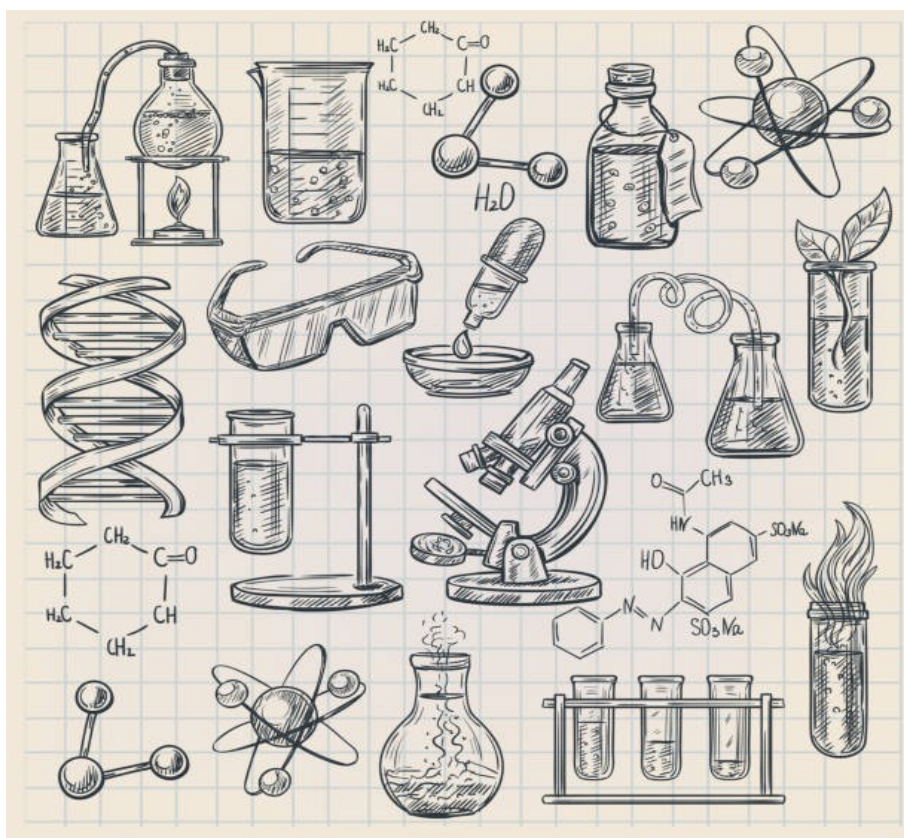


Е.Ю. Гусева

Методическая система:

«Формирование познавательного интереса учащихся к изучению химии с использованием современных образовательных технологий»



г. Воткинск, 2026

Автор:

Гусева Е.Ю. – учитель химии МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 1 имени Ильи Петровича Чайковского», г. Воткинск, Удмуртская республика

Рецензент:

Гребёнкина И.А. – руководитель городского методического объединения учителей биологии и химии, учитель биологии высшей квалификационной категории, «Воткинский лицей», Удмуртская республика

Гусева Е.Ю. Методическая система: «Формирование познавательного интереса учащихся к изучению химии с использованием современных образовательных технологий» - учебно-методическое пособие. – Воткинск, 2026

В данном пособии представлена разработанная автором методическая система. Раскрыта сущность системы поэтапного развития познавательного интереса к предмету химия на уроке и внеурочной деятельности на основе использования современных образовательных технологий, дифференцированного обучения и системного подхода в обучении проектно-исследовательским умениям.

В пособии также представлены авторские методические разработки:

- экскурсия для 5 класса «Живая и неживая природа»
- применение игровых технологий на уроках химии и внеурочной деятельности

Оглавление

Введение

Основные принципы методической работы

Теоретическое обоснование методической системы

Обоснование деятельности учителя по развитию познавательного интереса учащихся к предмету химия

Система работы педагога

Использование современных образовательных технологий на уроках химии

Этапы развития познавательного интереса в процессе обучения

Приёмы обучения

Результаты педагогической деятельности

Методическая разработка экскурсии для 5 класса «Живая и неживая природа»

Методическая разработка «Применение игровых технологий на уроках химии и внеурочной деятельности»

Список научно-методической литературы

Введение

Школа, являясь одним из главных инструментов общества, первой ощущает на себе все изменения, происходящие в нём. Социальный запрос школе, определённым современным обществом говорит о том, что необходимы люди с новым мышлением, умением самостоятельно ставить цели, находить пути их достижения. Развитие ребёнка становится ключевым определением обучения.

Изучение химии в общеобразовательной школе направлено не только на усвоение определённой суммы знаний, но и на развитие личности ученика. Построить учебный процесс с учётом потребностей и способностей каждого ученика возможно лишь с применением современных образовательных технологий. При использовании современных технологий обучения, которые позволяют ученику непосредственно принимать участие в построении учебного процесса, осуществлять прочное и осознанное усвоение содержания учебных предметов, а также развитие у школьников логического мышления, творческой активности, речевых способностей, умения самостоятельно работать и развития интеллекта в целом.

Данная методическая система направлена на изучение современных педагогических технологий и использование их в преподавании химии для формирования познавательного интереса учащихся к изучению предмета.

Основные принципы методической системы

Сущность методической системы заключается в поэтапном развитии познавательного интереса учащихся к химии на уроках и во внеурочное время на основе применения современных инновационных технологий обучения.

Данная методическая система предполагает реализацию следующих педагогических принципов:

- **Принцип доступности.** Обучение опирается на уже накопленные знания с учётом возраста обучающегося, но ориентируется на дальнейшее их развитие.
- **Принцип наглядности.** Этот принцип предполагает активное использование в процессе обучения органов чувств обучающихся, с учётом правил техники безопасности и гигиенических норм и правил.
- **Принцип активности обучающихся.** Чем более активны обучающиеся в процессе приобретения знаний, тем более прочны эти знания.

- Принцип гуманизации. Этот принцип предполагает психологически благоприятный климат, образующийся при общении участников педагогического процесса.

- Принцип связи теории с практикой. Содержание каждого занятия должно иметь непосредственную связь с жизнью обучаемого.

Теоретическое обоснование методической системы

Методическая система – это ответ на требования, предъявляемые к выпускнику средней школы. Необходимы подлинно свободные и толерантные личности, умеющие самостоятельно мыслить, добывать и применять знания, видеть проблемы и способы их решения, чётко планировать действия и эффективно сотрудничать в коллективе, анализировать полученные результаты.

Невозможно добиться успехов в решении задач, поставленных перед учителем, без активной познавательной деятельности, внимания учащихся, формирования и развития устойчивого познавательного интереса к изучаемому материалу. Формирование познавательных интересов и активизация личности – процессы взаимообусловленные. Познавательный интерес порождает активность, но в свою очередь, повышение активности укрепляет и углубляет познавательный интерес.

Эффективность процесса обучения напрямую зависит от того, в каких условиях был проведен урок. Ни один из школьных предметов не нуждается в наглядности в такой степени, как химия. Интерактивная доска, мультимедиа-проектор, компьютер с выходом в Интернет, интерактивные рисунки и карточки, комплект мультимедийных средств обучения, комплект демонстрационных материалов, цифровые лаборатории, цифровые микроскопы, муляжи, гербарии, влажные препараты, оборудование – это те современные условия без такого набора изучение химии практически невозможно. Использование данных средств формирует у школьников необходимые навыки и умения, а лабораторные и практические работы, проведенные с помощью имеющихся в кабинете лабораторного оборудования и химических реактивов. Таким образом, технические достижения делают преподавание химии более наглядным, а значит, и повышают интерес к предмету.

Решить эту задачу возможно, только используя разнообразные методы обучения.

Обоснование деятельности учителя по развитию познавательного интереса учащихся к предмету химия

Химия – наука прикладной направленности, наука 21 века. В учебной программе много теоретического материала и мало практического. Возникает противоречие, которое необходимо преодолеть в процессе педагогической деятельности.

В связи с этим необходимо уделять огромное внимание созданию условий для **формирования познавательного интереса учащихся к изучению химии**. Делать это через практическую направленность преподавания химии. Дети в любом возрасте обладают определённым набором знаний, умений, навыков. Используя этот жизненный опыт, можно создавать условия для осознанного получения нового социального опыта, способствовать развитию умения учиться.

Химия как никакая другая наука, обладает огромными возможностями применения компьютерных технологий и мультимедийных средств. Организация и строение неорганических и органических веществ выступают предметом изучения химии – фундаментальной естественной науки, а информационные технологии позволяют сформировать у учащихся правильное представление об объектах изучения, значительно удаленных во времени и пространстве. Информационные технологии не могут заменить живого наблюдения в природе и живого слова учителя. Но только компьютерные технологии позволяют увидеть происходящие химические процессы в клетке, круговорот веществ в природе. Химия должна быть "живой", учить образному мышлению, формированию "химической картины мира".

Ведущая педагогическая идея методической системы - усиление практической направленности уроков через интеграцию современных методов и приемов обучения, обеспечивающих высокий уровень мотивации учащихся.

Система работы педагога

Цель работы: Формирование познавательного интереса учащихся к изучению химии с использованием современных образовательных технологий.

Для достижения поставленной цели учитель решает следующие **задачи** (схема 1)

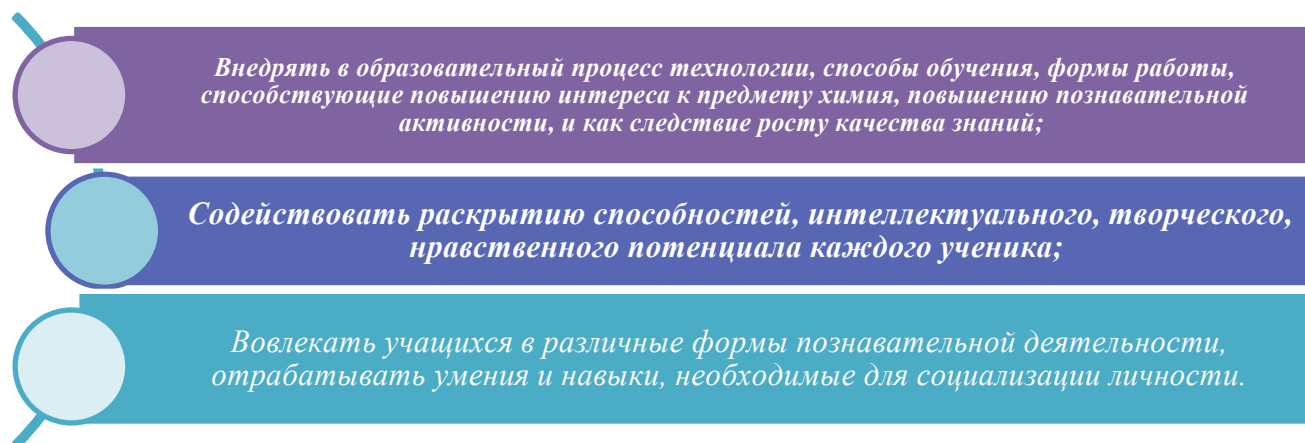


Схема 1 Система работы педагога

Новизна: заключается в изучении и внедрении в практику преподавания уроков химии, принципов активизации познавательной деятельности при использовании современных инновационных образовательных технологий.

Практическая значимость: материалы данной работы могут быть использованы при подготовке и планировании материала к урокам химии, занятиям внеурочной деятельности.

Ожидаемые результаты: повышение мотивации обучающихся к изучению химии, приведет к положительной динамике качества знаний по предмету, более успешному прохождению итоговой аттестации в форме ОГЭ и ЕГЭ, по окончанию школы, росту количества детей, занимающихся внеурочной деятельностью, увеличению количества призовых мест на различных конкурсах и олимпиадах, научно-практических конференциях, профессиональному росту самого педагога.

В систему методической работы входят:

- Поэтапное развитие познавательного интереса школьников к предмету.
- Систематическое использование ИКТ (информационно-коммуникативных технологий) и ЦОР (цифровых образовательных ресурсов).

- Интеграция методов дифференцированного, проблемного, исследовательского обучения.
- Организация учебной деятельности в форме самостоятельной работы учащихся (групповая, парная, индивидуальная).
- Игровые технологии (схема 2).



Схема 2. Система работы педагога

Использование инновационных образовательных технологий на уроках химии

1. Технология дифференцированного обучения

Данная технология хорошо известна в методике преподавания химии и используется педагогом. При ее применении ученики класса делятся на условные группы с учетом их типологических особенностей. При формировании групп учитывается личностное отношение школьников к учебе, степень обученности, интерес к изучению предмета. Создаются разно уровневые задания, дидактический материал, различающийся по содержанию, объему, сложности, методам и приемам выполнения заданий.

2. Технология проблемного обучения

Целью использования данной технологии педагогом является формирование и развитие у обучающихся совокупности компетентностей в

сфере учебно-познавательной деятельности, критического и творческого мышления, универсальных учебных действий.

Эффективность использования проблемного обучения определяется следующими факторами:

- Новую информацию учащиеся получают в ходе решения теоретических и практических проблем.
- В ходе решения проблемы учащиеся умеют преодолевать возникающие трудности, их активность и самостоятельность достигает достаточно высокого уровня.
- Высокая активность учащихся способствует росту внутренней познавательной мотивации.
- В процессе обучения создаются условия для формирования и развития УУД (универсальных учебных действий) обучающихся.

Действия ученика при создании учителем проблемной ситуации проходят в следующей логической последовательности:

1. анализ проблемной ситуации;
2. формулировка (постановка) проблемы или осознание и принятие формулировки учителя;
3. решение проблемы: выдвижение предположений; обоснование гипотезы; доказательство гипотезы (теоретическое или экспериментальное);
4. проверка правильности решения.

Проблемная ситуация, поставленная в начале урока, становится стержнем, для всего занятия. Решение проблемной ситуации приводит к осознанному восприятию полученной информации. Проблемные вопросы должны быть сложными настолько, чтобы вызвать затруднение учащихся.

3. Критическое мышление (методические приёмы)

Критическое мышление – тот тип мышления, которые помогает критически относиться к любым утверждениям, не принимать ничего на веру без доказательств, но быть при этом открытым новым идеям, методам. Конструктивную основу «технологии критического мышления» составляет базовая модель трех стадий организации учебного процесса: **"Вызов - осмысление - размышление"**.

На этапе **вызова** из памяти "вызываются", актуализируются имеющиеся знания и представления об изучаемом, формируется личный интерес, определяются цели рассмотрения той или иной темы. Ситуацию вызова может педагог создать заданным вопросом, демонстрацией неожиданных свойств предмета, рассказом об увиденном, то есть *приемы*,

предназначенные для решения главной задачи – мотивировать учащихся к работе, включить их в активную деятельность.

На стадии *осмысления* (или реализации смысла) обучающийся вступает в контакт с новой информацией. Ученик получает возможность задуматься о природе изучаемого объекта, учится формулировать вопросы по мере соотнесения старой и новой информации. Происходит формирование собственной позиции.

Этап размышления (рефлексии) характеризуется тем, что учащиеся закрепляют новые знания и активно перестраивают собственные первичные представления с тем, чтобы включить в них новые понятия. Таким образом, происходит "присвоение" нового знания и формирование на его основе собственного аргументированного представления об изучаемом материале.

4. Проектно-исследовательская технология

Педагог активно использует метод проектов на своих уроках.

Проведение самостоятельных исследований учащимися различных категорий стимулирует мыслительный процесс, направленный на поиск решения проблемы, требует привлечения для этих целей знаний из разных областей. Во время работы над проектом каждый ученик имеет возможность реализовать себя, применить имеющиеся у него знания и опыт, продемонстрировать другим свою компетентность, ощутить успех, который так необходим детям группы «риска». При этом осуществляется широкое взаимодействие учащихся с учителем и учащихся между собой в проектных группах; возможно привлечение консультантов из различных сфер деятельности.

При осуществлении проекта педагогом учитывается индивидуальность ребенка – его интерес, темп работы, уровень обученности. Возможность выбора темы проекта, партнеров в работе, источников и способов получения информации, методов исследования, формы предоставления результатов способствует повышению ответственности учащихся, их мотивации и познавательной активности.

5. Информационно-коммуникативные технологии

Проблемное обучение, проектная деятельность и любые технологии невозможно реализовать без использования ИКТ.

В образовательном процессе используются возможности информационно-коммуникативных технологий в целях повышения наглядности изучаемого материала через демонстрацию электронных презентаций, видеоматериалов на уроках, электронных образовательных ресурсов, использование гаджетов. Применение на уроке информационно-

коммуникативных технологий позволяет поднять процесс обучения на качественно новый уровень, а это значительно повышает эффективность усвоения материала. Компьютерные технологии повышают мотивацию учения, позволяют индивидуализировать, интенсифицировать обучение, создают условия для самостоятельной работы, способствуют выработке самооценки у учащихся, служат справочником, обучающим устройством и тренажёром.

6. Игровые технологии

Современных детей больше интересуют компьютеры, а значит, что рассуждать и производить мозговые операции для них уже не совсем актуально. Игровые технологии способствуют развитию познавательной активности на уроках и привлекают детей к расширенному рассуждению на уроке. Игры – это задания близкие к обычным заданиям. Материалом для них служат не развлекательные шарады и загадки, а учебные задания, только преподносимые особым образом.

Игровые технологии применяются в классах среднего звена, на обобщающих уроках в классах старшего звена, а также во внеурочной деятельности. Учителю приходится каждый день решать задачу: как заинтересовать ребят? Как сделать так, чтобы уроки не проходили однообразно и скучно? Вот здесь на помощь приходят уроки - игры, уроки – викторины, уроки-соревнования. Разумно и уместно используя подобного рода уроки наряду с традиционными формами, учитель увлекает детей и тем самым создаёт почву для лучшего восприятия большого и сложного материала.

Проблема каждого учителя – дети не читают, чтобы их заинтересовать, прибегаешь к различным методам и способам. В учебном процессе применяются различные игровые технологии.

7. Здоровье сберегающие технологии

Здоровье сберегающие технологии лежат в основе планирования педагогом учебного процесса. Урок, влияние его на здоровье детей является наиболее важной частью общей оценки работы учителя. В обязанности учителя входит умение и готовность видеть и определить явные нарушения требований, предъявляемых к гигиеническим условиям проведения урока и, по возможности изменять их в лучшую сторону самому, или с помощью администрации, медиков. Гигиенический режим, включающий в себя воздушно-тепловой режим, личную гигиену учащихся, требования к лабораторному оборудованию, выполнение техники безопасности при выполнении практических заданий, чистоту помещений, требования к

освещенности кабинета и требования к расписанию уроков в нашей школе строго соблюдается.

Только комплексное выполнение этих условий поможет решить задачу оздоровления. Комфортное начало урока и его окончание обеспечивает положительный эмоциональный настрой учащихся. Эмоциональный климат урока во многом зависит от доброжелательного тона учителя, от юмористической составляющей педагогического общения.

Этапы развития познавательного интереса в процессе обучения

1-й этап: 5-7 классы – химию дети начинают изучать с 8 класса, развитие познавательного интереса к предмету у учащихся 5-7 классов происходит во внеурочной деятельности, при организации школьных декад «Естествознания»; работы малого естественнонаучного общества «Эврика», направленного на привлечения учащихся к выполнению проектных, исследовательских работ; экскурсий.

2-й этап: 8 класс – самостоятельное выполнение заданий исследовательского характера и творческого характера, направленные на установление причинно-следственных связей, обучение умениям составлять и читать схемы и таблицы; выполнение заданий творческого характера под руководством учителя и ресурсов Интернет.

3-й этап: 9 класс – формирование исследовательских умений, умений реализовать полученные знания на практике, вовлечение учащихся в проектную деятельность с умением презентовать свой результат по средствам электронных ресурсов.

4-й этап: 10-11 классы - самостоятельное планирование, темы исследования, ее актуальности и практической значимости, а так же самостоятельный поиск средств и методов достижения цели при минимальном участии педагога.

Данное деление условно, так как учащиеся обладают разным уровнем развития и уровнем мыслительной деятельности.

Приемы обучения

Эмпирический опыт свидетельствует, что средствами образования гасится здоровое детское любопытство и творческий потенциал школьников, исчезает детская инициативность, потребность в исследовательской деятельности.

Поиск методов и приемов разрешения данной проблемы позволяет выстроить педагогическую деятельность, обеспечивающую индивидуальную траекторию в обучении.

Учитывая психологические особенности детей 5-7 класса, когда основным способом познания мира является игра, необходимо ставить следующие задачи:

1. Развитие любознательности;
2. Формирование умений читать литературу и делать анализ текста;
3. Расширение кругозора учащихся.

Для их решения используются такие формы деятельности, как лабораторные и практические работы через игровую деятельность с использованием ЦОР (Учи.ру, Российская электронная школа), экскурсии,

занятия в системе дополнительного образования. Являясь руководителем ШМО естественных наук и руководителем секции «Эврика ЕН», при составлении годового плана работы педагог ставит перед собой основную цель: заинтересовать учащихся предметом. На данном этапе главным является освоение приемов и методов познания предмета химия, выполнение исследований, сравнение, умение обобщить результаты.

5 - 6 классы

Интерес к предмету педагог старается привить в 5-6 классах, применяя игровые технологии, экскурсии, занимательные лабораторные работы, мини-проекты в рамках работы секции «Эврика ЕН».

Например, первое занятие работы секции «Эврика ЕН» «Живая и неживая природа - единое целое» проводится в виде экскурсии на пришкольном участке. Ученикам выдаются творческие задания: «Найти объекты живой и неживой природы, найти их сходство и отличие». Затем из собранного материала составляется сравнительная таблица результатов. По желанию предлагается использовать электронные сервисы для оформления работ с помощью создания презентации или интерактивных плакатов (Glogster или Padlet).

Цикл занятий по главе «Методы изучения химии» проводится в форме занимательных лабораторных работ. Педагог знакомит детей с оборудованием кабинета, с правилами пользования данным оборудованием, техникой безопасности при работе с веществами и химическим оборудованием, демонстрирует ряд занимательных химических опытов; в доступной форме объясняет форму оформления лабораторных и практических работ. Данные навыки оформления, ученики в дальнейшем используют для оформления мини-проектов. По желанию предлагается использовать электронные сервисы для оформления результатов лабораторных и практических работ с помощью создания презентации или интерактивных плакатов (Glogster или Padlet).

Занятие - обобщение по теме «Многообразие веществ» педагог проводит в форме игры «Своя игра». Ученики делятся на команды, выбирая категории по уровню сложности, набирают очки. Соревнования в виде игр стимулируют познавательную активность, развивают мышление, умение работать в команде.

При организации занятий работы научно-естественной секции Елена Юрьевна предлагает игру «Рассказ-небылица». Педагог или учащиеся готовят текст, который охватывает довольно широкий круг тем, содержит большее число ошибок, ставится задача распутать небылицу, используя дополнительную литературу. Ученики должны найти фактические ошибки в рассказе, составленном учителем или учащимися. По окончании педагог

организует конкурс Мюнхгаузенов. По желанию предлагается использовать электронные сервисы для оформления лучших рассказов с помощью создания презентации или интерактивных плакатов (Glogster или Padlet).

При обобщении материала отдельных разделов педагог проводит на занятиях внеурочной деятельности игры-соревнования с использованием ИТ-технологии – задания закодированы с помощью QR-кода, выполненные учениками задания педагог использует для оформления тематических выставок на школьном стенде «Эврика ЕН».

7 класс

У детей 7 класса формируется навык установления причинно-следственные связи, поэтому учащиеся знакомят с методами составления схем и правилами их чтения. Очень удачно для этого подходит метод составления «карт понятий», который педагог систематически использует. Например, «Строение вещества», «Предмет и вещество», «Химические и физические явления» и т.д.

Используя занятия внеурочной деятельности, плановые мероприятия декады «Естествознания» педагог применяет игровые технологии. Игра «Пятый лишний», выбираются две команды, каждый участник команды получает пять карточек с явлениями физическими и химическими - задание определить лишнее явление. Командная игра «Химические ребусы» - задание за определённое время решить большее количество ребусов.

Желание познать предмет подкрепляется мероприятием, проводимым в рамках декады Естествознания «Занимательная химия», которое под руководством педагога, проводят учащиеся старших химико-биологических классов, демонстрирую свои практические умения и навыки.

У учащихся формируется интерес к новому учебному предмету, развиваются умения, необходимые для самостоятельного поиска, восприятия, переработки информации, а использование электронных сервисов мотивируют к познавательной и творческой активности.

8 класс

Химия для учащихся 8 класса является новым учебным предметом, но дети в этом возрасте

должны владеть навыками самостоятельного выполнения заданий исследовательского и творческого характера, направленные на установление причинно-следственных связей, умения составлять и читать схемы и таблицы; выполнять задания творческого характера под руководством учителя и ресурсов Интернет.

Познавательный интерес к предмету у детей 8 класса поддерживаем не только на уроках химии, но и в рамках предметной декады Естествознания. Педагог в рамках декады проводит мероприятие для учащихся «Вредные

задачи», использует расчетные химические задачи с интересными условиями. Решение задач подразумевает командную, соревновательную работу - за определённое время необходимо решить большее количество.

Учебный материал 8 класса позволяет осваивать приемы свертывания информации, ее отражения в схемах, таблицах, тестовых заданиях, творческих работах различного объема и содержания. На данном этапе увеличивается количество заданий, позволяющих устанавливать причинно-следственные связи, на основе сравнения и анализа делать выводы. Например, на уроке по теме: «Кислород» детям предлагается ответить на вопрос: «Почему запасы атмосферного кислорода остаются на постоянном уровне, 21% по объёму. Используя сведения о кислороде, полученных на уроках биологии и химии, учащиеся приходят к выводу о том, что постоянное содержание кислорода в атмосфере является следствием равновесия двух процессов – окисления и фотосинтеза.

Этот этап также является пропедевтическим, где роль учителя пока еще велика, именно учитель определяет направление работы учащихся. Так закладывая проблемную задачу в форме демонстрационного опыта на уроке по теме: «генетическая связь между различными классами неорганических соединений» восьмиклассники, под руководством учителя, приходят к выводу о существовании взаимосвязи веществ. Экспериментальным путем решается задача принадлежности оксида кальция и оксида фосфора (V) к разным классам, анализируются результаты опытов, под руководством педагога, составляют схему, отражающую генетическую связь между различными классами неорганических соединений.

Познание предмета химии невозможно без практической деятельности учеников. Первое время при проведении самостоятельных лабораторных работ педагог обращает внимание на учащихся, которые недостаточно самостоятельные, организует работу «в парах», привлекая более уверенных подготовленных детей. Использует демонстрацию видео подсказок проведения химического опыта, объясняет причины ошибок. Индивидуальную профилактику недостатков практических умений учащихся педагог проводит в течение года. Важную роль в формировании практических умений и навыков играют подробные инструкции к лабораторным работам, педагог разрабатывает и использует такие инструктивные карты на своих уроках.

Самостоятельное проведение химического эксперимента учащимися дает возможность сформировать практические умения и навыки: умение соблюдать правила техники безопасности; работать с веществом и лабораторной посудой и оборудованием; проводить наблюдения; делать выводы; отражать результаты в виде электронных диаграмм, схем, таблиц.

Повышение интереса к предмету – учащиеся убеждаются, насколько тесно химия связана с повседневной жизнью человека и окружающей средой, понимают, что знания свойств веществ важны для сохранения здоровья и здоровья окружающей среды.

Продолжением практических занятий в классе является метод проектов. Возрастает количество творческих заданий, вовлекающих учащихся в исследование и написание учебных проектов. Исследовательская и проектная деятельность проводится не только на уроках, но и во внеурочное время.

Выполнение заданий такого характера способствует формированию личного опыта учащихся, развитию исследовательских умений, критического мышления. Творческие работы обогащаются сведениями о веществе и явлениях природы не только из научной и справочной литературы, но и Интернет пространства.

На этом этапе велика роль групповой работы. Группы работают по интересам, отличаются мобильностью. Учитель выступает в роли руководителя и консультанта проводимого исследования. Немаловажное значение имеют и формы защиты работ. Работы могут быть разнообразными: презентации, модели, схемы, рекомендации, информационные листы, выставки, занимательные опыты. Навыки работы с электронными ресурсами расширяют варианты представления выполненных работ.

9 класс

Сущность развития личности ребёнка на данном этапе заключается в качественном изменении деятельности, в которую он включен. На данном этапе обучения оптимальным становится обучение с использованием технологии проблемного обучения. Решить проблему, найти выход из затруднительного положения – вот то, что побуждает человека к действию, активизирует его интеллект. Там, где ведётся самостоятельный поиск решения проблем, начинается подлинно творческая деятельность учащихся.

Например, на уроке по теме: «Производство серной кислоты», учащиеся должны привлечь весь объём знаний полученный ранее – это и выбор сырья, рассмотрение физико-химических основ реакций и выбор оптимальных условий их проведения, определение соответствия устройства аппаратов и приборов выбранным условиям, способы доставки продукта на предприятия. Учащиеся знакомятся с промышленным осуществлением важнейших химических процессов, с общими научными принципами производства, что показывает тесную связь науки и практики.

При подготовке к ОГЭ учащиеся 9 классов выполняют разноплановые задания: задания с использованием рисунков и схем, задания на установление соответствия химических процессов и явлений, задания на

определение генетической связи между классами различных неорганических соединений, задания на умение работать с текстом, химические задачи, в том числе и решение экспериментальных задач, требующих практического опыта учащихся. Формируемые практические умения и навыки служат основой для ознакомления учащимися с методами познания в естественных науках, для подготовки к ОГЭ, в рамках которого предусмотрено выполнение заданий, включающих проведение реального химического эксперимента. Практический навык, выполнения химического эксперимента, полученный на уроках химии, учащиеся затем применяют и в проектно-исследовательской деятельности.

Учащиеся 9 класса выполняют в основном практико-ориентированные исследовательские работы. У учащихся уже сформирована способность самостоятельно выполнять алгоритм действий по решению значимой для них проблемы, которые завершающихся созданием продукта.

Положительный результат дает метод проектов во внеклассной работе.

На протяжении всех лет изучения химии учащиеся принимают активное участие в научно-практических конференциях, с начала на школьном, на муниципальных уровнях, а затем республиканском и всероссийском уровнях. Например, такие работы как «Оценка качества питьевой воды», «Изготовление крема для рук в домашних условиях», «Еда с точки зрения химии», «Факторы, влияющие на скорость химической реакции» и т.д. Эти работы небольшие по объему и краткосрочные. Но они способствовали к выполнению более глубоких исследований, более высокого уровня, такие, как «Мониторинг экологического состояния родников г. Воткинска», развитию навыков работы с веществом и лабораторным оборудованием, соблюдать технику безопасности, умению собирать простейшие установки для синтеза веществ и др.

10-11 класс

На данном этапе изучение химии ведется на двух уровнях: углубленном и базовом. Изучение химии на углубленном уровне рекомендуется для классов химико-биологического профиля. Углублённое изучение химии обеспечивает целенаправленную подготовку обучающихся к участию в проектной и исследовательской деятельности в профильных областях, в олимпиадах естественно-научной направленности, к сдаче ЕГЭ по данному предмету с целью продолжения образования в высших учебных заведениях по химическому, медицинскому, экологическому, сельскохозяйственному и оборонно-промышленным специальностям. Для классов других профилей рекомендуется изучение химии на базовом уровне.

Совершенствование методики организации обучения химии в 10-11 классах тесно связано с использованием современных педагогических

технологий, призванных подготовить старшеклассников к продолжению образования на уровне среднего профессионального и высшего образования, привить им навыки самообразования, которые востребованы в различных сферах деятельности независимо от выбранной профессии. Одной из таких технологий является лекционно-семинарская система занятий (ЛССЗ), включающая следующие формы занятий: лекционное занятие, традиционный урок, семинарское занятие, лабораторное занятие, химический практикум, консультация, экскурсия, деловая игра, дискуссия и диспут, собеседование, зачет.

Необходимо еще раз отметить, что для учащихся 10-11 классов характерно самостоятельное планирование, выбор темы исследования, ее актуальности и практической значимости, а также самостоятельный поиск средств и методов достижения цели при минимальном участии педагога.

Темы проектно-исследовательской деятельности учащихся ориентированы на дальнейший профессиональный выбор, например такие работы как «Химические полимеры для создания искусственных органов», «Исследование композитных материалов на основе соединений боросилоксана», «Эфирные масла, полученные в школьной лаборатории», «Практическое значение формальдегида в медицине».

Результаты педагогической деятельности

Положительным результатом данной методической системы является:

- Возросло умение осуществлять поиск информации, составлять прогнозы на основе имеющихся данных, выстраивать причинно-следственные связи, интерпретировать графическую информацию, следовательно, повысилось качество освоения материала;
- У учащихся сформирована способность самостоятельно выполнять комплекс действий по решению значимой для них проблемы, завершающихся созданием продукта;
- Широкое использование метода проектов во внеклассной работе;
- Рост навыков самообразования и самовоспитания, работа с информацией (услугами сети Интернет учащиеся чаще пользуются в домашних условиях при подготовке к семинарам, в работе над выполнением творческих заданий, при подготовке к ОГЭ, ЕГЭ на образовательных ресурсах);
- Развитие мышления, коммуникативной компетентности, информационной культуры через создание собственных образовательных информационных продуктов.
- Стабильно высокое качество знаний учащихся по химии при стопроцентной успеваемости.
- Выбор учащимися предмета химии при сдаче ОГЭ и ЕГЭ.
- Успешная сдача ГИА учащимися предмета химии
- Наличие победителей и призеров муниципального уровня Всероссийской олимпиады школьников по химии.
- Наличие победителей и призеров научно-практических конференций и фестивалей различного уровня.
- Высокий уровень учебной мотивации к изучению химии.
- Повышение мотивации учащихся к выполнению проектно-исследовательских работ.
- Совершенствование навыков проектно-исследовательской деятельности.
- Формирование ценностного отношения к окружающей среде.

Это обусловлено непосредственно работой самого учителя по вовлечению учащихся в образовательный процесс и во внеурочные мероприятия по предмету, а также устойчивым интересом к урокам химии со стороны обучающихся, систематическими занятиями на уроках, факультативных и элективных курсах и дома.

И в заключении — каждый ребенок изначально талантлив и даже гениален, но его надо научить ориентироваться в современном мире, чтобы при минимуме затрат достичь максимального эффекта.

Методическая разработка экскурсии
«Живая и неживая природа» для 5 класса

Цель: первоначальное представление о методах изучения живой и неживой природы

Задачи: *формировать навыки практических наблюдений за объектами живой и неживой природы, умение планировать деятельность, систематизировать материал

*способствовать формированию умений работать в группе

*закрепить правила поведения в природе

Место проведения: пришкольная территория

Ход экскурсии:

Вводная часть: Учитель напоминает о правилах безопасного поведения в природе. Обращает внимание, что природа делится на живую и неживую. Предлагает вспомнить признаки отличий живых организмов от тел неживой природы.

Основная часть: группы учащихся по 5 человек получают карточки с одинаковыми заданиями.

Карта заданий:

1. Выбрать понравившийся участок, обосновать свой выбор
2. Найти на выбранном участке тела живой и неживой природы
3. Соблюдать правила поведения в природе
4. Заполнить таблицу

Выбранные объекты природы	Тела неживой природы	Живые организмы

5 . Работа в классе на листе А3 нарисовать план выбранного участка , обозначить на нем объекты живой природы красным цветом, объекты неживой природы синим цветом.

Итоговая часть: Выступает каждая группа, используя свою итоговую схему.

Методическая разработка

«Применение игровых технологий на уроках химии и внеурочной деятельности»

«Своя игра» 5-7 класс

Мультимедийная презентация, использованная в игре, позволяет создать условия наглядности, активно включить учащихся в ход игры.

Тур 1. Разминка

1. В организме человека содержится около 3 г этого металла, из них 2г в крови. Первоначально единственным источником этого металла были упавшие на землю метеориты, содержащие его в чистом виде (**железо**)
2. Вещество, основа яичной скорлупы (**известь**)
3. Химический элемент, самый лёгкий газ (**водород**)
4. Этот материал был изобретён как упаковочный, сохранив своё назначение и в наши дни, он стал главным мусором планеты (**пластик**)
5. Какой газ в избытке находится на Венере, а на Земле он применяется для получения газированной воды (**углекислый газ**)

Тур 2. Выберите категорию и цену вопроса. Право выбрать первыми вопрос предоставляется команде, которая больше всех заработала баллов в 1 туре.

Номера вопросов соответствуют количеству баллов за правильный ответ на вопрос.

Категория **Химия в быту**

1. Это вещество мы с вами добавляем в пищу. В учебнике это соединение называют «хлорид натрия». Как называют его в повседневной жизни? (**поваренная соль**)
2. 9% -ный раствор этой жидкости используют для приготовления маринадов и соусов. Как он называется? (**уксус**)
3. Этот легкий газ раньше использовали для надувания дирижаблей, аэростатов и даже детских воздушных шариков. Из-за способности легко взрываться его заменили на другой газ, более безопасный, который применяют и сейчас. Назовите оба газа (**водород, гелий**)
4. Для приготовления пышных оладий понадобится: мука, яйцо, соль, сода, сахар, кефир. Какой из этих компонентов в учебнике химии имеет название гидрокарбонат натрия? (**сода**)
5. Вещество, состоящее из атомов двух элементов. Первый самый распространенный на Земле, второй самый распространенный во Вселенной (**вода**)

Категория **Химия литературная**

1. Из какого химического элемента был сделан стойкий солдатик из сказки Г-Х Андерсена? (олово)
2. Вещество, из которого сделана цепь на дубе в поэме А.С. Пушкина «Руслан и Людмила» (золото)
3. Какого цвета минерал, из которого сделана шкатулка в сказках П.П. Бажова? (зелёный)
4. Из чего сделан дровосек из сказки «Волшебник изумрудного города»? (железо)
5. Каким веществом была вымазана морда собаки Баскервилей, что она светилась в темноте? Повесть А. Конан - Дойла (фосфор)

Категория *Весёлые шарады*

1. Первый слог означает «крушение», крохотен слог мой второй.
Рождаюсь только в зелёных растениях, подумайте кто я такой?
(крахмал)
2. Слог первый - маленький грызун, второй – вид дикого быка. Любой,
кто в химии силён, ответ найдёт наверняка (мышьяк)
3. Первый слог мой – отрицание, отгадайте – ка название. Слог второй –
местоимение, поскорей – я жду решения (неон)
4. Ты меня услышать можешь в небе летнею порой, «Г» на «Х» смени – и
что же? Элемент перед тобой (хром)
5. Первый слог – предлог известный, слог второй – трудней найти, часть
его составит цифра, к ней добавьте букву «Й». Чтобы целое узнать,
нужно вам металл назвать (натрий)

Подведение итогов.

«Вредные задачи» 8 класс

Тема: «Количество вещества. Молярная масса», «Молярный объём газов»

Командная игра по 4 человека. Побеждает команда, которая за определённое время, правильно решит большее количество задач.

Цель: закрепить умение решать задачи; работать в команде.

Задачи для игры:

1. Григорий Иванович положил в карман 3 моль никеля.
На сколько граммов увеличился вес Григория Ивановича?
2. У Васи в кармане железный гвоздь, который весит 10 грамм.
Сколько молей железа у Васи в кармане?
3. У Славы дома 4 кактусы. Каждый из них за ночь поглощает 8 л.
(н. у.) кислорода. Сколько граммов кислорода забирают кактусы из
воздуха в квартире Славы.
4. Один из любимых кактусов Славы за сутки в результате процесса
фотосинтеза вырабатывают 3,2 грамма глюкозы. Сколько литров
углекислого газа поглощает при этом кактус, нейтрализуя
последствия Васиной жизнедеятельности, и сколько граммов
крахмала образуется из глюкозы?
5. Слава поливал кактус водой из крана. Сколько хлора досталось
кактусу, если на него было вылит 400 г. воды, в которой
содержалось 0,3 г этого вещества?
6. Один воздушный шарик вмещает 1 л (н. у.) кислорода. Может ли
воздушный шарик содержать 0,5 моль этого газа?
7. Вася решил сжечь 0,4 моль серы. Сколько литров ядовитого
сернистого газа SO_2 попадёт в атмосферу в результате этого
эксперимента Васи?
8. Неизвестные террористы для одной пакостной проделки получили
100 г серной кислоты. Сколько молей оксида серы (SO_3) они
растворили для этого в воде?
9. Отважные милиционеры, отобрав у неизвестных террористов
серную кислоту, решили получить с её помощью полезное
удобрение для грядки с кабачками. Сколько молекул необходимого
кабачкам сульфата аммония $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ получают отважные
милиционеры, используя конфискованную серную кислоту и
аммиачную воду $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$?
10. Совершенно случайно Васе в руки попали кусочек сплава меди с
железом массой 4,7 г и концентрированная азотная кислота.
Повинуясь внутреннему голосу, Вася кинул сплав в кислоту. Из
пробирки повалил бурый газ, объём которого намётанный Васин
глаз зафиксировал: 1,8 л (н. у.). Чему была равна масса железа в
сплаве до опыта?

11. Вася подмешивал сахар в суп Клавдии Петровне. Сколько граммов сахара получит сегодня на обед Клавдия Петровна, если в 250 мл супа (плотность 1,1 г/мл) содержится теперь 30 % этого калорийного вещества?
12. В среднем взрослому человеку требуется в сутки 10 000 кДж энергии. Если бы наш организм использовал в качестве «двигателя» всех процессов энергию реакции $2\text{H}_2 + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O} + 484 \text{ кДж}$ сколько литров водорода (н. у) расходовал бы каждый из нас в сутки?
13. Вася нашёл на улице ёмкость объёмом 15 литров, заполненную газом неизвестного происхождения. Вызванные на помощь эксперты сумели определить массу подозрительного газа (она составила 30,3 г) и давление газа на стенки сосуда (122 кПа). Измерив на всякий случай температуру воздуха на месте происшествия (18°C), эксперты вместе с ёмкостью отбыли в известном направлении. Чему равна молярная масса газа, который нашёл бдительный Вася? Какое это может быть вещество, если было выяснено, что оно относится к непредельным углеводородам?

«Рассказ – небылица» 5-6 класс

Игра используется как этап мероприятия предметной декады. Дети находят фактические ошибки в рассказе, составленном учителем, объясняют их.

Побеждает тот, кто точнее даст объяснение небылице.

Рассказ – небылица

В одном удивительном городе, где все законы химии были перепутаны и работами наоборот, жил-был ученик Василий. Однажды он решил провести эксперимент с водой. Он налил в стакан воду и начал её кипятить, а вода как закипит, превратилась в твёрдый газ и улетела в небо.

Василий не расстроился и решил попробовать что-то другое. Он взял поваренную соль и бросил её в кислоту. Соль никак не хотела растворяться, а наоборот стала расти, превратилась в огромный кристалл, который занял всю комнату Василия.

Василия – это тоже не расстроило. Мальчик пошёл на кухню и решил заняться металлургией. Он нагрел железный гвоздь, который стал золотым. «Вот это да!» - подумал Василий и решил сделать себе золотую цепочку. Но когда он попытался расплавить золото, оно превратилось в тяжелый газ и улетучилось в окно кухни.

Вечером Василий решил приготовить себе лимонад. Он смешал соду с уксусом, полученная смесь, вместо того чтобы выделить углекислый газ, превратилась в радугу. Радуга светилась яркими красками целую минуту, а потом растворилась в воздухе.

К концу дня Василий понял, что в его городе все химические законы перепутаны.

Помогите Василию расставить всё на свои места.

Ошибки в небылице:

- *Вода не может быть твёрдым газом
- *Соль в кислоте не растёт и не занимает комнату
- *Металлы не превращаются в золото при нагревании
- *Золото не может быть газом.
- *Сода с уксусом не светится и не превращается в радугу.

«Пятый лишний» 5-7 класс

Командная игра используется как этап мероприятия предметной декады Естествознания.

Командам детей выдаются карточки с названиями веществ, предметов, явлений физических и химических. Называется признак, отсутствие которого у одного изображения на карточке из пяти делает его лишним.

Цель: умение классифицировать, выделять признаки, обобщать; систематизировать тематические знания в 8 классе

Примеры карточек:

1 карточка: медь, железо, вода, кусочек льда, соль

2 карточка: дерево, железо, лопата, песок, снег

3 карточка: гремит гром, идёт дождь, желтеют листья, сверкает молния, дует ветер

4 карточка: горят дрова, горит электрическая лампочка, гниют опавшие листья, ржавеет железо, скисает молоко.

В 8 классе игру «Пятый лишний» можно использовать на уроках

Цель: проверить знания и закрепить умения по классификации неорганических веществ.

Игру можно проводить фронтально, включив соревновательный момент «Кто быстрее». Признаки могут быть самые разные, в зависимости от изучаемой темы, например: «Обобщение важнейших классов неорганических соединений», «Простые и сложные вещества», «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева» и так далее.

«Затоки химического оборудования» 5-8 класс

Командная игра используется как этап мероприятия предметной декады Естествознания, в качестве закрепления можно использовать на уроке химии 8 класс.

Цель: расширение кругозора в области практической химии, закрепление названий лабораторного оборудования и его значения.

Побеждает тот, кто за определённое время назовёт большее количество предметов и правильно определит его назначение.

Примеры лабораторного оборудования и его использования:

пробирка (используется для отбора проб и проведения химических реакций); *колба* (для хранения химических реактивов, приготовления химических растворов, проведения химических реакций); *мензурка и градуированный цилиндр* (для точного измерения объёмов жидкостей); *стеклянные палочки* (используются для перемешивания реактивов); *фильтровальные воронки* (для разделения жидкостей и твёрдых осадков); *пипетки* (точное дозирование жидкостей при отборе); *штативы* (стойки для размещения пробирок, колб, бюреток и другой посуды на определённой высоте); *спиртовка* (для нагревания растворов, обжига осадков); *водяная баня* (для равномерного нагрева пробирок и колб).

«Дешифровщик» 6 -8 класс

Командная игра используется как этап мероприятия предметной декады Естествознания, в качестве закрепления темы «Знаки химических элементов», можно использовать на уроке химии 8 класс.

Цель: закрепить знания элементов Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева, привить интерес к предмету через игру.

Командам предлагается расшифровать фразы, используя Периодическую систему химических элементов Д.И. Менделеева. Буквы текста зашифрованы порядковыми номерами химических элементов, чтобы составить фразу, нужно найти элементы под этими номерами и записать первую букву названия химического элемента. В игру можно включить соревновательный момент.

Пример зашифрованной фразы:

12 76 26 11 76 11 Е 57 Ю 56 49 52 Ъ 108 49 12 49 Ю 11 76
 46 44 76 26 49 52 Ъ 56 Е 79 11 Е Ё 16 Е 31 76 105 11 Я
 49 79 18 23 52 44 18 11 Е 3 Ъ 79 Я.

«Можно не любить химию, но прожить без неё сегодня и завтра нельзя»

«Крестики – нолики» 8-11 класс

Командная игра используется как этап мероприятия предметной декады Естествознания, в качестве закрепления темы «Типы химической связи», «Основные классы неорганических соединений», можно использовать на уроке химии 8 класс, в этом случае игра может иметь индивидуальный или парный характер.

Соединить прямой линией по горизонтали, вертикали или диагонали три клетки, которые содержат формулы веществ, *например*,

а) вещества с ковалентной неполярной связью

CF ₄	KI	O ₃
C ₆₀	I ₂	Mg ₃ N ₂
Cl ₂	NaCl	NaNO ₃

б) вещества с ионной связью

KNO ₂	Se	H ₂ S
MgCl ₂	Cs ₂ O	NaBr
SO ₂	HCl	N ₂ O

в) вещества с металлической связью

K	CH ₄	NO ₂
O ₂	C ₆₀	F ₂

Zn	Ag	Rb
----	----	----

г) вещества с ковалентной полярной связью

Cl ₂ O	H ₃ PO ₄	Na ₂ O ₂
Li ₃ N	N ₂ O ₃	LiOH
H ₂ Se	P ₄	CS ₂

«Химическая азбука» 10-11 класс

Командная игра служит повторением и обобщением основных понятий в химии по темам: «Металлы и неметаллы», «Номенклатура химических соединений», «Типы химических реакций», «История химической науки».

Каждая команда получает карточку – задание, капитан команды вытягивает одну букву, строки в карточке заполняются словами. Слова должны начинаться с той буквы, которую вытянул капитан команды.

Примеры карточек:

Металл	Алюминий
Неметалл	Азот
Химическое соединение	Аммиак
Химическая реакция	Алкилирования
Учёный химик	Аррениус

Металл	Барий
Неметалл	Бор
Химическое соединение	Бутан
Химическая реакция	Брожения
Учёный химик	Бутлеров

Металл	Вольфрам
Неметалл	Водород
Химическое соединение	Вода
Химическая реакция	Вюрца
Учёный химик	Вёлер

Металл	Галий
--------	-------

Неметалл	Гелий
Химическое соединение	Глауберова соль
Химическая реакция	Гидрирования
Учёный химик	Гесс

Металл	Кальций
Неметалл	Кислород
Химическое соединение	Кислота
Химическая реакция	Крекинг
Учёный химик	Кекуле

Металл	Скандий
Неметалл	Сера
Химическое соединение	Соль
Химическая реакция	Соединения
Учёный химик	Семёнов

Металл	Франций
Неметалл	Фтор
Химическое соединение	Фосген
Химическая реакция	Фотосинтез
Учёный химик	Фишер

«Самый наблюдательный» 8-11 класс

Командная игра используется как этап мероприятия предметной декады Естествознания. Игра основана на принципе интеграции предметов: русский язык и химия.

Время выполнения заданий ограничено.

Задание для игры: используя Периодическую систему химических элементов, за одну минуту, найти:

1. Названия элементов, в которых **3 буквы О** (золото, олово, водород).

2. Названия элементов оканчивающихся на **второй корень - РОД**

(водород, углерод, кислород).

3. Названия элементов оканчивающихся на **ОН** (неон, аргон, криптон, ксенон, радон).

4. Названия элементов оканчивающихся на **АН** (титан, лантан, уран).

5. Названия элементов оканчивающихся на **ЕН** (селен, молибден).

6. Названия элементов оканчивающихся на **букву О** (золото, олово, серебро, железо).

Игра «Цепочка» 8 класс

Цель: активизация мышления учащихся, умение просчитывать нужные варианты решения, способность ориентироваться в Периодической системе.

Игра проводится на уроке, в качестве закрепления тематических знаний. Ученики в классе делятся на команды (лучше по вариантам). Ребята за первыми столами по команде ведущего пишут на листе название химического элемента и передают листок ученикам за вторыми столами. Те должны написать рядом название другого элемента, начинающегося на букву, которой кончается первое название, и так далее. Побеждает команда, составившая наиболее длинную цепочку-чайнворд.

Пример цепочки: Цинк – кобальт – тантал – лантан – неодим – мышьяк – кислород – диспрозий – йод – дубний – иттербий - иридий

«Закончи фразу» 10 класс

Цель: закрепления базовых знаний органической химии

Командная игра используется как этап мероприятия предметной декады Естествознания. Команде выдаётся текст, в котором не закончено предложение, за каждую правильно законченную фразу дается по 1 баллу.

Примеры заданий:

Углерод в органических соединениях имеет валентность, равную ... (4)

Углеводороды, в молекулах которых две двойные связи, называются ... (алкадиены)

сигма-связь, по сравнению с л-связью, более ... (прочная)

Для непредельных углеводородов наиболее характерны реакции...

(присоединения)

Множественно повторяющаяся в структуре полимера группировка атомов называется ... (мономер)

Число структурных звеньев в молекуле полимера называют ... (степень полимеризации)

Реакция, в результате которой происходит отщепление воды, - это... (дегидратация)

Реакция отщепления водорода называется ... (дегидрирование)

Для большинства органических веществ характерны реакции ... (горения)

Для ароматических углеводородов характерны реакции ... (замещения и присоединения)

«Кто быстрее» 8-11 класс

Цель: активизация понятийного словаря химической направленности учащихся.

Игра может носить командный, парный и индивидуальный характер, использоваться как на уроках обобщения, так и как часть предметной декады.

Игрокам выдаются карточки с заданиями. Под каждой буквой учащиеся должны записать: название химического элемента, вещества, химического понятия, реакции.

Выигрывает тот, кто быстрее напишет все слова.

Примеры карточек – заданий:

	В	О	Д	А
Элемент	водород	осмий	дубний	азот
Вещество	валин	октан	динамит	алмаз
Понятие	валентность	орбиталь	диаметр	атом
Реакция	вулканизация	окисления	денатурация	ароматизация

	К	И	С	Л	О	Т	А
Элемент	калий	индий	скандий	литий	осмий	теллур	аргон

Сложное вещество	карбид	известь	соль	липид ы	основан ия	тринитр отолуол	аминок ислота
Понятие	карбокс ильная группа	изомер	степень окислен ия	лакмус	окислит ель	теплого й эффект	аллотро пия
Реакция	крекинг	изомер изация	структур ный изомер	Лебеде ва	омылени я	термиче ское разложе ние	аромати зация

Список научно-методической литературы

1. Панина Т.С. Современные способы активизации обучения: учебное пособие для высш. учебн. завед. – М.: Академия, 2006. – 176 с.
2. Цветкова А.А, Иванова Р.Г., Полоскин В.С. Общая методика обучения химии: Содержание и методы обучения химии. Пособие для учителей - М.: Просвещение, 1981. -224с.
3. Кузнецова Е.Г. Технология развития критического (творческого) мышления через чтение и письмо // Проблемы педагогики/ Problems of pedagogy 2015, № 4 (5). – URL: <https://scienceproblems.ru/tehnologija-razvitija-kriticheskogo/html>

4. Заир-Бек С.И., Муштавинская И.В. Развитие критического мышления на уроке: пособие для учителей общеобразовательных учреждений – М.: Просвещение, 2011. -223с.
5. Чурилов А.А. Современные технологии обучения в образовательных учреждениях / А.А. Чурилов. – Текст: непосредственный// Молодой учёный. – 2012. - №11 (46). – с. 497-500.
6. Арутюнов Ю.С. О классификации методов активного обучения/ Ю.С. Арутюнов, И.В. Борисов, С.Г. Колесниченко, И.В. Бражников, А.А. Соловьёва// применение активных методов обучения в учебном процессе. – рига, 1983. – с. 36-39.
7. Коджаспирова Г.М. Технические средства обучения и методика их использования. Педагогические специальности: учеб. пособ. / Г.М. Коджаспирова, К.В. Петров. – 5 – е издание. – М. – 352 с.
8. Сальникова Т.П. Педагогические технологии: учебное пособие. – М.: ТЦ Сфера, 2010. -128с.
9. Метилловская И.Н. Методика преподавания химии: учебно-методическое пособие/ И.Н. Метилловская. – 3-е изд, стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2026. – 52с.