

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа внеурочной деятельности «Формирование функциональной грамотности школьника посредством химического языка» является **авторской** и разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта общего образования второго поколения на основе следующих нормативных документов:

1. Федеральный закон №273 ФЗ от 29.12.2012 г. «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897;
3. Письмо Минобрнауки от 28.10.2015 г. № 08-1786 «О рабочих программах учебных предметов»;
4. Письмо Минобрнауки от 12.05.2011 г. № 03-2960 «Об организации внеурочной деятельности».
5. Концепции преподавания учебного предмета «Химия» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные образовательные программы, утверждена решением Коллегии Министерства просвещения РФ (протокол от 3 декабря 2019 г. № ПК-4вн)
6. Требования к оснащению образовательного процесса в соответствии с содержательным наполнением учебных предметов федерального компонента государственного образовательного стандарта, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 4.12.2010 г. №986;
7. Основная образовательная программа основного общего образования по ФГОС на 2020-2025 годы МАОУ МО г. Нягань «СОШ № 6» им. А.И. Гордиенко;
8. Локальный нормативный акт общеобразовательной организации о рабочей программе «Положение о рабочей программе учителя МАОУ МО г. Нягань «СОШ №6» им. А.И. Гордиенко».

Актуальность и практическая значимость

Одной из приоритетных задач школы является необходимость формирования таких образовательных результатов, которые позволят современному выпускнику школы стать успешными в жизни, в профессиональной деятельности. Качество образовательных результатов современного школьника, оценивается через его функциональную грамотность. По результатам исследований PISA и TIMSS российские учащиеся успешно выполняли задания на воспроизведение знаний в простых ситуациях и затруднялись применить их в ситуациях, близких к реальной жизни. Оценка уровня естественнонаучной грамотности выпускников школы России, т.е. их умений применять полученные знания в контексте повседневной жизни, показала, что этот уровень значительно ниже средних международных результатов. Проблема формирования функциональной грамотности учащихся и всего подрастающего поколения отражена в Послании Президента РФ В.В.Путина Федеральному собранию 2018 г: «Необходимо также уделять большое внимание функциональной грамотности наших детей, в целом всего подрастающего поколения. Это важно, чтобы наши дети были адаптированы к современной жизни».

Новизна программы заключается в том, что в основе лежат задачи с обязательным ситуационным контекстом, с необычными новыми формулировками и неопределенностью в способах решения, требующие перевода условий задания, сформулированных с помощью бытового языка на химический язык. Формирует новые навыки и развивает универсальные способы деятельности.

Мотивирующий потенциал программы заключается в том, что материалы и задания, лежащие в основе курса, описывают ситуации, близкие и понятные каждому школьнику, а контекст заданий близок к проблемным ситуациям, возникающим в жизни.

Развивающий потенциал является значимым, так как программа направлена на развитие мышления обучающихся; овладение ими эффективными приемами умственной деятельности; формирование умений логически грамотно рассуждать, делать выводы, формулировать цели, строить умозаключения; стремление пополнить знания о предмете; выявление связи изучаемого материала с окружающей жизнью и практической деятельностью людей; оценивание практической значимости изучаемого материала.

Программа обладает большим **воспитательным потенциалом**, так как в процессе решения предложенных задач формируются личностные качества обучающихся: настойчивость, терпение, воля к победе, которые должны появиться у учащихся в процессе обучения.

Здоровьесберегающий потенциал программы реализуется из предположения, что после изучения курса, учащиеся поймут, что химия не только наука формул, но и наука, глубоко связанная с нашей жизнью, которая поможет решить многие бытовые проблемы.

Методы обучения, воспитания, развития

- инновационно-деятельностный – алгоритмизация, творческая инвариантность;
- неформально-личностный – задачи с использованием биографии личностей значимых людей;
- метод активного обучения – технология решения конкретных ситуаций;
- метод проблемного обучения - через создание проблемной ситуации, решение которой потребует от учащегося вложения интеллектуальных сил;
- метод контекстного обучения - деловые игры и задачи, следует рассматривать как комплексный прием, моделирующий типовые жизненные ситуации.

Совокупность этих методов позволяет оценивать следующие показатели сформированности качества знаний:

- *системность* – ученик демонстрирует логичность рассуждений, умения соотносить различные факты, рассматривать их в системе, соблюдать последовательность и логичность в действиях, необходимых для решения задачи;
- *осмысленность* – сформированы умения подтверждать полученные результаты примерами, в том числе из личного опыта, анализировать представленную в задаче ситуацию, выявлять ее закономерности; аргументировано доказывать сделанные выводы и обосновать способы решения задачи;
- *действенность* (функциональность) – демонстрируются умения и готовность применять теоретические знания для решения практико-ориентированных задач;
- *самостоятельность* – ученик демонстрирует самостоятельность мышления, способность применять знания в измененных ситуациях.

II. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Образовательная область - «Естествознание».

Направление – обще интеллектуальное.

Преимственность курса

Содержание курса «Формирование функциональной грамотности посредством химического языка» соответствует целям и задачам основной образовательной программы, реализуемой в МАОУ МО г. Нягань «СОШ №6» им. А.И. Гордиенко. В содержании курса используются межпредметные связи с историей, биологией, медициной, математикой, литературой, русским языком, географией.

Цель курса – развитие функциональной грамотности школьников как индикатора качества и эффективности химического образования.

Задачи курса:

- сформировать умение работать с нетрадиционным заданием, в частности, с заданием, отличным от привычного текстового, для которого известен способ решения;
- развивать умения работать с информацией, представленной в различных формах: текст, таблицы, диаграммы, схемы, рисунок, чертеж;
- научить отбирать нужную информацию, если задача содержит избыточную информацию; привлекать дополнительную информацию, использовать личный опыт;
- формировать умение моделировать ситуацию;
- развивать критическое мышление;
- формировать умение размышлять: использовать перебор возможных вариантов решения, а также метод проб и ошибок;
- совершенствовать умение представлять в словесной форме обоснование своего решения.

Место курса в структуре основной образовательной программы - включен в учебный план 10 универсального класса (с углублённым изучением химии и биологии).

Реализуется за счет часов внеурочной деятельности.

Возрастная группа учащихся – учащиеся 15-17 летнего возраста (10 или 11 классы).

Количество учебных часов в 10 классе - 2 часа в неделю. Всего 70 часов.

ЛИЧНОСТНЫЕ И МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Требования к результатам освоения курса внеурочной деятельности по химии в основной школе определяются ключевыми задачами общего образования, отражающими индивидуальные, общественные и государственные потребности, и включают личностные и метапредметные результаты освоения курса.

Личностные универсальные учебные действия

ученик научится

1) *в рамках когнитивного компонента будут сформированы:*

- экологическое сознание, признание высокой ценности жизни во всех её проявлениях; знание основных принципов и правил отношения к природе; знание основ здорового образа жизни и здоровьесберегающих технологий; правил поведения в чрезвычайных ситуациях;

- основы социально-критического мышления, ориентация в особенностях социальных отношений и взаимодействий, установление взаимосвязи между общественными событиями;

2) в рамках ценностного и эмоционального компонентов будут сформированы:

- гражданский патриотизм, любовь к Родине, чувство гордости за свою страну;
 - уважение к истории, культурным и историческим памятникам;
 - уважение к ценностям семьи, любовь к природе, признание ценности здоровья, своего и других людей, оптимизм в восприятии мира;
 - потребность в самовыражении и самореализации, социальном признании;
- позитивная моральная самооценка и моральные чувства - чувство гордости при следовании моральным нормам, переживание стыда и вины при их нарушении.

3) в рамках деятельностного (поведенческого) компонента будут сформированы:

- готовность и способность к участию в школьном самоуправлении в пределах возрастных компетенций (участие в детских и молодёжных общественных организациях, школьных и внешкольных мероприятиях);
 - умение вести диалог на основе равноправных отношений и взаимного уважения и принятия; умение конструктивно разрешать конфликты;
 - готовность и способность к выполнению моральных норм в отношении взрослых и сверстников в школе, дома, во внеучебных видах деятельности;
 - потребность в участии в общественной жизни ближайшего социального окружения, общественно полезной деятельности;
 - устойчивый познавательный интерес и становление смыслообразующей функции познавательного мотива;
- готовность к выбору профильного образования.

ученик получит возможность для формирования

- выраженной устойчивой учебно-познавательной мотивации и интереса к учению;
 - готовности к самообразованию и самовоспитанию;
 - адекватной позитивной самооценки и Я-концепции;
 - компетентности в реализации основ гражданской идентичности в поступках и деятельности;
 - морального сознания на конвенциональном уровне, способности к решению моральных дилемм на основе учёта позиций участников дилеммы, ориентации на их мотивы и чувства; устойчивое следование в поведении моральным нормам и этическим требованиям;
- эмпатии как осознанного понимания и сопереживания чувствам других, выражающейся в поступках, направленных на помощь и обеспечение благополучия.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ **Программа развития универсальных учебных действий**

1) Регулятивные универсальные учебные действия

ученик научится

- целеполаганию, включая постановку новых целей, преобразование практической задачи в познавательную;
- самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учёта выделенных учителем ориентиров действия в новом учебном материале;
- планировать пути достижения целей;
- устанавливать целевые приоритеты;
- уметь самостоятельно контролировать своё время и управлять им;
- принимать решения в проблемной ситуации на основе переговоров;

- осуществлять констатирующий и предвосхищающий контроль по результату и по способу действия; актуальный контроль на уровне произвольного внимания;
 - адекватно самостоятельно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнении как в конце действия, так и по ходу его реализации;
- основам прогнозирования как предвидения будущих событий и развития процесса.

ученик получит возможность научиться

- самостоятельно ставить новые учебные цели и задачи;
 - построению жизненных планов во временной перспективе;
 - при планировании достижения целей самостоятельно и адекватно учитывать условия и средства их достижения;
 - выделять альтернативные способы достижения цели и выбирать наиболее эффективный способ;
 - основам саморегуляции в учебной и познавательной деятельности в форме осознанного управления своим поведением и деятельностью, направленной на достижение поставленных целей;
 - осуществлять познавательную рефлексию в отношении действий по решению учебных и познавательных задач;
 - адекватно оценивать объективную трудность как меру фактического или предполагаемого расхода ресурсов на решение задачи;
 - адекватно оценивать свои возможности достижения цели определённой сложности в различных сферах самостоятельной деятельности;
 - основам саморегуляции эмоциональных состояний;
- прилагать волевые усилия и преодолевать трудности и препятствия на пути достижения целей.

2) Коммуникативные универсальные учебные действия

ученик научится

- учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;
- формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;
- устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать решения и делать выбор;
- аргументировать свою точку зрения, спорить и отстаивать свою позицию не враждебным для оппонентов образом;
- задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности и сотрудничества с партнёром;
- осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;
- адекватно использовать речь для планирования и регуляции своей деятельности;
- адекватно использовать речевые средства для решения различных коммуникативных задач; владеть устной и письменной речью; строить монологическое контекстное высказывание;
- организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками, определять цели и функции участников, способы взаимодействия; планировать общие способы работы;
- осуществлять контроль, коррекцию, оценку действий партнёра, уметь убеждать;

- работать в группе - устанавливать рабочие отношения, эффективно сотрудничать и способствовать продуктивной кооперации; интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми;
 - основам коммуникативной рефлексии;
 - использовать адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей, мотивов и потребностей;
- отображать в речи (описание, объяснение) содержание совершаемых действий, как в форме громкой социализированной речи, так и в форме внутренней речи.

ученик получит возможность научиться

- учитывать разные мнения и интересы и обосновывать собственную позицию;
 - понимать относительность мнений и подходов к решению проблемы;
 - продуктивно разрешать конфликты на основе учёта интересов и позиций всех участников, поиска и оценки альтернативных способов разрешения конфликтов; договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов;
 - брать на себя инициативу в организации совместного действия (деловое лидерство);
 - оказывать поддержку и содействие тем, от кого зависит достижение цели в совместной деятельности;
 - осуществлять коммуникативную рефлексию как осознание оснований собственных действий и действий партнёра;
 - в процессе коммуникации достаточно точно, последовательно и полно передавать партнёру необходимую информацию как ориентир для построения действия;
 - вступать в диалог, а также участвовать в коллективном обсуждении проблем, участвовать в дискуссии и аргументировать свою позицию, владеть монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка;
 - следовать морально-этическим и психологическим принципам общения и сотрудничества на основе уважительного отношения к партнёрам, внимания к личности другого, адекватного межличностного восприятия, готовности адекватно реагировать на нужды других, в частности оказывать помощь и эмоциональную поддержку партнёрам в процессе достижения общей цели совместной деятельности;
 - устраивать эффективные групповые обсуждения и обеспечивать обмен знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений;
- в совместной деятельности чётко формулировать цели группы и позволять её участникам проявлять собственную энергию для достижения этих целей.

3) Познавательные универсальные учебные действия

ученик научится

- основам реализации проектно-исследовательской деятельности;
- проводить наблюдение и эксперимент под руководством учителя;
- осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета;
- создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач;
- осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- давать определение понятиям;
- устанавливать причинно-следственные связи;
- осуществлять логическую операцию установления родовидовых отношений, ограничение понятия;

- обобщать понятия - осуществлять логическую операцию перехода от видовых признаков к родовому понятию, от понятия с меньшим объёмом к понятию с большим объёмом;
 - строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;
 - объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе исследования;
 - основам ознакомительного, изучающего, усваивающего и поискового чтения;
- структурировать тексты, включая умение выделять главное и второстепенное, главную идею текста, выстраивать последовательность описываемых событий.

ученик получит возможность научиться

- основам рефлексивного чтения;
 - ставить проблему, аргументировать её актуальность;
 - самостоятельно проводить исследование на основе применения методов наблюдения и эксперимента;
 - выдвигать гипотезы о связях и закономерностях событий, процессов, объектов;
 - организовывать исследование с целью проверки гипотез;
- делать умозаключения (индуктивное и по аналогии) и выводы на основе аргументации.

4) Формирование ИКТ-компетентности обучающихся

ученик научится

- осуществлять информационное подключение к локальной сети и глобальной сети Интернет;
- входить в информационную среду образовательного учреждения, в том числе через Интернет, размещать в информационной среде различные информационные объекты;
- выводить информацию на бумагу, правильно обращаться с расходными материалами; соблюдать требования техники безопасности, гигиены, эргономики и ресурсосбережения при работе с устройствами ИКТ, в частности учитывающие специфику работы с различными экранами.

ученик получит возможность научиться осознавать и использовать в практической деятельности основные психологические особенности восприятия информации человеком.

5) Основы учебно-исследовательской и проектной деятельности

ученик научится

- планировать и выполнять учебное исследование и учебный проект, используя оборудование, модели, методы и приёмы, адекватные исследуемой проблеме;
- выбирать и использовать методы, релевантные рассматриваемой проблеме;
- распознавать и ставить вопросы, ответы на которые могут быть получены путём научного исследования, отбирать адекватные методы исследования, формулировать вытекающие из исследования выводы;
- использовать такие естественно-научные методы и приёмы, как наблюдение, постановка проблемы, выдвижение «хорошей гипотезы», эксперимент, моделирование, использование математических моделей, теоретическое обоснование, установление границ применимости модели/теории;
- использовать некоторые методы получения знаний, характерные для социальных и исторических наук: постановка проблемы, опросы, описание, сравнительное историческое описание, объяснение, использование статистических данных, интерпретация фактов;
- ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать языковые средства, адекватные обсуждаемой проблеме;

- отличать факты от суждений, мнений и оценок, критически относиться к суждениям, мнениям, оценкам, реконструировать их основания;
- видеть и комментировать связь научного знания и ценностных установок, моральных суждений при получении, распространении и применении научного знания.

ученик получит возможность научиться

- самостоятельно задумывать, планировать и выполнять учебное исследование, учебный и социальный проект;
 - использовать догадку, озарение, интуицию;
 - использовать такие математические методы и приёмы, как перебор логических возможностей, математическое моделирование;
 - использовать такие естественно-научные методы и приёмы, как абстрагирование от привходящих факторов, проверка на совместимость с другими известными фактами;
 - использовать некоторые методы получения знаний, характерные для социальных и исторических наук: анкетирование, моделирование, поиск исторических образцов;
- осознавать свою ответственность за достоверность полученных знаний, за качество выполненного проекта.

б) Основы смыслового чтения и работа с текстом

Работа с текстом: поиск информации и понимание прочитанного

ученик научится

- ориентироваться в содержании текста и понимать его целостный смысл: определять главную тему, общую цель или назначение текста;
 - выбирать из текста или придумать заголовок, соответствующий содержанию и общему смыслу текста;
 - формулировать тезис, выражающий общий смысл текста;
 - предвосхищать содержание предметного плана текста по заголовку и с опорой на предыдущий опыт;
 - сопоставлять основные текстовые и внетекстовые компоненты: обнаруживать соответствие между частью текста и его общей идеей, сформулированной вопросом, объяснять назначение карты, рисунка, пояснять части графика или таблицы и т.д.;
 - находить в тексте требуемую информацию (пробежать текст глазами, определять его основные элементы, сопоставлять формы выражения информации в запросе и в самом тексте, устанавливать, являются ли они тождественными или синонимическими, находить необходимую единицу информации в тексте);
 - решать учебно-познавательные и учебно-практические задачи, требующие полного и критического понимания текста: определять назначение разных видов текстов;
 - ставить перед собой цель чтения, направляя внимание на полезную в данный момент информацию;
 - различать темы и подтемы специального текста;
 - выделять главную и избыточную информацию;
 - прогнозировать последовательность изложения идей текста;
 - сопоставлять разные точки зрения и разные источники информации по заданной теме;
 - выполнять смысловое свёртывание выделенных фактов и мыслей;
 - формировать на основе текста систему аргументов (доводов) для обоснования определённой позиции;
- понимать душевное состояние персонажей текста, сопереживать им.

ученик получит возможность научиться анализировать изменения своего эмоционального состояния в процессе чтения, получения и переработки полученной информации и её осмысления.

Работа с текстом: преобразование и интерпретация информации

ученик научится

- структурировать текст, используя нумерацию страниц, списки, ссылки, оглавления; проводить проверку правописания; использовать в тексте таблицы, изображения;
- преобразовывать текст, используя новые формы представления информации: формулы, графики, диаграммы, таблицы (в том числе динамические, электронные, в частности в практических задачах), переходить от одного представления данных к другому;
- интерпретировать текст: сравнивать и противопоставлять заключённую в тексте информацию разного характера; обнаруживать в тексте доводы в подтверждение выдвинутых тезисов; делать выводы из сформулированных посылок;
- выводить заключение о намерении автора или главной мысли текста.

ученик получит возможность научиться выявлять имплицитную информацию текста на основе сопоставления иллюстративного материала с информацией текста, анализа подтекста (использованных языковых средств и структуры текста).

Работа с текстом: оценка информации

ученик научится

- откликаться на содержание текста: связывать информацию, обнаруженную в тексте, со знаниями из других источников; оценивать утверждения, сделанные в тексте, исходя из своих представлений о мире; находить доводы в защиту своей точки зрения;
- на основе имеющихся знаний, жизненного опыта подвергать сомнению достоверность имеющейся информации, обнаруживать недостоверность получаемой информации, пробелы в информации и находить пути восполнения этих пробелов;
- в процессе работы с одним или несколькими источниками выявлять содержащуюся в них противоречивую, конфликтную информацию;
- использовать полученный опыт восприятия информационных объектов для обогащения чувственного опыта, высказывать оценочные суждения и свою точку зрения о полученном сообщении (прочитанном тексте).

ученик получит возможность научиться

- критически относиться к рекламной информации;
- находить способы проверки противоречивой информации;
- определять достоверную информацию в случае наличия противоречивой или конфликтной ситуации

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ КУРСА С УКАЗАНИЕМ ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ФОРМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Разделы	Содержание учебной деятельности	Основные виды учебной деятельности	Формы деятельности
Введение (2 часа)	Вводная диагностика	Проходят диагностику через решение демонстрационной версии КИМ по проверке функциональной грамотности	индивидуальная

<p>Химический язык и его основные функции (18 часов)</p>	<p>Что такое химический язык. Структура химического языка. Стили химического языка. Конвенциональность химического языка. Избыточность химического языка. Достраиваемость химического языка. Прагматика химического языка. Грамматика химического языка. Семантика химического языка. Работа с текстами сплошными, несплошными, смешанными.</p>	<p>Переносят знания с русского языка на химический (морфемы- символы химических элементов, индексы; слова - формулы веществ, знаки «+», «=», «□», «□» и коэффициенты; предложения – уравнения химических реакций). Переносят правила валентностей по составлению формул бинарных соединений на составление формул из трех и более элементов; Играют в игру «Найди ошибку» (избыточность химического языка) Применяют знания морфологии при составление неизвестных формул веществ по названиям (значение корней, приставок, суффиксов), перенос определения одних понятий на другие. Учатся моделировать вещества и их реакции (прагматика) Углубляют знания и совершенствуют навыки по составлению химических формул и уравнений химических реакций (грамматика) Знакомятся с разными записями формул (на примере серной кислоты и уксусной кислоты). Углубляют знания о классификации</p>	<p>Индивидуальная, групповая, парная, мозговой штурм.</p>
-----------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------

		<p>формул веществ. Составляют структурные формулы веществ и прогнозирую их свойства. По структурным формулам веществ составляют молекулярные, определяют валентности элементов. Понимают смысл химических формул и уравнений реакций (семантика)</p> <p>Учатся: основам прогнозирования как предвидения будущих событий и развития процесса; переходить от одного представления данных к другому.</p>	
<p>Решение задач (ситуационных, контекстных, экологических – 26 часов).</p>	<p>Стирка по-научному</p>	<p>Смотрят демонстрируемые опыты учителем. Читают ситуационные задачи (приложение 2). Осмысливают реальную практико-ориентированную ситуацию, необходимую для решения конкретной проблемы. Высказывают предположения о свойствах веществ, о которых идет речь в условии. Предлагают альтернативные решения. Отвечают на поставленные вопросы</p>	<p>Индивидуальна, парная, групповая Наблюдение, эксперимент</p>
	<p>Урок чистоты и здоровья</p>	<p>Знакомятся с составом и свойствами современных и старинных средств гигиены, формируют</p>	<p>Индивидуальны е, парные Моделирование, решение жизненных</p>

		<p>умения по грамотному выбору средств гигиены, Ученик научится правилам поведения в чрезвычайных ситуациях, устанавливать взаимосвязи между общественными событиями;</p>	ситуаций
	Химия в парикмахерской	<p>Знакомятся с химическими процессами, лежащими в основе ухода за волосами, сформируют умения правильно ухаживать за волосами, грамотно пользоваться препаратами для окраски волос, ориентироваться в их многообразии. Повторяют материал из курса биологии: строение и функции кожи, гигиена кожи. Решают ситуационные задачи.</p>	Индивидуальные, парные Моделирование, решение жизненных ситуаций
	Химия в салоне красоты	<p>Знакомятся с составом и свойствами некоторых препаратов гигиенической, лечебной и декоративной косметики. Формируют умения грамотного использования косметики. Знакомятся с понятием ферменты. Решают ситуационные задачи</p>	Индивидуальные, парные Моделирование, решение жизненных ситуаций
	Химия и здоровье	<p>Моделируют конкретную проблемную ситуацию. Решают ситуационные задачи.</p>	Индивидуальные, парные Моделирование, решение жизненных ситуаций
	Химия и реклама	<p>Связывают</p>	Индивидуальные

		<p>информацию в рекламных текстах с содержанием школьного курса химии через работу с учебником критически мыслят, выясняя не противоречит ли содержание рекламы законам, теориям и фактам, которые они изучают на уроке химии. Проверяют, нет ли в текстах явных ошибок, неправильно написанных формул, неверно объясненных с точки зрения химии химических процессов. Решают ситуационные задачи</p>	<p>е, парные. Решение жизненных ситуаций</p>
	Химия на стройке	<p>Повторяют учебный материал в связи с различными ситуациями, возникающими в быту. Учатся использовать знания по химии для решения бытовых проблем и извлекать прикладную информацию, знакомятся со свойствами веществ, изучение которых не предусмотрено программой. Решают ситуационные задачи.</p>	<p>Индивидуальные, парные Моделирование</p>
	Химия в автомобиле	<p>Знакомятся с химическими процессами, протекающими при эксплуатации автомобиля. Анализируют, сравнивают, делают логические выводы. Решают ситуационные задачи.</p>	<p>Индивидуальные, парные Моделирование</p>

	Химик-агроном	Повторяют изученный материал по химии в его взаимосвязи с биологией, знакомятся с отдельными агротехническими приемами, основанными на закономерностях протекания химических реакций, формируют практические знания, необходимые для работы на приусадебном участке или даче. Решают ситуационные задачи.	Индивидуальные, парные Моделирование
	Химия в консервной банке	Знакомятся с химическими процессами, происходящими при переработке и хранении сельскохозяйственного сырья. Решают ситуационные задачи	Индивидуальные, парные Моделирование
Решение контекстных задач	Великие люди в химии	Используют предметные (в данном случае химические) знания на практике, что позволяет контролировать знания учащихся и понимание ими изученной темы (вопросы 1-3); - применяют теоретические знания для решения расчетных задач (вопрос 4); - анализируют, синтезируют знания (вопросы 5-6); - используют естественнонаучные знания для разрешения реальных жизненных проблем на основе оценки	Индивидуальные, парные Моделирование

		ситуации Решают задачи	
	Периодический закон	<p>ведут диалог с другими людьми и достигают в нем взаимопонимания;</p> <ul style="list-style-type: none"> - осваивают социальные нормы, правила поведения, роли и формы социальной жизни в группах. - организуют учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; - работают индивидуально и в группе, играют определенную роль в совместной деятельности; - формулируют, аргументируют и отстаивают свое мнение; - организуют учебное взаимодействие в группе; - используют невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные под руководством учителя. - ставят цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей; - определяют необходимые действия в соответствии с учебной и познавательной 	Квест, индивидуальная, групповая, мозговой штурм

		<p>задачей;</p> <ul style="list-style-type: none"> - сверяют свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно; - принимают решение в учебной ситуации и несут за него ответственность. - объединяют предметы в группы по определенным признакам, сравнивают, классифицируют и обобщают факты; - излагают полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи; - вербализуют эмоциональное впечатление, оказанное на него источником. 	
	Химия неметаллов	<p>Используют предметные (в данном случае химические) знания на практике, что позволяет контролировать знания учащихся и понимание ими изученной темы (вопросы 1-3);</p> <ul style="list-style-type: none"> - применяют теоретические знания для решения расчетных задач (вопрос 4); - анализируют, синтезируют знания (вопросы 5-6); - используют естественнонаучные знания для разрешения реальных жизненных проблем 	Индивидуальны е, парные Моделирование Практическая

		<p>на основе оценки ситуации. Решают задачи по теме «Углерод», «Галогены», «Фосфор» на примере задач: 1. <i>Лекарство от изжоги</i> 2. <i>Удивительное озеро</i> 3. <i>Неизвестное вещество</i> 4. <i>Хлор</i> 5. <i>Секретный напиток</i></p>	
	Химия металлов	<p>Используют предметные (в данном случае химические) знания на практике, что позволяет контролировать знания учащихся и понимание ими изученной темы (вопросы 1-3); - применяют теоретические знания для решения расчетных задач (вопрос 4); - анализируют, синтезируют знания (вопросы 5-6); - используют естественнонаучные знания для разрешения реальных жизненных проблем на основе оценки ситуации. Решение задач 1. <i>Сплавы золота.</i> 2. <i>Затонувшие корабли.</i> 3. <i>Управа на ржавчину</i> 4. <i>Стратегический металл</i></p>	

<p>Решение компетентностно-ориентированных задач (КОЗ) по химии</p>	<p>Пчёлы и запах</p>	<p>Выявляют имплицитную информацию текста на основе сопоставления иллюстративного материала с информацией текста, анализа подтекста (использованных языковых средств и структуры текста). Преобразовывают текст, используя новые формы представления информации: формулы, графики, диаграммы, таблицы (в том числе динамические, электронные, в частности в практических задачах), переходят от одного представления данных к другому; Ориентируются в содержании текста и понимать его целостный смысл: определяют главную тему, общую цель или назначение текста; решают КОЗ</p>	<p>Индивидуальные, парные Моделирование Мозговой штурм</p>
<p>Подготовка проекта и защита (4 часа)</p>	<p>Учимся составлять контекстную задачу.</p>	<p>Составляют контекстную задачу по алгоритму, учатся извлекать информацию из разных источников, формулировать вопросы</p>	<p>Групповая. Моделирование</p>
<p>Исследовательская работа (6 часов)</p>	<p>Учимся планировать исследование</p>	<p>Составляют контекстную задачу по алгоритму, учатся выдвигать гипотезу и составлять цели под неё, учатся планировать эксперименты, учатся извлекать</p>	<p>Групповая. Моделирование</p>

		информацию из разных источников, учатся оценивать достоверность полученных результатов, формулировать выводы по полученным данным.	
Решение заданий из разных источников (12 часов)	Выполнений заданий нового формата из вариантов ЕГЭ, ВПР и PISA		Индивидуальная
Заключительный урок (2 часа)	Диагностика метапредметных УУД	Выполняют комплексную работу	Индивидуальная

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
«ФОРМИРОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ ПОСРЕДСТВОМ
ХИМИЧЕСКОГО ЯЗЫКА»
(10 класс, 70 часов – 2 часа в неделю)

Введение (2 часа). Вводная диагностика.

Раздел 1. Химический язык и его основные функции (18 часов)

Структура химического языка. Стили химического языка. Классификация формул (по информации, по объекту описания, по количеству описываемых веществ одной формулой). Структурные формулы: составление, чтение, понимание и прогнозирование свойств. Конвенциональность химического языка. Избыточность химического языка. Достаиваемость химического языка. Прагматика химического языка. Грамматика химического языка. Семантика химического языка. Работа с текстами.

Оборудование. Сплошные тексты (плакаты, листовки, сказки), смешанные тексты (инфографика), несплошные тексты (графики, диаграммы, таблицы).

Приложение 1. Раздаточный материал

Раздел 2. Решение задач (ситуационных, контекстных, экологических) (26 часа)

Решение ситуационных задач. Стирка по-научному. Урок чистоты и здоровья. Химик в парикмахерской. Химик в салоне красоты. Химик и здоровье. Химик и реклама. Химик-строитель. Химик купил автомобиль. Химик-агроном. Химия в консервной банке.

Демонстрации

Демонстрация 1. Удаление пятен различного происхождения с помощью «Персоли», лимонной кислоты, зубного порошка, стиральных порошков с биодобавками, бензина, спирта.

Демонстрация 2. Растворимость мыла в воде различной жесткости.

Демонстрация 3. Образцы современных средств гигиены: шампуни, зубные пасты, мыла.

Демонстрация 4. Образцы лечебной и декоративной косметики.

Демонстрация 5. Упаковки от стиральных порошков, обертки от жевательной резинки, рекламные листовки

Демонстрация 6. Образцы строительных материалов (цемент свежий и лежалый, гашеная известь, алебастр)

Демонстрация 7. Натуральные образцы антифризов, тормозных жидкостей, автошампуней.

Приложение 2. Примеры ситуационных задач.

Решение контекстных задач.

Великие люди в химии. Периодический закон. Химия неметаллов. Химия металлов.

Демонстрации

Разные варианты Периодических систем химических элементов Д.И. Менделеева.

Оборудование.

Приложение 3. Сценарий урока «Путешествие в страну Периодического закона»

Приложение 4. Контекстная задача по теме «Периодический закон»

Приложение 5. Примеры контекстных задач

Решение компетентностно-ориентированных задач (КОЗ) (4 часа)

Пчёлы и запах. Органическая жизнь в космосе. Песок сквозь пальцы.

Подготовка и защита проекта (4 часа). Учимся составлять контекстную задачу

Исследовательская работа (6 часов). Учимся составлять контекстную задачу

Оборудование. Приложение 6. Конструктор задач (автор Л.С. Илюшин)

Решение заданий из разных источников (12 часов). Выполнений заданий нового формата из вариантов ЕГЭ-2021 и ЕГЭ-2022, ВПР и PISA. Анализ текста. Формирование способов решения.

Заключительный урок (2 часа).

Итоговая диагностика

ОПИСАНИЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВНЕУРОЧНОГО ПРОЦЕССА

№ п/п	Наименование объектов и средств материально-технического обеспечения	Количество
I. Технические средства обучения		
1	Компьютер	1
2	Проектор	1
3	Колонки акустические	2
4	Интерактивная доска Starboard	1
5	Документ-камера Starboard Hitachi DCHD – 5м	1
6	Принтер для копирования и печати материалов для контрольных и проверочных работ	1
7	Картридж	4 штуки в год
8	Бумага	9 пачек
II. Учебная мебель		
1	Стол учителя	1
2	Стол демонстрационный	1
3	Стул мягкий учительский	1
4	Ученические парты двухместные	15
5	Стулья ученические	30
III. Лабораторное оборудование (в соответствии с паспортом кабинета)		
1	Лабораторное оборудование	
2	Химические реактивы	

<i>IV. Учебно-методическое обеспечение</i>		
<i>1</i>	Пичугина, Г.В. Химия и повседневная жизнь человека Г.В. Пичугина. – 2-е издание стереотип. – М.: Дрофа, 2006. – 252, ил	<i>Книга учителя</i> у

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИСТОЧНИКОВ

1. Акулова О.В. Конструирование ситуационных задач для оценивания компетентности учащихся: Учебно-методическое пособие для педагогов школ. СПб: КАРО, 2008.
2. Акулова О.В., Писарева С.А., Пискунова Е.В. Современная школа: Опыт модернизации: Кн. для учителя. СПб: Издательство РГПУ им. А.И. Герцена, 2005.
3. Первые результаты международной программы PISA-2009. М., 2010
4. Лебедев О.Е. Компетентностный подход в образовании. //Школьные технологии. – 2004.
5. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. №1897)
6. Сайт ФИПИ. Открытый банк заданий по функциональной грамотности
7. <https://monitoring.spbcokoit.ru/procedure/calendar/2021/4/0> Санкт-Петербургская региональная система оценки качества образования. Варианты КИМ по функциональной грамотности
8. <http://skiv.instrao.ru/bank-zadaniy/estestvennonauchnaya-g> Сетевой комплекс информационного взаимодействия субъектов Российской Федерации в проекте «Мониторинг формирования функциональной грамотности учащихся»

Материалы необходимые для реализации модуля «Химический язык и его основные функции»
Схема 1.



Таблица 1

Названия приставок латинских и греческих числительных в сложных словообразованиях

Цифры	Числительные количественные		Числительные порядковые			
	Латинские	Греческие	Русские	Латинские	Греческие	
1		Уни-	Моно-	Первый	Прим-	Прото-
2		Ду-, би-	Ди-	Второй	Секунд-	Дейтеро-
3		Три-	Три-	Третий	Терци-	Трито-
4		Квадр-	Тетра-	Четвертый	Кварт-	
5		Квикв-	Пента-	Пятый	Квинт-	
6		Секс-	Гекса-	Шестой	Секст-	
7		Септ-	Гепта-	Седьмой	Септим-	
8		Окто-	Окта-	Восьмой дважды	Бис-	Дис-
9		Нона-	Эна- (нона-)	Девятый, трижды	Тер-	Трис-
10		Деци-	Дека-	Десятый, много	Полиамфо-	

Таблица 2.

Иностранные элементы терминов и названий, встречающиеся в курсе химии средней школы

Приставка	Значение	Пример
Абразио-	Лат, соскабливание	Абразив
Агломераре-	Лат. присоединение	Агломерация, агломерат
Агро-	Гр. поле	Агрохимия, агрономия
Актино-	Гр. луч	Актиний
Аллос-	Гр. другой	Аллотропия
Анти-	Гр. против	Антифриз
Ацет-	Лат. уксус	Ацетат
Бари-	Гр. тяжелый	Барий
Бромос-	Гр. зловонный	Бром
Валентиа-	Лат. сила	Валентность
Гало-	Гр. соль	Галоид, галоген
Ген(о)-	Гр. родить	Галоген
Гигро-	Гр. влажный	гигроскопичность
Гидр-	Гр. вода	Гидролиз, гидратация
Диссоциацио-	Лат. >распад	Диссоциация
Декстер-	Лат, правый	Декстрины
Из- (изос-)	Гр. равный	Изотоп, изомер
Карбон-	Гр.	Карбонат, карбид
Катализис-	Гр. растворение	Катализатор
Крекинг	Англ, расщепление	Крекинг
Лиз-	Гр. растворение	Диализ, электролиз
Макро-	Гр. крупный	Макромолекула
Микро-	Гр. малый	Микромир
Молес	Лат. масса	Молекула
Нитро-	Гр. азот	Нитрат
Поли-	Гр. много	Полимер
Экзо-	Гр. вне, снаружи	Экзотермический
Эндо-	Гр. внутри	Эндотермический

Словарь химических иностранных терминов

Химия

Слово звучит сходно почти во всех европейских языках. Несомненно, его арабское происхождение (al-kimiya), в арабский же оно попало из греческого, где означало (естественно, без арабского артикля — а с артиклем оно досталось алхимии) "чёрную магию из Египта". Сами египтяне словом ket называли чёрную плодородную землю, обнажающуюся после разлива Нила, а свою страну звали kemeia. Таким образом, получается, что химия — это "египетская наука".

Реакция

Этимология этого слова достаточно прозрачна на латыни re — против, actio — действие. Получаем противодействие. В политическом значении (в смысле противодействия прогрессу — реакционер, реакционный) это слово появилось в русском языке в 40-х годах XIX века. В биологии оно означает отклик на раздражитель. Д.И. Менделеев в

1868 году писал, что "реагировать" означает "изменяться химически", в каком-то смысле это также отклик системы на внешнее воздействие (хотя бы на смешение реагентов).

Анализ, синтез

По-гречески analysis — разложение, расчленение. Чтобы проанализировать вещество, химики разлагали его на составные части. Соответственно слово "синтез" — от греческого synthesis — соединение, сочетание, составление. Смысл для химика очевиден.

Валентность

В современном итальянском языке от этого древнего корня образовано слово valoroso — мужественный, храбрый. Попало оно и в другие европейские языки. По-английски valid — действительный, имеющий силу, по-французски valide — крепкий, здоровый, по-немецки Valoren — ценные бумаги и т. д. Отсюда недалеко и до "валюты" ("сильной" денежной единицы) — слова того же корня. Так от валентности мы добрались до валюты.

Газ

Это слово звучит очень похоже на всех языках (даже на хинди, турецком и арабском). Придумал его в XVII веке голландский естествоиспытатель Ян Баптист ван Гельмонт, взяв из латинского (chaos), в который оно пришло из греческого. Греки словом chaos (хаос) называли пустое туманное пространство, существовавшее до мироздания.

Дистилляция

Латинская приставка dis означает разделение, отделение; stilla — капля. То есть дистилляция — это "капельное разделение". Действительно, при правильной перегонке конденсирующиеся пары стекают каплями.

Изотоп и изомер

По-гречески isos — равный, одинаковый, подобный; topos — место, meros — доля, часть. Таким образом "изотопы" — занимающие одно и то же место (в Периодической таблице элементов); изомеры — состоящие из равных частей, то есть имеющие одинаковую брутто-формулу.

Ингибитор, катализатор, фермент, энзим

Первый термин происходит от латинского inhibere — сдерживать, останавливать. Ингибиторы, в отличие от катализаторов, замедляют или прекращают химические реакции. Слово же "катализатор" — греческого происхождения.

Калория, термометр, термодинамика, кинетика

Этимология этих слов прозрачна. Calor на латыни — тепло, therme — тоже тепло, только по-гречески. Dynamis — греческое слово, означающее силу, мощь; корень этот легко найти во многих словах: динамит, динамо-машина, динамизм, динамометр. Близкое значение в ряде случаев имеет и слово "кинетика" (греч. kinetikos — приводящий в движение). Например, химическую кинетику можно рассматривать как часть химической динамики. Примечание — часто калориметрию путают с колориметрией. Значительно чаще, чем тепло путают со светом.

Квант

В латинско-русском словаре для слова quant приводятся разные значения: во-первых, "сколько, как много, насколько", а во-вторых, "как мало". Надо полагать, что, когда Макс Планк выдвинул в 1900 году новую идею, предположив, что энергия, как и материя, состоит из отдельных мельчайших порций, он имел в виду именно второе значение этого слова.

Коллоид, коллодий, клей, гель, агар-агар, желатин, золь, аэрозоль, суспензия, эмульсия, диализ, мембрана

Все эти термины встречаются в коллоидной химии. Если выпаривать водные растворы некоторых веществ, то вместо кристаллов образуется аморфная масса, похожая на студень. Чаще всего такие свойства проявляли вещества органического происхождения, нередко их растворы обладали клеящими свойствами. Английский химик Томас Грэм

(1805–1869), изучавший такие растворы, дал им название коллоидных — от греческих kolla — клей (kollodes — клейкий) и eidos — вид. Когда хозяйка варит свиные ножки для получения студня, она готовит коллоидный раствор желатина. Столярный клей — ещё один пример коллоидного раствора. К коллоидным растворам относятся также молоко, маргарин и другие молочные продукты, тушь, различные краски и многое другое. Того же происхождения и слово "коллодий" — спиртово-эфирный раствор нитроцеллюлозы, дающий после высыхания тонкую пленку.

По-голландски klei — вовсе не клей, а глина, ведь она тоже клейкая. Отсюда и английское clay — глина. Учитывая, что по-украински глей — это клей, следует признать, что клей и глина — почти однокоренные слова; во всяком случае, они имеют одинаковое происхождение.

Конверсия

В химии это слово часто используют в сочетании "степень конверсии", то есть степень превращения исходного вещества. Происходит оно от латинского conversio — превращение, изменение. Здесь просматривается приставка con — с и глагол verso — вращать, приводить в движение, изменять.

Концентрация

На латыни centrum — центр, средоточие. Вместе с приставкой con получаем скопление, сосредоточение (сил, средств). Концентрические — с общим центром. В химии же слово "концентрация" приобрело специфическое значение — относительное содержание составной части в растворе.

Криоскопия, эбуллиоскопия, осмос

Все эти методы раньше широко использовались для определения молекулярной массы веществ. По-гречески kryos — холод, мороз, лёд. Отсюда криогенный — низкотемпературный, минерал криолит, похожий на лёд, прибор криостат (греч. states — стоящий), криотерапия — лечение холодом. Skopeo по-гречески — смотрю, наблюдаю. Ebullire — латинский термин, означает "выкипать", эбуллиоскопия — метод, основанный на повышении температуры кипения растворов. Osmos по-гречески — толчок, давление.

Нейтрализация

Этот международный термин происходит от латинского uter — кто-то из двух; либо тот, либо другой. Соответственно neuter — ни один из обоих, ни тот, ни другой, средний (genus neutrum — средний род в грамматике).

Неорганические соединения

Амальгама

Слово восходит к греческим malassein — смягчать, malagma — смягчающий. Действительно, ртуть делает мягкими металлы, с которыми она образует сплавы — амальгамы. Отсюда и английское malleable, одно из значений которого — податливый, уступчивый.

Аммиак, аммоний, амины, аммины

Эти термины имеют общее и несколько неожиданное происхождение. Храм древнеегипетского бога Амона отапливали верблюжьим кизяком, который содержит азотистые соединения. В результате на стенах храма отлагались блестящие игловидные кристаллики — sal ammoniac, аммонова соль ($\text{NH}_4 \text{Cl}$). Газ, который английский химик Джозеф Пристли выделил из этой соли в 1772 году, получил название аммиака (в русском языке его сократили до аммиака). Замещение атомов водорода в аммиаке на органические радикалы приводит к образованию аминов. А неорганические комплексы аммиака называются амминами.

Берлинская лазурь, турнбулева синь

Полагают, что берлинская лазурь была впервые получена в начале XVIII века в Берлине красильным мастером Дизбахом. Она образуется при взаимодействии солей железа(III) с

гексацианоферратом(II) калия. Турнбулева синь получается в реакции солей железа(II) с гексацианоферратом(III) калия.

Каломель, сулема

Название хлорида ртути(I) происходит от греческих слов kalo — красивый (отсюда же и каллиграфия) и melas — чёрный (загар создается чёрно-коричневым пигментом меланином, а меланхолия в переводе — чёрная желчь). Но ведь каломель белого цвета! Однако раньше её получали совместной возгонкой тёмной смеси мелкоизмельченной ртути и сулемы — хлорида ртути(II). Кстати, и слово "сулема" связано с возгонкой и происходит от латинского sublimatum — "добытое возгонкой", старое английское название сулемы — corrosive sublimate (едкий сублимат). В старину сулему получали растворением ртути в крепкой серной кислоте и последующим нагреванием образовавшегося сульфата с поваренной солью $\text{HgSO}_4 + 2\text{NaCl} = \text{HgCl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4$. Сулема кипит при очень низкой для неорганических солей температуре — 302°C

Каустик

Это в значительной степени устаревшее название едкого натра (каустической соды) происходит от греческого слова kaustikos — жгучий, едкий.

Агат

Греки словом Achates называли реку в Сицилии, на берегах которой, согласно "Естественной истории" Плиния, был впервые найден твёрдый слоистый камень агат.

Аквамарин

Здесь все просто aqua marina на латыни — морская вода. Этот камень имеет синевато-зелёную или голубую окраску.

Алебастр, гипс

Греки называли белый минерал, полуводный сульфат кальция, alabastros, термин, вероятно, египетского происхождения. Слово "гипс" происходит из семитских языков, так, в древнееврейском он назывался gephes, по-арабски — jibs. Во многих европейских языках гипс как минерал и гипс, используемый скульпторами и медиками, называются по-разному (например, в английском — gypsum и plaster).

Алмаз, бриллиант

По-гречески damasma — покорение, укрощение, damao — сокрушаю, соответственно adamas — несокрушимый (интересно, что и по-арабски "аль-мас" — твердейший, самый твёрдый). В древности этому камню приписывали чудесные свойства, например такое если между молотом и наковальней положить кристаллик алмаза, то скорее они разлетятся вдребезги, чем повредится "царь камней".

Аметист

В древности драгоценные камни наделяли магическими свойствами (некоторые верят в это и сейчас). Так, полагали, что красивые фиолетовые камни предохраняют от опьянения, особенно если из этого камня сделан кубок для питья. Кроме того, считали, что вино надо разводить водой до цвета аметиста. По-гречески methy — вино, и вместе с отрицательной приставкой получилось amethystos — противодействующий опьянению.

Антрацит

По-гречески anthrax означает и уголь, и чёрный. А вот на латыни уголь (а также искра) — carbo, carbunculus — уменьшительное от carbo, то есть карбункул дословно — искорка, уголёк. Карбункулами в старину называли различные красные камни, и прежде всего — гранат.

Асбест, известь

По-гречески sbeno — гасить, тушить, с отрицательной приставкой "a" asbestos — негаснущий, неугасимый. В средние века так называли мифический камень, который, будучи подождён, уже не мог быть погашен. Потом это название перешло к негаснущему минералу асбесту. От этого же корня произошло, оказывается, и уникальное (то есть отсутствующее в других славянских языках) слово "известь" — негашённый оксид кальция.

Берилл

Название восходит к городу Веллуру на юге Индии, недалеко от Мадраса, и пришло в европейские языки через греческий и затем латинский. А греческая буква "бета" в большинстве европейских языков передается звуком "б", а в русском — звуком "в" (ср. Babilon — Вавилон, bismut — висмут, Basil — Василий, barbar — варвар, Byzantium — Византия и т. д.).

Бирюза

Слово восходит к персидскому "пируз" — победоносный счастливый. Наиболее крупные месторождения бирюзы находятся в Иране.

Гранит и гранат

Название зернистого минерала произошло от латинского granum — зерно. Отсюда же старинная единица массы гран, основанная когда-то на массе пшеничного зерна, а также гранула, граната и драгоценный камень гранат.

Изумруд

Греческое название этого камня smaragdus пришло с Ближнего Востока, откуда произошло старинное название изумруда — смрагд, а затем, чтобы избежать идущих подряд согласных, — измарагд. Отсюда уже недалеко до изумруда.

Кварц

В русский язык слово попало из немецкого (Quarz), а оно вероятно, произошло от чешского горняцкого термина tvrz — твёрдая горная порода. Если это так, то мы имеем редкий случай, когда славянский корень пришёл в русский язык через посредство немецкого.

Кремень

Слово того же происхождения что и кремль кромка, край (и закройщик), край. Все они восходят к индоевропейскому корню kre (kro) — резать, отделять. Действительно древние люди резали кремневыми ножами, а кремль — отделённое (отрезанное) место.

Ляпис-лазурь (лазурит, алюмосиликатный минерал синего цвета)

Lapis на латыни — камень (в том числе драгоценный), лазурь — арабское слово, означающее синий цвет и синюю краску.

Мел

Слово того же происхождения, что и мелкий, молоть (мелю), и восходит к индоевропейскому корню mel — дробить, молоть. Этот минерал легко размалывается в мелкий, как мука, порошок (кстати, по-немецки Mehl — мука).

Сапфир

Прежде чем попасть к нам, это слово прошло долгий путь. Истоки названия этого камня — в древнеиндийском sanīrīja (которое до сих пор сохранилось в языке хинди). Далее через древнееврейский (sappir) оно попало в греческий (sappheiros), а уже из него — в европейские языки, например английский (sapphire).

Пирит, халькопирит, халькоген, галоген

Пирит FeS₂ — минерал золотистого цвета. Его название (греч. пур — огонь) связано со старинным способом высекать огонь, ударяя по камню железным бруском. Халькопирит CuFeS₂ содержит медь (по-гречески — chalkos). От этого слова произошёл и термин "халькоген" — общее название серы, селена и теллура, в природе все эти элементы часто образуют соединения с медью, то есть из этих руд может "родиться" медь (от греч. genes — рождающийся, рождённый). Соответственно галоген — "рождающий соль" (соль по-гречески hals).

Рубин

Смысл этого слова очевиден, если сравнить его с русским рдеть, чешским rudy, немецким rot, английским red, французским rouge ("Мулен-Руж" — "Красная мельница") и т. д. Все они восходят к латинскому rubens (rubidis) и древнеиндийскому rohita — красный. Отсюда и элемент рубидий, и слова "руда" и "рыжий". А у Даля можно найти

слова "рудой" в значении рыжий, и "руда" в значении кровь. То есть рубин, рыжий и рудник — дальние родственники.

Халцедон, колчедан

Оба слова восходят к названию греческого города Халкедона в Малой Азии, на берегу Босфора (похожее чередование к/ц/ч мы встречаем также в словах лик — лицо — личина).

Хризолит

Слово греческого происхождения chrysos — золото, lithos — камень. Хризолит (оливин) на самом деле вовсе не золотого, а зелёного цвета. Дело в том, что название "хризолит" на протяжении веков использовали для обозначения разных минералов. Например, так называли жёлтую разновидность хризоберилла, а также топаз и цитрин (жёлтый кварц).

Квасцы

Раньше этот термин относился только к алюмокалиевым квасцам. Их получали из природных минералов, из которых наиболее пригодным для этой цели был алунит. Природный алунит обычно находили в виде бесцветных кристаллов, которые римляне называли alumen (родительный падеж — aluminis).

Комплексы, лиганды

Complexus на латыни — связь, сочетание (а также любовь), то есть что-то "комплексное" состоит из нескольких связанных частей. Ligo — вязать, связывать (а также запрягать), отсюда не только лиганд, но и лига (в политике и музыке), лигатура (часть сплава, а также некоторые "двойные" буквы в западноевропейских языках). По числу центров связывания лиганды делятся на моно-, би-, три-, тетрадентатные, название происходит от латинского dens (dentis) — зуб. Отсюда и дантист — зубной врач.

Металлы и сплавы

Начнём с самого слова "металл". Этот термин, присутствующий во всех европейских языках, произошёл от греческого "металлон" — шахта, рудник. Слово "сталь" происходит от древнегерманского stakh — быть твёрдым. От этого корня произошло и современное немецкое название Stahl, и голландское staal, и английское steel.

Баббит

Этот антифрикционный сплав получил название по имени американского изобретателя И. Баббитта.

Бронза, томпак

В названии бронзы лингвисты усматривают и персидское "бириндж" — жёлтая медь, и название итальянского города Бриндизи, порта на Адриатическом побережье, где в древности делали бронзовые зеркала. Не менее интересно и происхождение названия золотистого монетного сплава меди с цинком томпака: в Европе название сначала появилось у португальцев (tambaca), которые заимствовали его из своих колоний (в малайском языке tabmaga — медь), по-английски томпак и сейчас пишется tompac.

Нейзильбер, мельхиор, инвар

Сплав меди с цинком и никелем нейзильбер имеет серебристый цвет, отсюда и его название (Neusilber по-немецки — новое серебро). Название другого распространённого серебристого сплава меди с никелем, мельхиора, — это искажённое французское maillechort, от имени французских изобретателей Maillot (Майо) и Chorier (Шорье). В названии почти не удлиняющегося при нагревании сплава железа с никелем инвара (из него делают волоски часов) заключено основное его свойство на латыни invanabilis — неизменный.

Нашатырь

По-арабски nusadir — аммиак (нашатырь NH₄ Cl — производное аммиака), из арабского через тюркские языки слово попало в русский.

Озон

Это слово придумал в 1840 году швейцарский химик Кристиан Шенбейн, хотя озон был открыт ещё в 1785 году. Название произведено от греческого ozon — пахнущий.

Оксид, пероксид, супероксид, гидроксид, гидроксил

По-гречески *oxys* — острый на вкус, жгучий, пряный. От этого корня произошли не только оксиды, но и оксалаты, оксидазы, оксидирование, оксидиметрия, оксиликвит, уксус и другие химические (и не только химические) термины. Вновь придуманные на основе древних языков слова "гидроксид" и "гидроксил" содержат также греческий корень *hydor* — вода.

Пример задачи с использованием сплошного текста по формированию критического мышления и использования знаний химического языка (можно использовать как элемент игры «Чёрный ящик»

Осторожно! Монооксид Дигидрогена

Недавно исследователи открыли факт загрязнения наших водопроводных систем опасным химикатом. Этот химикат бесцветный, безвкусный и не имеет запаха. Он убивает бесчисленное множество людей каждый год. Правительство не предприняло никаких попыток регулирования этого опасного заражения. Данный химикат называется «дигидрогена монооксид» (*Dihydrogen monoxide*). Химикат используется для следующих целей:

- В производстве как растворитель и охладитель
- В ядерных реакторах
- В производстве пенопласта
- В огнетушителях
- В химических и биологических лабораториях
- В производстве пестицидов
- В искусственных пищевых добавках
- Химикат является основной составляющей кислотных дождей
- Способствует эрозии почвы
- Ускоряет коррозию и вредит большинству электроприборов
- Длительный контакт с химикатом в его твёрдой форме приводит к серьёзным повреждениям кожи человека
- Контакт с газообразной формой химиката приводит к сильным ожогам
- Вдыхание даже небольшого количества химиката грозит смертельным исходом
- Химикат обнаружен в злокачественных опухолях, нарывах, язвах и прочих болезненных изменениях тела
- Химикат развивает наркозависимость; жертвам при воздержании от потребления химиката грозит смерть в течение 168 часов !!! (Почему молчит Ройзман?)

Несмотря на эти опасности, химикат активно и безнаказанно используется в индустрии. Многие корпорации ежедневно получают тонны химиката через специально проложенные подземные трубопроводы. Люди, работающие с химикатом, как правило, не получают спецодежды и инструктажа. Отработанный химикат тоннами выливается в реки и моря.

Мы призываем население проявить сознательность и протестовать против дальнейшего использования этого опасного химиката. Призываем депутатов немедленно принять закон запрещающий использование хранение и оборот данного вещества.

Задание.

1. Представьте, что вы дали текст своим знакомым, коллегам, родственникам и задайте вопрос, готовы ли они выступить за запрет данного химиката? Как вы думаете, какой будет ответ?
2. Представьте, что вам надо снять ролик для НТВ, в котором вы должны сообщить населению об опасности этого вещества. Каким голосом Вы это сообщите? Какие картинки Вы будете использовать?
3. Представьте, что вы депутат? Какова вероятность, что Вы запретят это вещество и будут поддержаны населением?
4. О каком веществе идет речь?
5. Что позволило Вам сделать это предположение.


Пример задания с использованием смешанного текста

Чем это пахнет?

ЗАПАХ НОВЫХ И СТАРЫХ КНИГ

И у старых, и у новых книг есть свои характерные запахи, которые обуславливаются сотнями летучих органических веществ. Некоторые из этих веществ (в основном характерные для старых книг) образуются в результате процессов разрушения бумаги, некоторые – вещества, применяющиеся при обработке бумаги, клея или чернил.


СТАРЫЕ



<chem>Cc1ccccc1</chem> ТОЛУОЛ сладковатый запах	<chem>COc1ccc(C=O)cc1O</chem> ВАНИЛИН запах ванили	<chem>CCCC(C)CO</chem> 2-ЭТИЛГЕКСАНОЛ цветочный запах
<chem>CCC1=CC=CC=C1</chem> ЭТИЛБЕНЗОЛ сладковатый запах	<chem>O=Cc1ccccc1</chem> БЕНЗАЛЬДЕГИД миндальный запах	<chem>O=Cc1ccoc1</chem> ФУРФУРАЛЬ миндальный запах

При старении книг медленное разрушение целлюлозы (а иногда и лигнина), входящих в состав бумаги, приводит к образованию летучих органических веществ. На запах старой книги влияет ее возраст – за это время и разрушение зашло дальше, да чем старше книга, тем больше было в её бумаге лигнина.

НОВЫЕ



$\left[\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{---C---} \\ \\ \text{H} \end{array} \right]_n \left[\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{O} \\ \\ \text{C} \\ \\ \text{O} \\ \\ \text{C} \\ \\ \text{H} \end{array} \right]_m$ Сополимер этилена и винилацетата	<chem>R1C=C(R2)O</chem> ДИМЕР АЛЛИЛКЕТЕНА защита от воды	<chem>H-O-O-H</chem> ПЕРЕКИСЬ ВОДОРОДА отбелика
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------

АДГЕЗИВЫ

БУМАГА И ЧЕРНИЛА

Запах новых книг очень сильно различается. На него оказывают влияние состав чернил и клеевых композиций, а также способ отбели бумаги. Наиболее распространенным типографским клеем сейчас является сополимер этилена и винилацетата. Для отбели бумаги существует много способов – хлорная, перекисная, озоновая, и вещества для отбели могут разлагать целлюлозу с образованием характерных летучих веществ.

Резюме: какого-то отдельного вещества, обеспечивающего запах старых и новых книг нет. Запах любой книги определяется сочетанием сотен и тысяч летучих органических веществ, некоторые из которых формируются при хранении книги из-за процессов разложения, а некоторые своим происхождением обязаны особенностями производства книг. Некоторые вещества (например – фурфураль) могут использоваться для оценки возраста книги и её состояния.


 ФУРФУРАЛЬ

© COMPOUND INTEREST 2015 - WWW.COMPOUNDCHEM.COM | @COMPOUNDCHEM
 Shared under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives licence.
 перевод © feanoturiblog

Вопросы: Книга- источник знаний, из которой мы можем почерпнуть любую информацию. Представьте себе, что вы вошли в центральную библиотеку. Открыв дверь, вы ощутили специфический запах.

1. Назовите вещества которые придают запах старым книгам?
2. Обрисуйте причины того, что у старых и новых книг различные запахи.
3. Сравните состав новых и старых книг. Обоснуйте, что влияет на запах
4. Раскройте особенности строения веществ, входящих в состав книг
5. Предложите другой, известный Вам способ записи формул этих веществ.
6. Определите возможные критерии оценки возраста книг.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2.

Примеры ситуационных задач.

Стирка по-научному.

Задача 1. Две хозяйки готовились к стирке. Первая подогрела воду до 60 градусов и замочила в ней белье, вторая нагрела воду до кипения, прокипятила ее 5 минут, а затем охладила до 60 градусов и только после этого начала стирку. У кого белье лучше отстирается? Каким простым опытом это можно доказать и как объяснить?

Задача 2.

На коробке стирального порошка «Ариэль» приведена таблица, в одном столбце которой перечислены входящие в состав порошка компоненты, а в другом указаны их функции. Подберите каждому компоненту его функцию из приведенного перечня.

Компоненты

- анионные поверхностно-активные вещества;
- перборат натрия (содержит пероксигруппу);
- энзимы, фосфаты;
- карбонаты и силикаты;
- сульфат натрия;
- отдушки

Функции

- смягчают воду и тем самым повышают эффективность порошка;
- уравнивают кислотно-щелочной баланс моющей жидкости, повышая тем самым качество стирки;
- придают приятный запах моющему раствору;
- обеспечивают хорошую сыпучесть порошка;
- удаляют пятна кофе, чая, фруктов;
- очищают грязь с ткани;
- биологически разрушают пятна веществ, содержащих белок.

Урок чистоты и здоровья.

Задача 1. Всем известно ощущение оскотины после обильного потребления кислых фруктов, при этом зубы становятся очень чувствительными к горячей и холодной пище. Но это ощущение проходит, если два раза в день чистить зубы фтористой зубной пастой. Как можно объяснить все эти явления с позиций химии, если знать, что состав зубной эмали очень близок к минералу гидроксилпатиту $\text{Ca}_5\text{OH}(\text{PO}_4)_3$?

Задача 2. Многим известен способ лечения насморка или радикулита с помощью поваренной соли. Ее нагревают на сковороде или в духовке, насыпают в мешочек из плотной ткани, а мешочек прикладывают к больному месту на несколько часов. Какие свойства поваренной соли использованы в этом рецепте? Кстати, вместо соли можно использовать и чистый песок, который, как известно, состоит преимущественно из SiO_2 .

Химик в парикмахерской.

Задача 1. Почему врачи-косметологи рекомендуют при выпадении волос принимать внутрь очищенную серу?

Задача 2. Каким из перечисленных моющих средств лучше всего вымыть волосы перед окрашиванием физическими красителями: обычным шампунем, шампунем-кондиционером с регулируемым pH, жидким калийным мылом или туалетным?

Химик и здоровье.

Задача 1. Представьте себе. Что вы медицинский работник в небольшом поселке, где нет аптеки. К вам обратился житель поселка с вопросом: можно ли использовать для приема внутрь раствор хлорида кальция, в котором образовался небольшой хлопьевидный осадок белого цвета, если ему срочно нужно принять этот препарат, а приобрести свежий в данный момент невозможно. Что вы ему ответите?

Химик-агроном.

Задача 1. Чтобы семена сельскохозяйственных культур хорошо сохранялись, они должны иметь влажность не более 15%. Высушить семена не всегда просто, так как нагревание приводит к потере всхожести. Поэтому нередко применяют химическую сушку: смешивают семена с безводным сульфатом натрия. Эта соль легко образует очень прочный кристаллогидрат $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$, поэтому при смешивании ее с влажными семенами она отнимает от них воду и связывает ее в кристаллогидрат. Рассчитайте, сколько нужно сульфата натрия для высушивания 10 кг семян, имеющих влажность 25%, до кондиционной влажности 15%.

Задача 2. Фунгицидными и бактерицидными свойствами обладают водные растворы хорошо известных солей натрия: Na_2CO_3 и Na_2HPO_4 . Действующим веществом этих пестицидов являются ионы натрия, присутствующие в их водных растворах. Какую соль – Na_2CO_3 , $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$ или Na_2HPO_4 – целесообразнее использовать для этих целей, если их стоимость примерно одинакова?

Задача. Василий, Петр и Степан

Учитель химии загадал неорганическое вещество X, которое устойчиво в индивидуальном виде, и каждому из учеников в отдельности дал такие подсказки относительно этого вещества.

Василию: «Молекула вещества состоит из атомов Водорода, кислорода и одного элемента третьего периода Периодической системы химических элементов, который имеет наивысшую возможную для него валентность»

Петру: «Вещество X является единственным продуктом реакции соответствующего оксида с водой, при этом из 1 моль воды и 1 моль оксида образуется один моль вещества. Атомная масса самого тяжелого элемента, который входит в состав X, меньше чем 35 а.е.м.»

Степану: «Вещество X не содержит атомов металлов. А его молекулярная масса меньше чем 100г/моль. При реакции с баритовой водой водный раствор вещества X дает осадок». Поразмыслив над своими подсказками, парни по очереди дали такие ответы. При этом каждый прокомментировал свою подсказку.

Василий: «На основании соевй подсказки я могу предложить восемь вариантов вещества X»

Петр: «С помощью только одной подсказки, я могу предложить три варианта ответа, но на основании своей подсказки и подсказки Василия, я уверен, что ответов всего два».

Степан: «На основании своей подсказки и таблицы растворимости я могу предложить шесть вариантов ответа. Но когда я услышал ответы Василия и Петра, то у меня остался единственный вариант ответа относительно вещества X».

Вопросы:

1. Как вы думаете не ошиблись ли парник в количестве вариантов ответа.
2. Напишите все варианты ответов, которые имеют виду мальчики.
3. Аргументируйте, почему вы так считаете.
4. На основании выводов установите формулу вещества X.
5. Напишите все уравнения реакции, о которых упоминается в условии задачи.
6. Не достаточно ли было двух подсказок, чтоб установить вещество X.

При решении используйте таблицу растворимости.

Примеры контекстной задачи.

Задача №1. В кондитерском и хлебном производстве часто применяют так называемые пекарские порошки. Где же их найти? Его можно сделать дома. Этот рецепт я узнала в старших классах на уроках труда. Пекарский порошок – изобретение XX века. Он очень популярен в кулинарии стран Западной Европы и Америки.

Простейший состав пекарского порошка:

1 часть пищевой соды;

1 часть лимонной кислоты или другой кислой соли (например дигидрофосфата натрия)

1 часть муки, крахмала, сахарной пудры (или их смеси).

Вопросы:

Поясните, какими свойствами обладает сода, чтобы улучшать качество теста?

Можно ли использовать соду без лимонной кислоты?

Сода и лимонная кислота хорошо растворяются в воде. Нужно ли их растворять, перед тем как положить в тесто?

Можно ли заменить соду в пекарском порошке на другое вещество, и если да, то какое?

Поясните, зачем в пекарском порошке мука, ведь она есть в тесте.

Напишите уравнения химических реакций, происходящих с пекарским порошком в результате выпечки теста».

Задача № 2

Об открытии йода рассказывают такую историю. В тот день французский ученый Бернар Куртуа как обычно завтракал за рабочим столом своего небольшого химического кабинета. У него на плече восседал любимый кот. На столе рядом с пищей стояли две бутылки, в одной из которых был настой морских водорослей в спирте, а в другой – смесь концентрированной серной кислоты с железными опилками. Коту надоело сидеть на плече, он спрыгнул, но неловко: бутылки упали на пол и разбились. Хранившиеся в них жидкости смешались, в результате химической реакции в воздух поднялись фиолетовые клубы газа. Когда они осели, ученый заметил на лабораторном оборудовании фиолетовый кристаллический налет. Так был открыт йод. Но при этом Куртуа нарушил сразу несколько правил техники безопасности.

1.Какие именно?

2. Какое вещество, содержащееся в водорослях, могло образовать при взаимодействии с серной кислотой свободный йод?

3. Напишите уравнение этой реакции.

4. Можно ли эту реакцию отнести к окислительно- восстановительным?

5. Как называют процесс, при котором из паров йода образовались кристаллы?

6. Как лучше всего можно было очистить оборудование в лаборатории от образовавшегося налета?

ПРИЛОЖЕНИЕ 5.

Конструктор задач (автор Л.С. Илюшин)

Ознакомлен ие	Понимание	Применение	Анализ	Синтез	Оценка
1. Назовите основные части...	8. Объясните причины того, что...	15. Изобразите информацию графически	22. Раскройте особенности ...	29. Предложите новый (иной) вариант...	36. Ранжируйте и обоснуйте..
2. Сгруппируйте вместе все...	9. Обрисуйте в общих чертах шаги, необходимые для того, чтобы...	16. Предложите способ, позволяющий ...	23. Проанализируйте структуру... с точки зрения...	30. Разработайте план, позволяющий (препятствующий)...	37. Определите, какое из решений является оптимальным для...
3. Составьте список понятий, касающихся...	10. Покажите связи, которые, на ваш взгляд, существуют между...	17. Сделайте эскиз рисунка (схемы), который показывает. ..	24. Составьте перечень основных свойств..., характеризующих... с точки зрения...	31. Найдите необычный способ, позволяющий ...	38. Оцените значимость ... для...
4. Расположите в определённом порядке...	11. Постройте прогноз развития...	18. Сравните ... и..., а затем обоснуйте...	25. Постройте классификацию... на основании...	32. Придумайте игру, которая...	39. Определите возможные критерии оценки...
5. Изложите в форме текста...	12. Прокомментируйте положение о том, что...	19. Проведите (разработайте) эксперимент, подтверждающий, что...	26. Найдите в тексте (модели, схемы и т.п.) то, что...	33. Предложите новую (свою) классификацию ...	40. Выскажите критические суждения о...
6. Вспомните и напишите...	13. Изложите иначе (переформулируйте) идею о том, что...	20. Разработайте и проведите презентацию..	27. Сравните точки зрения... и ... на...	34. Напишите возможный (наиболее вероятный) сценарий развития...	41. Оцените возможности... для...

7. Прочитайте самостоятель но...	14. Приведите пример того, что (как, где)...	21. Рассчитайте на основании данных о...	28 .Выявите принципы, лежащие в основе...	35.Изложите в форме... своё мнение (понимание)...	42. Проведите экспертизу состояния.. .
-------------------------------------------	----------------------------------------------------------	------------------------------------------------------	----------------------------------------------------	------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------