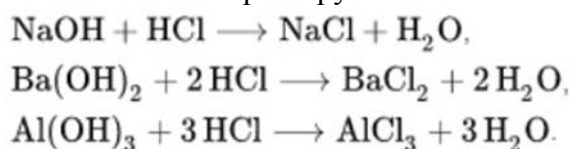
Соляная кислота реагирует с металлами, стоящими в ряду напряжений металлов до водорода. В реакции соляной кислоты с цинком образуется соль – хлорид цинка и газ – водород.



Соляная кислота взаимодействует с оксидами (основные и амфотерные). Так, в реакции оксида магния с соляной кислотой образуется соль – хлорид магния и вода.

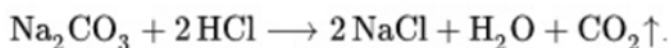
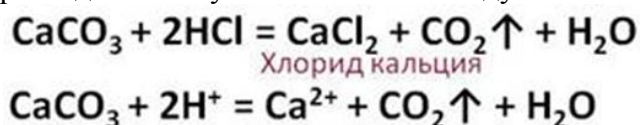


Соляная кислота реагирует с основаниями. В этих реакциях образуется соль и вода.



В результате взаимодействия гидроксида натрия с соляной кислотой образуется соль – хлорид натрия и вода.

Соляная кислота реагирует с солями слабых кислот. Так в реакции соляной кислоты с карбонатом кальция образуется новая соль – хлорид кальция и слабая кислота – угольная, которая распадается на углекислый газ и воду.



Соляная кислота имеет большое значение. Её применяют для очистки поверхности металлов, при паянии, получении солей, в производстве пластмасс и других синтетических материалов, в получении лекарственных препаратов и красок.

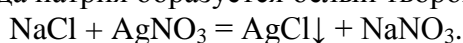
Соли галогеноводородных кислот называются галогенидами.

Галогеноводородные кислоты образуют соли: фториды, хлориды, бромиды и йодиды. Хлориды, бромиды и йодиды многих металлов хорошо растворимы в воде. Для определения в растворе хлорид-, бромид- и йодид-ионов используют нитрат серебра.

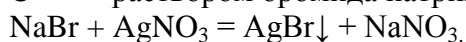
Ситуационная задача: Перед вами растворы хлорида натрия NaCl, бромида натрия NaBr и иодида калия KI, каким образом их можно различить?

Ответ обучающихся: Их можно распознать по цвету осадков, образующихся при действии нитрата серебра.

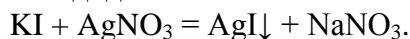
Проведение эксперимента: Отливаем в три пробирки пробы растворов и добавляем раствор нитрата серебра AgNO₃. Выпадают осадки разных цветов. В пробирке с раствором хлорида натрия образуется белый творожистый осадок хлорида серебра



С раствором бромида натрия – желтоватый осадок бромида серебра



С иодидом калия – желтый осадок иодида серебра



Для распознавания фторид-иона используют ионы кальция, потому что фторид серебра – это растворимая в воде соль. В результате этой реакции выпадает осадок – фторид кальция – белого цвета.

5. Домашняя работа.

Написать уравнения реакций свойств галогеноводородных кислот на примере HBr.

Внеклассное мероприятие «Своя игра. Химия и не только»

Участники: 9 «Г» класс, обучающиеся 15-16 лет.

Цель мероприятия: углубить обучающихся в химическую науку, а так же рассмотреть влияние химии на экологию и жизнь человека.

Необходимое оборудование: Интерактивная презентация, бланк для фиксации результатов, фишки с номиналами от 10 до 100, бумага и письменные принадлежности для участников.

Так же, для более комфортного проведения игры в классе необходимо выбрать одного помощника-ассистента. В его задачи будет входить слежение за таймингом ответов, запись и подсчет результатов.

Правила игры сходны с правилами одноименной телеигры. Класс разделяется на 3 команды в зависимости от количества человек в классе. Команды называют тему и цену вопроса в баллах (Пример: «Неметаллы -20»). На интерактивной презентации открывается выбранный вопрос (вопрос, на который был дан ответ отмечается изменением цвета). На обсуждение ответа даётся. *15 секунд*. Командам выдаются кнопки-звуки. Первой отвечает та команда, которая подала звук раньше (при конфликтных ситуациях в классе учитель имеет право перейти к системе ответов «по очереди»). При правильном ответе, ассистент игры выдает команде фишку с выигранным числом баллов, при неправильном — штраф на данное число баллов.

Если выпадает «Кот в мешке», команда передаёт вопрос одному из соперников по своему выбору.

Цена «Вопроса-аукциона» не может быть ниже номинала. Другая команда может перекупить этот вопрос, если даст за него большую цену.

В туре «Своя игра» команды обдумывают ответ *20 секунд*. Цену вопроса команда назначает сама.

В завершении игры команды подсчитывают свои баллы (фишки). Объявляются победители.



Рис. 2. Заставка интерактивной презентации к внеклассному мероприятию «Своя игра. Химия и не только».

Экологический словарь	10	20	30	40	50
Охрана природы	10	20	30	40	50
Отходы в доходы	10	20	30	40	50
Неметаллы	10	20	30	40	50
Вода	10	20	30	40	50

Рис. 3. Первый тур внеклассного мероприятия «Своя игра. Химия и не только».

Углеводороды	20	40	60	80	100
Нефть	20	40	60	80	100
Выхлопные газы автомобилей	20	40	60	80	100
Кислотосодержащие органические вещества	20	40	60	80	100
Азотсодержащие органические вещества	20	40	60	80	100

Рис. 4. Второй тур внеклассного мероприятия «Своя игра. Химия и не только».

Содержание вопросов:

Первый тур.

Экологический словарь.

10 баллов. Твёрдые или жидкие частицы, находящиеся в атмосфере и образующие туман или дым. (Аэрозоль)

20 баллов. Естественное или искусственное поступление воздуха в воду, почву, горные породы. (Аэрация).

30 баллов. «Своя игра». Вещества, применяемые для уничтожения растений, в частности для борьбы с сорняками. (Гербициды)

40 баллов. Радиоактивные вещества, тяжёлые металлы, техногенные химические соединения, способствующие появлению злокачественных опухолей. (Канцерогены)

50 баллов. Смесь газов, которая образуется из органических остатков, насыщенных органическими веществами илов, бытовых отходов. (Биогаз: CH_4 , CO_2 , H_2 , O_2 , H_2S)

Охрана природы.

10 баллов. Атмосферные осадки, содержащие кислоту. (Кислотные дожди)

20 баллов. Повторяющиеся процессы превращения веществ, перемещения атомов, молекул, природных вод, минеральных масс в биосфере. (Круговорот веществ)

30 баллов. Соли азотной и азотистой кислот, которые могут накапливаться в воде и пищевых продуктах, вызывая тяжёлые заболевания. (Нитраты и нитриты)

40 баллов. «Кот в мешке», Тема «Оксиды», 20 баллов. Природное явление, вызванное поглощением углекислым газом, водяным паром энергии солнечных лучей. (Парниковый эффект)

50 баллов. Повышение содержания в почве легкорастворимых солей, угнетающих рост растений и подавляющих почвенную фауну и флору. (Засоление почв)

Отходы в доходы.

10 баллов, «Кот в мешке». Тема «Кислоты», 60 баллов, Эту кислоту получили в 1784 г. Из цитрусовых. В настоящее время применяется более дешёвое сырьё — свёкла. Кислота используется как пищевая добавка. (Лимонная кислота)

20 баллов, Часть природного сырья, которая используется или остаётся после переработки и использования. (Отходы)

30 баллов. Оксид углерода, который применяется в качестве теплоносителя в ядерных реакторах. (Углекислый газ)

40 баллов. Недостижимый идеал, к которому следует стремиться промышленным, транспортным, сельскохозяйственным предприятиям. (Безотходная технология)

50 баллов. Наука, изучающая технические системы, а также химическое загрязнение окружающей среды в результате техногенеза. (Техногеохимия)

Неметаллы.

10 баллов. «Своя игра». Геофизик М.И. Будыко ещё в 1962 г предположил, что сжигание человечеством огромного количества топлива приведёт к повышению содержания этого оксида в воздухе. Назовите оксид. (Оксид углерода(IV))

20 баллов. Эффект, последствием которого многие климатологи считают мягкие зимы конца 80-х — начала 90-х гг. XX в. (Парниковый эффект)

30 баллов. Организмы, фиксирующие в природе молекулярный азот. (Клубеньковые бактерии бобовых растений)

40 баллов. В связи с уменьшением выброса этого токсичного газа предприятиями энергетического комплекса содержание его в воздухе летом в 2-5 раз ниже, чем зимой. (Оксид азота(IV))

50 баллов. Оксиды, катализирующие разрушение озонового слоя. (Оксиды азота(II) и (IV))

Вода.

10 баллов. Глобальный гидрологический цикл имеет три основных потока: осадки, влагоперенос и... (Испарение)

20 баллов. Какое воздействие на растительность водоёмов оказывает поступление большого количества удобрений со сточными водами? (Начинается чрезмерный рост водорослей)

30 баллов. Загрязнители, попадающие в природные воды из атмосферы с осадками. (Серная и азотная кислоты, сульфаты, нитраты и др.)

40 баллов. Метод очистки воды с участием микрофлоры активного ила. (Биологическая очистка)

50 баллов. «Своя игра», Почему при наличии в сточных водах большого количества трудно окисляемых органических веществ нежелательно применение озона для их очистки? (Возможно образование продуктов неполного окисления, причём более токсичных, чем исходные органические соединения)

Второй тур.*Углеводороды.*

20 баллов. Газ, образующийся в результате анаэробной ферментации клетчатки в пище в пищеварительном тракте некоторых животных. (Метан)

40 баллов. «Вопрос-аукцион». Соединения, от которых природный газ очищают путём адсорбции их сильными основаниями. (Сероводород, сернистый газ)

60 баллов. Смесь водорода и оксида углерода (II), получаемая при паровой конверсии метана. (Синтез-газ)

80 баллов. Биологическая переработка органических отходов. (Конверсия)

100 баллов. Для чего в некоторых странах свалки мусора специально оборудуют особыми мембранами и дренажной системой? (Для получения биогаза)

Нефть.

20 баллов. Назовите автора высказывания: «Нефть – продукт природы редкий, ей должно дать совершенно иное применение, чем для топлива». (Д. И. Менделеев)

40 баллов. Какая часть запасов нефти остаётся в отработанных месторождениях. (50-55%, иногда до 70%)

60 баллов. Почему неразветвленные алканы, содержащиеся в нефти, непригодны как горючее для современных двигателей внутреннего сгорания. (Из-за низкой устойчивости к детонации)

80 баллов. «Вопрос-аукцион». Почему применение этилированных бензинов приводит к загрязнению окружающей среды? (В них в качестве антидетонатора используется тетраэтилсвинец, что приводит к загрязнению среды соединениями свинца)

100 баллов. Основная характеристика качества дизельного топлива. (Цетановое число. Цетан ($C_{16}H_{34}$) принят как эталонное топливо с цетановым числом 100)

Выхлопные газы автомобилей.

20 баллов. Какие двигатели являются экологически более безопасными? (Дизельные)

40 баллов. Сколько примерно веществ содержится в выхлопных газах двигателей внутреннего сгорания? (Около 200, причём большинство из них токсичны)

60 баллов. При каком режиме работы двигателей концентрация вредных веществ в выбросах резко увеличивается? (На холостом ходу)

80 баллов. Явление, представляющее угрозу для здоровья человека, обусловленное выбросами выхлопных газов автомобилей и тазовых отходов производств, (Смог)

100 баллов. «Кот в мешке». Тема «Озоновый слой», 20 баллов. Вещества, используемые в аэрозольных баллончиках, являющиеся источником катализаторов разрушения озонового слоя. (Фреоны)

Кислотосодержащие органические вещества.

20 баллов. При сгорании в автомобильных двигателях эти спирты дают значительно меньше вредных веществ, чем традиционное моторное топливо. (Метанол и этанол)

40 баллов. Спирт, потребление которого даже в небольших количествах вызывает потерю зрения и смерть. (Метанол)

60 баллов. «Кот в мешке», Тема «Целлюлоза» 100 баллов, Смесь органических веществ, образующаяся при сульфитном способе производства бумаги, (Сульфитный щёлк)

80 баллов. Одно из органических веществ, попадающее в окружающую среду в составе сточных вод целлюлозно-бумажных комбинатов, очень токсично, (Фенол)

100 баллов. В литературе описаны случаи взрыва пустой бутылки из-под диэтилового эфира при попытке её открыть. Почему это происходит? (В бутылке могут находиться пары эфира, из которых образуются взрывоопасные пероксиды)

Азотсодержащие органические вещества.

20 баллов. «Вопрос-аукцион». Выращивая микроорганизмы на питательной среде, полученной из нефти, можно получить это вещество, (Белок)

40 баллов. Соль одной из аминокислот, пищевая добавка. (Глутамат натрия)

60 баллов. Вещество, содержащее пептидную связь в 200 раз слаще сахарозы, (Аспартам)

80 баллов. «Кот в мешке». Тема «Металлы», 80 баллов, В организме северных оленей содержание ртути в 10-100 раз больше, чем в организмах животных умеренных широт, Это обусловлено способностью некоторых растений концентрировать тяжёлые металлы. Какие это растения? (Мхи)

100 баллов. Это лекарство способно угнетать процессы размножения вируса ВИЧ. (Азидотимидин)

Третий тур. Своя игра.

Химические источники тока.

Высокотоксичный тяжёлый металл, применяемый в производстве газоразрядных источников света, контрольно-измерительных приборов. (Ртуть)

Внеучебное мероприятие «Химия вокруг нас».

Участники: 9 «Г» класс, обучающиеся 15-16 лет.

Цель мероприятия: изучить возможные бытовые химические проблемы, найти способы решения.

Необходимое оборудование: Карточки с кейсами, бумага и письменные принадлежности для участников.

В ходе мероприятия класс делится на пару, каждой из которой выдается кейсовое задание.

Обучающимся необходимо обсудить ответ в паре. Найти решение на поставленный вопрос и показать ситуацию в формате миниатюры.

1. Сильно заболел Саша решил встряхнуть градусник и случайно ударил его об тумбочку. Градусник разбился, серое вещество оказалась на полу. Что это за вещество и что необходимо сделать Саше?
2. Даша разбирая свои полки обнаружила помаду, которой не пользовалась уже больше 3х лет. Сможет ли Даша сего использовать данную помаду? Расскажите о маркировках сроков годности косметики.
3. Саша решила выращивать огурцы у себя на балконе. Она дала им свет и поддерживала влажность. Но ростки всходили очень быстро. Что могло повлиять на рост растений? Как можно это исправить? При чем тут химия?
4. Дима решил приготовить себе какао. Чайник, как назло сломался. Он налил молоко в пластмассовый стакан (не заметив маркировки «б» на стакане) и поставил разогреваться в микроволновку. Микроволновка пропищала, Дима вытащил стакан и заметил, что он немного подплавился. «Ну, ничего», подумал Дима и продолжил готовку. Правильно ли поступил Дима? Какие могут быть у этого последствия и почему?
5. Сестры Света и Саша совсем не любят мыть посуду. Мама решила мотивировать их экспериментом. Она предложила девочкам помыть посуду на скорость, но у Саши будет моющее средство, а у Светы только вода. Кто победит в этом раунде? Почему? Как работают ПАВ?
6. Максим помогал папе красить забор. Увлечшись, он совсем не заметил уже покрашенной папой части забора и измазал руки и любимую футболку. Что делать в этой ситуации? Как можно вывести пятна?
7. К приходу мамы Марина решила приготовить ей пирог по бабушкиному рецепту. На кухне она нашла всё: муку, соль, яйца, вишневое варенье и так далее, но сколько б она не искала, Марина не нашла разрыхлитель. А бабушка всегда говорила, что он очень нужен. Что делать Марине? Можно ли заменить разрыхлитель? Чем и как происходит реакция?
8. В доме Вити очень твердая вода. Его маме постоянно приходится мыть чайник, чтобы не образовывалось желто-белого налёта. Но вот летом родители уехали в отпуск, оставив Витю одного на две недели, оставив поручнее следить за чистотой дома. Витя прекрасно справился, но вот про чайник он совсем забыл. Чайник покрылся желтым налётом и просто водой уже не отмывается. Что это такое? Почему образовался налет? Чем его можно убрать?
9. Сеня очень любит соленую рыбу. Ещё вчера он съел почти целую рыбину, закусив солёным огурцом. А уже сегодня в организме Сени кое-что произошло. Какие изменения настигли Сеню? Почему это произошло?
10. Юля пошла в магазин и увидела на полке сырки с очень большой скидкой. Взяв пару, она вернулась домой. Мама решила посмотреть, что купила дочка и прочитала фразу: «...краситель E151...». После этого, сырки, купленные Юлей, полетели в мусор. Как Вы думаете, почему это произошло? Какая есть классификация пищевых добавок?

11. Андрей с родителями решили покрасить зал. Спустя час после начала работы Андрею стало плохо, начала кружиться голова. Что произошло? Что необходимо сделать в данной ситуации? Как можно было избежать подобного?
12. Егор уронил свой телефон в воду. Он быстро его достал, но какая-то часть воды все же успела попасть. Что можно сделать Егору, чтобы спасти телефон? Что такое «Адсорбция»? Какие продукты, используемые в повседневной жизни, имеют свойство адсорбции?
13. Вероника очень любит фрукты и овощи. Мама положила ей с собой в школу два порезанных яблока. Решив перекусить, Вероника увидела не красивые яблочки, а буроватые разрезы похожие на то, что яблоко давно испортилось. Что произошло на самом деле? Объясните процессы происходящие в яблоке.
14. Настя купила себе новую маску для лица. Придя домой, она сразу решила её опробовать. Через 5 минут после наложения маски, лицо Насти начало сильно «печь», но девочка подумала, что так и нужно и продолжила терпеть. Спустя 10 минут, Настя сняла маску. Её лицо было красным, как свежий помидор. Что произошло? Почему так могло случиться? Как помочь Насте избавиться от последствий и как предостеречь себя от подобного?
15. Ксюша каталась на роликах, упала и поцарапала себе колени. Дома папа помазал место царапины йодом. Спустя 5 минут йод полностью впитался в колено. Помазав второй раз, произошла та же история. Почему так происходит? Что необходимо делать, для того что бы решить данную проблему?

Внеучебное мероприятие «Что будет дальше. Экология».

Участники: 9 «Г» класс, обучающиеся 15-16 лет.

Цель: привлечение внимание обучающихся к проблемам экологии, развитие ключевых компетенций.

Необходимое оборудование: Проектор с презентацией (темы обсуждений/таймер и так далее), бумага и письменные принадлежности для участников.

В данном мероприятии обучающимся предоставляется возможность высказать свое мнение в формате дебатов. Двум командам дается тема для разговора. Одна команда выступает «за», другая «против». По результатам с детьми обсуждается тема дискуссии

За пять дней до проведения дебатов, обучающихся предупреждают о необходимой подготовке, готовятся обучающиеся – самостоятельно, разделившись при этом на 3 группы. Каждой группе дается задание найти и изучить подробный материал по своим темам.

Первая группа. Тема обсуждения: ЗА и ПРОТИВ использования пластиковой посуды.

Вторая группа. Тема обсуждения: ЗА и ПРОТИВ усилителей роста, гербицидов и средств против сорняков в огороде.

Третья группа. Тема обсуждения: ЗА и ПРОТИВ применения бытовой химии.

Перед началом игры команды при помощи жеребьевки узнают, какой стороной они будут – утверждающей или отрицающей. Игру начинает утверждающая сторона.

Перед дебатами участники занимают места в следующем порядке (рис.5):

- Начало аудитории, центр – председатель и секретарь.
- Справа от председателя – спикеры - защитники тезиса (команда "У").
- Слева от председателя – спикеры - противники тезиса (команды "О").
- Напротив председателя – эксперты (3 человека).
- Конец аудитории – ученики-зрители.

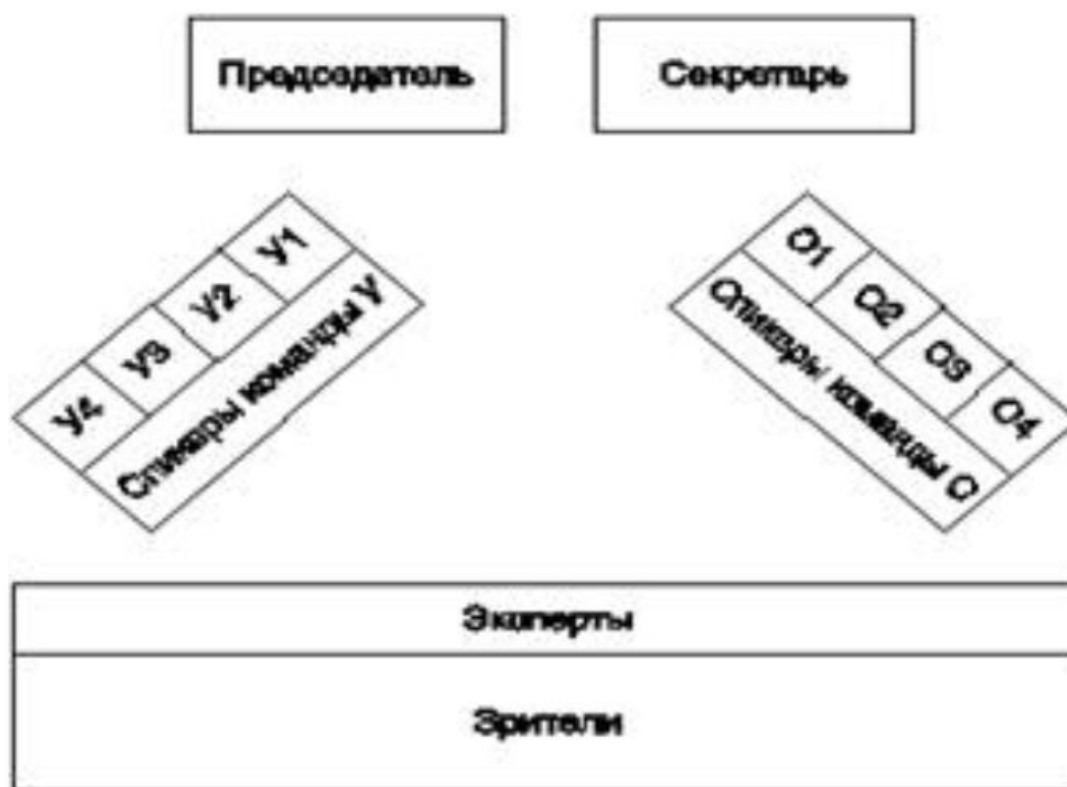


Рис. 5. Рассадка участников во время проведения мероприятия «Что будет дальше. Экология»

Выступления происходит по следующей схеме:

Спикер №1: время ответа – до 5 минут. Дает определение темы, объясняет ключевые слова.

Спикер №2: время ответа – до 3 минут.

Спикер №3: время ответа – до 2 минут.

После представления своей позиции отвечающим необходимо ответить на поступившие вопросы.

В результате обсуждения эксперт и зрители дают свою оценку каждой группе спикеров, выбирается победитель.

Написание исследовательской работы с детьми класса по теме «Исследование фильтров на изменение жёсткости воды».

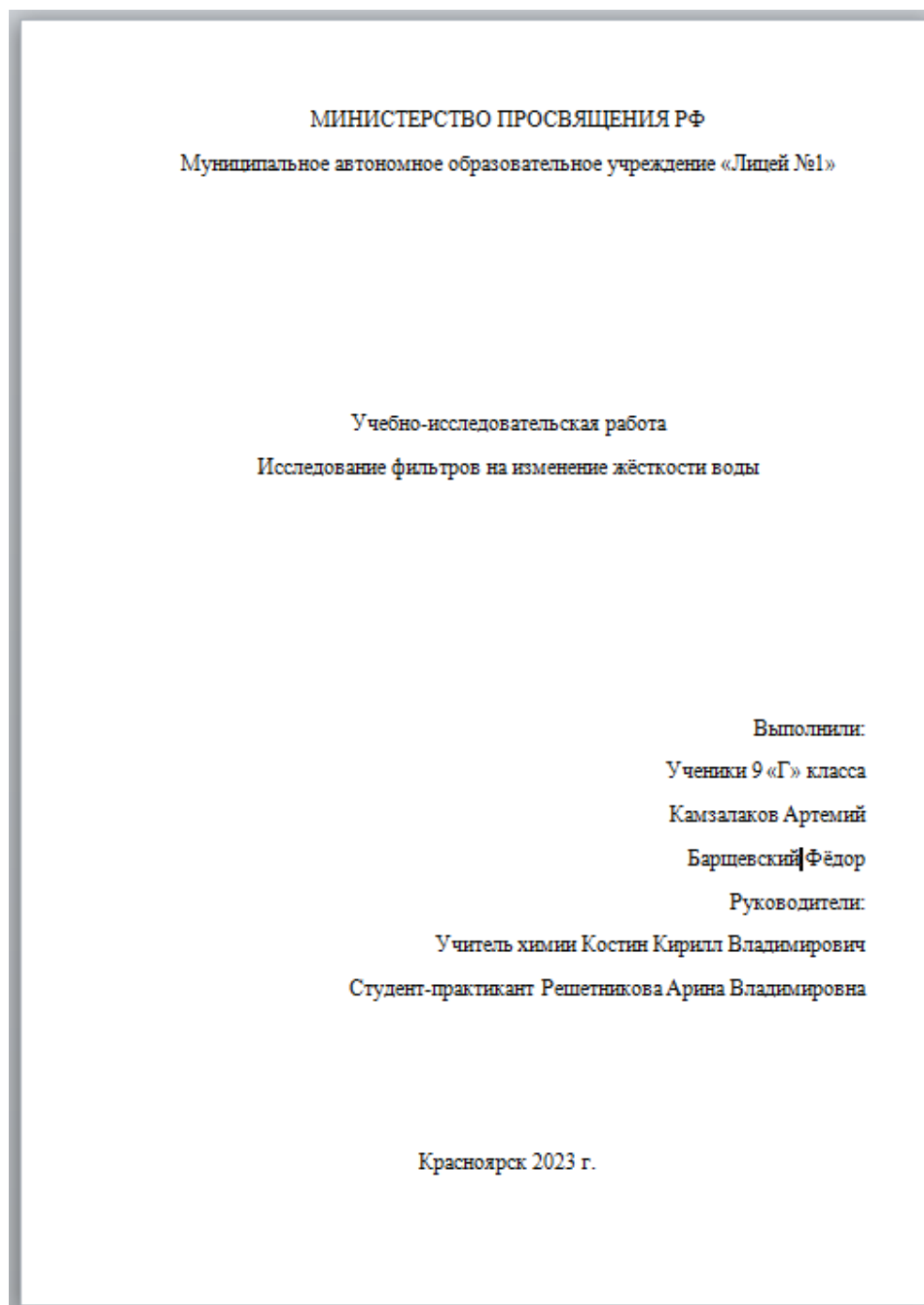


Рис. 6. Титульный лист исследовательской работы.

Введение:

Жесткость воды всегда являлась серьезной проблемой для людей, ведь жесткая вода влияет на образование накипи на приборах, влияет на вкус, а так же может оказывать отрицательное действие на органы пищеварения и даже вызывать заболевания почек. Для решения данной проблемы люди используют фильтры для воды.

Для жителей Красноярска проблема жесткости воды не является критичной, но у многих жители города всё равно популярно использование фильтров.

Фильтры могут быть встраиваемые и переносными (кувшины). Кувшины являются более легким вариантом в использовании. На данный момент в продаже имеется более двух десятков

фильтров различных фирм и моделей. Сейчас созданы фильтры разных назначений («защита от накипи», «сила иммунитета», «сила сердца» и т.д.).

Целью данного исследования является выявить фильтр, способный наилучшим образом уменьшить жесткость воды.

Задачи:

1. Ознакомиться с видами жесткости воды.
2. Изучить вредность жесткой воды.
3. Экспериментальным способом выявить жесткость проб вод до и после пропускания через фильтры.

Объект: жесткость воды.

Предмет: изменение жесткости воды после прохождения фильтров.

Методы: эксперимент, анализ, синтез.

Индивидуальный план научно-исследовательской работы

Камзалакова Артемия, Барщевского Фёдора учеников 9 «Г» класса.

По теме: Исследование фильтров на изменение жёсткости воды

Этапы работы	Сроки	Конкретный продукт
1. Подготовительный.	17.02.2023-24.02.2023	Выбор темы. Постановке цели и задач. Определение объекта и предмета исследования. Изучение литературы. Подготовка экспериментальных проб. Покупка анализируемых фильтров. Изучение процесса титрования.
2. Экспериментальный.	27.02.2023	Проведение комплексонометрического титрования в лаборатории КГПУ им. В.П. Астафьева.
3. Рефлексивный.	28.02.2023-10.03.2023	Обработка и анализ результатов эксперимента. Оформление исследовательской работы.
4. Итоговый	14.03.2023	Защита результатов исследования.

Результаты исследовательской работы:

- В результате проведенной работы обучающиеся ознакомились с видами жесткости воды. Жесткость воды делится на 3 вида:
 - Карбонатная, т.е. временная. Она ликвидируется с помощью обычного кипячения воды и обусловлена гидрокарбонатами кальция и магния $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$; $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$.
 - Некарбонатная, т.е. постоянная. Возникает из-за присутствия других солей, например CaSO_4 , CaCl_2 , MgSO_4 , MgCl_2 . При кипячении воды не устраняется.
 - Общая. Представляет собой суммарную концентрацию ионов кальция и магния. Представляет собой сумму карбонатной и некарбонатной жесткости.
- Употребление жесткой воды может привести к снижению моторики желудка и накоплению солей в организме, имеет отрицательное действие на органы пищеварения и даже вызывать заболевания почек. Жесткая вода может испортить бытовые приборы и водопроводные трубы.
- В ходе эксперимента из 4 выбранных для анализа фильтров лучшим показал себя Фильтр Барьер «Жесткость», показатели жесткости которого на разных видах воды падали в среднем на 97%. Худшие результаты показал Фильтр Барьер «АКТИВ Сила красоты», показатели жесткости которого падали всего на 4 %.

Работа закончена и представлена на школьном этапе научно-практической конференции.

Наставник _____ / _____



Рис.7. Грамота за 3 место в научно-практической конференции с исследовательской работой.

Внеучебное мероприятие «Квиз Что нас окружает».

Участники: 9 «Г» класс, обучающиеся 15-16 лет.

Цель мероприятия: изучить предметы химии, окружающие человека.


Необходимое оборудование: Телефон, карточки с предметом, доступ в интернет.

В данном мероприятии каждому обучающемуся выдается предмет связанный с бытовой химией. Задача обучающегося составить карточку предмета (в которую входит фотография предмета, сфера применения, возможные риски).

Примеры составленных карточек:


 <p>«Уксусная кислота».</p>	<p><i>Сфера применения:</i> Удаляет накипь из посуды, сантехники и бытовой техники. Пятновыводитель. Дезинфектор. Смягчает воду. Используется в кулинарии.</p> <p><i>Возможные риски:</i> Вызывает химические ожоги кожных покровов и слизистых оболочек. Результатом попадания внутрь становятся тяжелые отравления, повреждения внутренних органов.</p> <p>Так как пары уксусной кислоты оказывают сильное раздражающее воздействие на органы дыхания человека.</p>
---	---

Рис. 8. Разработанная карточка, на тему «Уксусная кислота».

	<p><i>Сфера применения:</i> Оказывает анальгезирующее, жаропонижающее и противовоспалительное действие. Применяется при симптоматическом лечении болевого синдрома, головной боли, зубной боли и так далее. Также применяется повышенной температуры тела во время простудных и других инфекционно-воспалительных заболеваниях.</p> <p><i>Возможные риски:</i> К самым опасным побочным действиям аспирина относятся повреждения печени и почек, язвы, потеря слуха, геморрагический инсульт и синдром Рея. Долговременный прием аспирина может быть особенно опасен для людей с сердечной недостаточностью, заболеваниями печени и почек, астмой, язвами желудка, нарушениями свертываемости крови, гипертонией и диабетом.</p>
---	--

«Аспирин».

Рис. 9. Разработанная карточка, на тему «Аспирин».

	<p><i>Сфера применения:</i> Маскировки недостатков кожи, таких как темные круги под глазами, покраснения, пигментные пятна и другие дефекты. Он может также использоваться для выравнивания тона кожи и придания ей более ровного и здорового вида.</p> <p><i>Возможные риски:</i> При постоянном использовании тональный крем может привести к появлению мимических морщин, спровоцировать появление черных точек. Возможно проявление аллергической реакции. При использовании просроченных средств возможны раздражения и ожоги кожи лица.</p>
---	---

«Тональный крем «Балет»».

Рис. 10. Разработанная карточка, на тему «Тональный крем «Балет»».

 <p data-bbox="300 566 791 645">Моющее средство для посуды «Synergetic».</p>	<p data-bbox="901 185 1481 392"><i>Сфера применения:</i> Отчистка загрязнений с поверхности посуды, в том числе старых. Возможно использование для предметов домашнего пользования.</p> <p data-bbox="901 405 1481 741"><i>Возможные риски:</i> Если вы плохо ополоснете посуду, то средство останется на тарелке. В таком случае вместе с едой в желудок попадут химикаты – ПАВ. Что может вызвать отравления и расстройства желудка, а так же аллергические реакции.</p>
---	--

Рис. 11. Разработанная карточка, на тему «Моющее средство для посуды «Synergetic»».


 <p data-bbox="248 1160 675 1238">Акриловая краска «Hobby acryl».</p>	<p data-bbox="730 846 1481 1182"><i>Сфера применения:</i> Акриловая краска в баллончиках подойдет для окрашивания труднодоступных поверхностей и небольших деталей. Имеет широкую сферу применения: от декорирования помещений и нанесения на ткань до окраски металлических и пластиковых деталей автомобилей, бытовой техники и пр.</p> <p data-bbox="730 1196 1481 1532"><i>Возможные риски:</i> Синтетические краски выделяют целый ряд опасных веществ, которые проникают в организм человека через слизистые поверхности, кожу и дыхательные пути и могут стать причиной головных болей, упадка сил, снижения иммунитета и стать причиной аллергических реакций.</p>
---	--

Рис. 12. Разработанная карточка, на тему «Акриловая краска «Hobby acryl»».

Внеучебное мероприятие брей-ринг «Химия и жизнь».

Участники: 9 «Г» класс, обучающиеся 15-16 лет.

Цели мероприятия: расширение интегрированных знаний по предметам естественно-научного цикла, установление их связи с жизнью. Активизация познавательной деятельности и повышение мотивации к изучению химии. Развитие химической компетенции (химически грамотное обращение с веществами, материалам и процессами, безопасное для собственной жизни окружающей среды).

Необходимое оборудование: Интерактивная презентация, бланк для фиксации результатов, бумага и письменные принадлежности для участников.

Обучающиеся делятся на 5 – 6 команд и в удобном формате рассаживаются в классе. Мероприятие состоит из 8 туров. В каждом туре обучающимся предлагаются по 7 вопросов. Задания выводятся на экран. Команды получают листы с таблицами, в которых левый столбец заполнен формулировками заданий, а правый команды заполняют ответами (записывают формулы, названия веществ, краткие пояснения). На выполнение каждого задания 3 мин. По истечению времени каждая команда должна сдать листок с ответами членам жюри.

Членом жюри выбирается обучающийся класса, которому выдаются правильные ответы.

Вопросы туров, в скобках даны ответы на вопросы.

Первый тур.

«Семь металлов создал свет по числу семи планет». Какое небесное тело соответствует каждому металлу?

1. Золото. (Солнце)
2. Серебро. (Луна)
3. Ртуть. (Меркурий)
4. Медь. (Венера)
5. Олово. (Юпитер)
6. Свинец. (Сатурн)
7. Железо. (Марс)

Второй тур.

О ком из учёных идёт речь?

1. Чемоданных дел мастер. (Дмитрий Иванович Менделеев)
2. Доказал сложный состав воздуха, состоящего, по его мнению, из «чистого воздуха» (кислорода) и «удушливого воздуха» (азота). (Антуан Лоран Лавуазье).
3. Самая именитая семья физиков и химиков, получившая четыре нобелевские премии. (Кюри)
4. Его именем назван дефект зрения, которым страдает он сам и который подробно описал. (Джон Дальтон)
5. Создатель школы химиков-органиков. Разработал конструкцию противогаса (1916). (Николай Дмитриевич Зелинский)
6. Создатель российского каучука. (Сергей Васильевич Лебедев)
7. По мнению А.С. Пушкина, он не только создал университет, он сам был университетом. (Михаил Васильевич Ломоносов)

Третий тур

Определите газы.

1. Карл Вильгельм Шееле назвал его «огненным воздухом». Газ образуется в процессе фотосинтеза и обеспечивает процессы дыхания, горения, гниения. (Кислород)
2. Не горит, не поддерживает горение. Эти свойства позволяют использовать его для тушения пожаров. (Углекислый газ)
3. Газ, используемый в смеси с кислородом для сварки чёрных металлов. (Ацетилен)
4. Газ, ускоряющий процесс созревания овощей и фруктов. (Этилен)

5. Газ без цвета и запаха, углеводород, используемый в качестве бездымного моторного топлива для автомобилей. (Пропан)
6. Газ, образующийся в верхних слоях атмосферы и защищающий живые организмы от губительного воздействия жёсткого ультрафиолетового излучения Солнца. (Озон)
7. Этот газ с резким запахом легко сжижается при обычном давлении и температуре – 33,4 С, поэтому применяется холодильных установках. Используется в медицине в виде водного раствора, а также в производстве азотной кислоты. (Аммиак)

Четвёртый тур.

Назовите металлы.

1. Так называют и химический элемент, и человека огромных творческих возможностей, и большой кипятильник для воды. (Титан)
2. Содержится в свёкле, хурме, гранатах, красной икре, яблоках, мясе, зелёных листьях овощей. (Железо в степени окисления +2)
3. Способностью концентрировать этот тяжёлый металл отличаются мхи и лишайники, поэтому его содержание в организмах северных оленей в десятки раз выше, чем в организмах оленей, обитающих в умеренных широтах. (Ртуть)
4. Сульфат этого металла нерастворим, широко используется в медицине, а растворимые соли чрезвычайно ядовиты. (Барий)
5. Из 1 г этого металла можно вытянуть проволоку длиной 2,5 км, (Золото)
6. Войско Александра Македонского во время похода в Индию поразило тяжёлое желудочно-кишечное заболевание. Причём заболели только рядовые воины, а военачальники оставались в добром здравии, хотя все находились в совершенно одинаковых условиях. У рядовых воинов были оловянные бокалы, у военачальников из другого металла. Из какого? (Из серебра)
7. В начале XX в. из нью-йоркского порта вышла в открытый океан красавица яхта. Её владелец американский миллионер, не пожалел денег, чтобы удивить свет. Корпус яхты был сделан из очень дорогого в то время алюминия, листы которого скреплялись заклёпками из другого металла. Это было красиво – сверкающий серебристый корабль, усеянный золотистыми головками заклёпок. Однако через несколько дней обшивка корпуса начала быстро разрушаться из-за коррозии. Из какого металла были сделаны заклёпки? (Из меди)

Пятый тур.

Назовите неметаллы.

1. «Холодный огонь», «элемент жизни и мыли» - очень важный химический элемент, без него невозможен углеводный обмен в клетках мозга, без него не зреют плоды и не цветут растения, если не хватает этого элемента, организмы ослабеют и гибнут. (Фосфор)
2. Этот неметалл издавна использовали для изготовления лекарственных препаратов, чернения оружия и изготовления чёрного пороха. (Сера)
3. Чёрное, белое, красное вещества образованы одним химическим элементом. Назовите его. (Фосфор)
4. В Кинге рекордов Гиннеса это вещество названо самым твёрдым. Используется в технике и ювелирном деле. (Алмаз)
5. Инертный газ, применяемый главным образом в электривакуумной технике для заполнения газоразрядных трубок (Криптон)
6. Недостаток этого элемента вызывает заболевание щитовидной железы. (Йод)
7. Какой элемент, кроме водорода, наиболее распространён в космосе? (Гелий)

Шестой тур.

Определите галогены.

1. Этим элементом богаты мясные продукты, хлеб. Он способствует удержанию тканями воды. (Хлор)

2. Галоген с признаками металла, радиоактивен, получен искусственно, в природе не встречается. (Астат)
3. Элемент, которым богаты чечевица, фасоль, стручки гороха. (Бром)
4. Ядовитый зеленовато-жёлтый газ с резким запахом, не образует водный раствор, так как разлагает воду. (Фтор)
5. Этим веществом отбеливают хлопчатобумажные, льняные ткани и целлюлозу. (Хлор)
6. Его соединения применяют в оптической и лазерно технике. При его недостатке появляется кариес. При избытке наблюдается повышенная хрупкость костей. (Фтор)
7. Источником этого вещества в промышленности служат воды некоторых озёр. (Бром)

Седьмой тур.

Определите кислоты.

1. Купоросное масло, «хлеб химии». Ни одно важное производство не обходится без этого вещества. (Серная кислота)
2. Она находит широкое применение в пищевой промышленности, бывает «ледяной». (Уксусная кислота)
3. Какая кислота находится в стрекательных клетках крапивы? (Муравьиная)
4. Кислота, которая всем известна как витамин С. (Аскорбиновая)
5. Эти кислоты могут выпадать на поверхность Земли вместе с дождём, внося в почву азот. (Азотная и азотистая)
6. Смесь веществ - сильный окислитель, растворяет даже вещество, названное «царём металлов», - золото. Название появилось ещё во времена Петра I. («Царская водка»)
7. Вещества, применяемые при оказании первой помощи в случае ожога кожи кислотой. (Вода и питьевая сода)

Восьмой тур

Определите соли.

1. Его можно купить в аптеке, им выводят бородавки. (Нитрат серебра)
2. В слабом растворе этого веществ купают новорожденного ребёнка. (Перманганат калия, или марганцовка)
3. Раньше на Руси для мытья головы настаивали воду на золе и процеживали. Какую соль снижающую жёсткость воды, содержит зола? (Карбонат калия, или поташ)
4. Физиологический раствор вводят в организм человека при большой потере крови. Какое вещество является основой этого раствора? (Хлорид натрия)
5. Нашатырь, используется для паяния. (Хлорид аммония)
6. Бертолетова соль, взрывоопасное вещество, из него можно получить кислород. (Хлорат калия)
7. Минерал из класса карбонатов, ярко-зелёный, с оттенками, применяется для изготовления декоративно-художественных предметов. (Малахит)

Победителем становится команда, набравшая большее количество очков.

Решетникова А.В., Фоминых О.И. Групповые формы занятий с обучающимися на уроках химии // Материалы XIV Всероссийской научно-практической конференции «Химическая наука и образование Красноярья в рамках XXII Международного научно-практического форума студентов, аспирантов и молодых ученых «Молодежь и наука XXI века». Красноярск, 20-21 мая 2021 года / отв. ред. Л.М. Горностаев; ред. кол.; Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 2021. С. 257-259.

ББК 24
Х 462

Редакционная коллегия:

Л.М. Горностаев (отв. ред.)

Ю.Г. Ромашкова

О.И. Фоминых

Х 462 **Химическая наука и образование Красноярья**: материалы XIV Всероссийской научно-практической конференции в рамках XXII Международного научно-практического форума студентов, аспирантов и молодых ученых «Молодежь и наука XXI века». Красноярск, 20–21 мая 2021 г. / отв. ред. Л.М. Горностаев; ред. кол.; Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 2021. – 280 с.

ISBN 978-5-00102-484-2

Представлены статьи студентов, аспирантов, молодых и ведущих ученых вузов России, а также учителей г. Красноярска и Красноярского края, приводятся результаты экспериментальных и научно-методических исследований по наиболее актуальным проблемам в области общей, органической и медицинской химии, а также общего, среднего профессионального и высшего химического образования.

ББК 24

ISBN 978-5-00102-484-2

© Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева, 2021

ГРУППОВЫЕ ФОРМЫ ЗАНЯТИЙ С ОБУЧАЮЩИМИСЯ НА УРОКАХ ХИМИИ GROUP FORMS OF LESSONS WITH STUDENTS IN CHEMISTRY LESSONS

А.В. Решетникова

Научный руководитель **О.И. Фоминных** –
кандидат химических наук, старший преподаватель
кафедры биологии, химии и экологии
КГПУ им. В.П. Астафьева, г. Красноярска

A. V. Reshetnikova

Scientific adviser **O. I. Fominykh** –
PhD in Chemistry, Senior Lecturer, Department of Biology,
Chemistry and Ecology, Krasnoyarsk State Pedagogical
University named after V.P. Astafyev, Krasnoyarsk

Групповые формы работы, уроки химии, сотрудничество, организация групповой работы, групповые технологии обучения
В статье приводятся основные принципы организации групповой формы работы на уроках химии. Групповые технологии обучения являются одними из самых эффективных форм организации деятельности обучающегося на занятии, а значит это обеспечивает качество образования.

Group forms of work, chemistry lessons, cooperation, group work organization, group learning technologies
The article describes the basic principles of organizing a group form of work in chemistry lessons. Group learning technologies are one of the most effective forms of organizing student activities. Collaboration methods allow each student to be more active in the classroom, which means it ensures the quality of education.

Урок – основная форма организации учебного процесса. От учителя требуется организовать деятельность обучающихся на уроке таким образом, чтобы она способ-

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Красноярский государственный педагогический университет
им. В.П. Астафьева»

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Красноярский государственный медицинский университет
им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого»

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«Сибирский федеральный университет»

РОССИЙСКОЕ ХИМИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО им. Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА

ХИМИЧЕСКАЯ НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ КРАСНОЯРЬЯ

Материалы XIV Всероссийской научно-практической
конференции в рамках XXII Международного
научно-практического форума студентов, аспирантов
и молодых ученых «Молодежь и наука XXI века»

Красноярск, 20–21 мая 2021 г.

КРАСНОЯРСК
2021

ствовала их познавательной активности, самостоятельности, глубине и прочности знаний [1]. По мнению психологов, лучшей формой работы на уроке является групповая деятельность [2].

Использование групповых форм работы на уроках химии оправдано тем, что такой тип занятий легко вписывается в классно-урочную систему учебного процесса; способствует развитию коммуникации, познавательной деятельности, учитывает специфику предмета, например, парную работу при выполнении лабораторных опытов.

Организация урока в групповой форме должна учитывать следующие принципы [3]:

1. Оптимальное количество участников в группе – 3–6 человек, если это не парная работа. Обучающиеся должны быть разного уровня подготовки (сильные со слабыми). Смена состава групп во время урока или через урок будет способствовать развитию коммуникативных умений.
2. В группе необходимо распределить роли. Каждый участник группы должен следить за ответными ему функциями и выполнять их (лидер, хранитель времени, секретарь, координатор и т.д.).
3. Участника группы, который должен сделать отчет по итогам работы, может выбрать учитель, члены команды или назначаться ролью.
4. Процесс работы над заданием в группе осуществляется на основе обмена мнениями, решениями.
5. Важно оценить работу и усилить всей группы.

При выборе заданий для групповой работы следует учитывать уровень подготовленности обучающихся, подбирать такие задания, чтобы они были выполнимы только при совместной и слаженной работе всей группы. Задания должны быть интересными по содержанию, творческими, доступными, требовали применения разных знаний и умений от каждого участника.

При этом на уроках могут применяться разные формы групповой работы:

- Статичные группы (группы постоянного состава).
- Мигрирующие группы (группы, находящиеся в движении).
- Статичные пары (пары постоянного состава).
- Пары сменного состава.

На уроках химии это могут быть уроки-практикумы, лабораторные работы, лабораторные опыты, учебное исследование, учебный проект, смена станций, включающая разную деятельность (работа за компьютером/планшетом, моделирование, эксперимент, работа с текстом и т.д.).

Библиографический список

1. Пак М.С. Теория и методика обучения химии: учебник для вузов. М.: РГПУ им. А.И. Герцена, 2015. 306 с.
2. Ишкова Л.Н., Степанова А.А. Организация групповой работы на уроках химии. Научный альманах. 2017. №2-2(28). С. 114–117.
3. Лисина О.А. Технология сотрудничества [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://nsportal.ru> (Дата обращения 04.05.2021).

ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ ХИМИИ В СИСТЕМЕ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ FEATURES OF TEACHING CHEMISTRY IN THE SECONDARY PROFESSIONAL EDUCATION SYSTEM

Е.С. Юдина

Научный руководитель Л.М. Горностаев –
доктор химических наук, и

*профессор кафедры биологии, химии и экологии
Красноярского государственного педагогического
университета им. В.П. Астафьева, г. Красноярск*

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



КРАСНОЯРСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. В. П. АСТАФЬЕВА

XXII Международный
научно-практический
форум студентов, аспирантов
и молодых учёных
Молодёжь и наука XXI века

ДИПЛОМ

I степени

награждается

Решетникова Арина Владимировна

за лучший доклад на тему:

«Групповые формы занятий с обучающимися на уроках химии»

на XIV Всероссийской научно-практической конференции
«Химическая наука и образование Красноярья»

Научный руководитель – к.х.н. Фоминых О.И.

ПРОРЕКТОР ПО НАУЧНОЙ РАБОТЕ
И ВНЕШНЕМУ ВЗАИМОДЕЙСТВИЮ



С.В. БУТАКОВ

КРАСНОЯРСК, 2021

20-21 мая 2021 г.

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. В. П. АСТАФЬЕВА



КРАСНОЯРСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. В. П. АСТАФЬЕВА

МОЛОДЁЖЬ И НАУКА XXI ВЕКА

XXIV МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ
ФОРУМ СТУДЕНТОВ, АСПИРАНТОВ И МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ

СЕРТИФИКАТ

Подтверждает, что

Решетникова Арина Владимировна

выступил(а) с докладом

«Формирование химической грамотности у обучающихся 8-9 классов»

на XVI Всероссийской научно-практической конференции

«Химическая наука и образование Красноярья»

в рамках XXIV Международного научно-практического форума студентов,

аспирантов и молодых ученых «Молодёжь и наука XXI века»

18 - 20 мая 2023

ПРОРЕКТОР ПО НАУЧНОЙ РАБОТЕ И ВНЕШНЕМУ
ВЗАИМОДЕЙСТВИЮ КГПУ ИМ. В. П. АСТАФЬЕВА

КРАСНОЯРСК 2023



Н. Ф. ИЛЬИНА