

Министерство науки и высшего образования РФ

Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования «Казанский (Приволжский)  
федеральный университет»

Елабужский институт (филиал)  
федерального государственного автономного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»

ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

КАФЕДРА БИОЛОГИИ И ХИМИИ

Специальность (направление): 44.03.05 – Педагогическое образование (с  
двумя профилями)

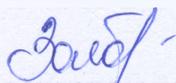
Профили подготовки: Биология, химия

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

**ПРИМЕНЕНИЕ МЕНТАЛЬНЫХ КАРТ НА УРОКАХ ХИМИИ**

Работа завершена:

"3" июня 2020 г.

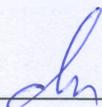


(Е.Д.Золотухина)

Работа допущена к защите:

Научный руководитель  
доцент, к.б.н.

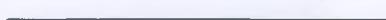
"5" июня 2020 г.



(В.В.Леонтьев)

Заведующий кафедрой  
к.с-х.н., доцент

"5" июня 2020 г.



(П.А.Кузьмин)

Елабуга - 2020

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
ГЛАВА I. МЕНТАЛЬНАЯ КАРТА КАК МЕТОД ФОРМИРОВАНИЯ УЧЕБНО-ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ	7
1.1. Современные образовательные технологии, используемые в практике общеобразовательной школы .....	7
1.2. Определение и история создания ментальных карт.....	11
1.3. Области применения ментальных карт .....	14
1.4. Преимущества и недостатки ментальных карт .....	15
ГЛАВА II. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОСТРОЕНИЯ МЕН- ТАЛЬНЫХ КАРТ.....	19
2.1. Основные правила создания ментальных карт .....	19
2.2. Краткий обзор онлайн-сервисов и программ для построения ментальных карт .....	22
ГЛАВА III. ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕНТАЛЬНЫХ КАРТ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ .....	23
3.1. Методические разработки уроков по химии в девятом клас- се с применением технологии интеллект-карт .....	23
3.2. Проверка эффективности использования ментальных карт при обучении химии.....	35
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	45
ЛИТЕРАТУРА .....	47
ПРИЛОЖЕНИЕ .....	52

## ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время человеческое общество, существуя в век огромных современных информационных технологий, диктует новые требования к системе образования подрастающего поколения. Сегодня чтобы быть востребованным и успешным членом общества, необходимо четко ориентироваться в огромных потоках информации, владеть навыками анализа и синтеза, учиться и развиваться на протяжении всей жизни. В связи с этим Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) общего образования нацелен на такой процесс обучения, который будет направлен на воспитание всесторонне развитой личности, а также на развитие качеств, отвечающих требованиям современного информационного общества [Дронова, 2017].

В Федеральном законе «Об образовании в Российской Федерации» (2012 г.) в статье 28 п. 12 говорится о том, что к основной компетенции образовательного учреждения относится модернизация и совершенствование методов обучения и воспитания подрастающего поколения, использование новых образовательных технологий в системе обучения, в том числе и электронных [Федеральный закон об образовании..., 2013, с. 35]. Учитывая, что на сегодняшний день приоритетной основой реализации ФГОС на всех уровнях обучения является системно-деятельностный подход, характеризующийся ориентацией педагога на управление самостоятельной деятельностью учащихся, пришло время кардинального пересмотра применения новых образовательных технологий.

Стратегия модернизации системы образования в России предъявляет новые требования, определяющие главную цель современной школы, в том числе формирование творческой и активной личности ученика. Сегодня ученик должен уметь самостоятельно приобретать знания, применять их на практике для решения разнообразных проблем; работать с различными источниками информации, анализировать, обобщать полученные результаты; самостоятельно критически мыслить, искать рациональные пути в решении проблем.

Основная задача учителя состоит в том, чтобы вовлечь обучающихся в активную творческую деятельность, где участники процесса обучения активно взаимодействуют друг с другом, строят диалоги и самостоятельно получают знания. Именно поэтому сегодня огромное значение в учебном процессе уделяется развитию у школьников таких качеств, как рефлексия (понимание сути самого себя, своего сознания), целеполагание (построение цели, обдумывание образа желаемого будущего), планирование и оценка. От развития этих качеств зависит уровень сформированности таких мыслительных операций как анализ, синтез, абстрагирование, сравнение, обобщение и конкретизация [Гордиенко, Смирнова, 2018].

Для того чтобы эффективно организовать учебный процесс, научиться быстро и продуктивно запоминать большие объемы информации, необходимо создать особые условия для развития у обучающихся логического мышления. Современный мир требует от молодых специалистов наличия творческого мышления, под которым понимается мышление, дающее принципиально новое решение проблемной ситуации, приводящее к новым идеям и открытиям [Останина, 2001].

Одним из продуктивных средств, для развития мыслительных операций на сегодняшний день выступает использование в учебном процессе так называемых ментальных карт, которые, по мнению Марченковой Е.А. [Марченкова, 2018] представляют собой визуальное представление мыслей, идей и событий. В методической литературе используются синонимы этого понятия – интеллект-карты, карты разума, карты мышления, карты ума, карты памяти, ассоциативные карты и др. Ментальные карты характеризуются тем, что сочетают в себе элементы логического и образного мышления, задействуя при этом оба полушария головного мозга человека. Ментальные карты – одна из широко востребованных и популярных техник активизации процесса мышления обучающихся на сегодняшний день [Сазанова, 2016]. Основная идея данной технологии заключается в формировании умений перерабаты-

вать огромный объем информации и отображать ее в виде логических схем, состоящих из понятий, образов и явлений.

**Актуальность исследования.** Интеллект-карты – уникальный и простой метод визуализации для обработки и запоминания информации различного объема и уровня сложности, с помощью которого развиваются творческие и мыслительные способности обучающихся. Интеллект-карты задействуют левое и правое полушария головного мозга, способствует развитию речи, памяти и мышления. Использование ментальных карт на уроках химии будет целесообразным, так как данная технология позволит объединить информацию, выражение взаимосвязей, визуализировать и структурировать мысли. Составление интеллект-карт может принести пользу в следующих сферах: обучение, творчество, мышление, память, составление записей, подготовка и проведение выступлений и докладов, что является актуальным при условии введения ФГОС на уровне основного общего образования.

**Цель исследования:** рассмотрение особенностей использования ментальных карт как средство развития мышления обучающихся девятого классов на уроках химии в условиях средней общеобразовательной школы.

В основу исследования была положена **гипотеза:** мы предполагаем, что применение технологии ментальных карт на уроках химии будет способствовать развитию познавательной активности, учебной мотивации и повышению уровня знаний обучающихся.

**Задачи исследования:**

1. Изучить современные образовательные технологии, используемые в практике общеобразовательной школы.
2. Рассмотреть особенности использования технологии интеллект-карт на уроках химии.
3. Разработать уроки по химии с использованием технологии интеллект-карт.
4. Экспериментально проверить влияние данной технологии на эффективность процесса обучения химии.

**Объект исследования:** современные образовательные технологии, используемые в рамках обучения химии.

**Предмет исследования:** применение интеллект-карт в преподавании химии в девятых классах средней общеобразовательной школы.

**Методы научно-педагогического исследования:**

1. Теоретические: анализ и синтез педагогической и методической литературы по проблеме исследования, изучение и обобщение педагогического опыта по внедрению технологии ментальных карт в практику школы.

2. Эмпирические: педагогический эксперимент, письменные проверочные работы, анализ полученных результатов исследования, графические интерпретации данных.

**База исследования:** МБОУ школа № 10 г. Елабуги Елабужского муниципального района Республики Татарстан. Испытуемыми являлись обучающиеся девятого класса. Общее количество респондентов исследования составило 60 человек.

**Новизна исследования:** рассмотрены особенности применения технологии ментальных карт в школьной практике как основного способа визуализации учебного материала; выявлены методические условия применения данной технологии при обучении химии на примере 9-х классов.

**Теоретическая значимость исследования** состоит в возможности обобщения теоретических выводов в области обучения химии в средней общеобразовательной школе.

**Практическая значимость работы** состоит в возможности применения результатов исследования при обучении химии в средней общеобразовательной школе.

**Структура и объем работы:** выпускная квалификационная работа состоит из введения, трех глав, заключения, списка литературы и приложения, проиллюстрирована 13 рисунками в основном тексте, 1 таблицей. Текст основной части изложен на 51 страницах. Библиография включает 38 источников, в том числе 6 интернет-источников.

# **ГЛАВА I. МЕНТАЛЬНАЯ КАРТА КАК МЕТОД ФОРМИРОВАНИЯ УЧЕБНО-ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

## **1.1. Современные образовательные технологии, используемые в практике общеобразовательной школы**

Стремительные изменения в современном мире, в частности, прогрессирующий рост информации, существенно влияют на способы организации образовательного процесса в школе. Следовательно, требуется пересмотр самой методики преподавания школьных дисциплин в педагогических вузах. Для повышения эффективности обучения существует огромное количество методов, форм и средств обучения, которые применяются в общеобразовательных школах на уроках для улучшения качества образования, повышения мотивации и вовлечения, обучающихся в учебный процесс.

Для реализации познавательной и творческой активности школьника в учебном процессе применяются современные образовательные технологии, которые, как правило, дают возможность повысить качество образования, более продуктивно использовать учебное время и снизить часть репродуктивной деятельности обучающихся, за счет снижения времени, отведенного на выполнение домашнего задания. В школе представлен широкий спектр образовательных технологий, которые применяются в учебном процессе, дающие возможность продуктивно использовать время и добиваться высоких результатов усвоения учебного материала обучающимися.

Образовательные технологии в целом, составляют определенную педагогическую систему, которая ориентирована на индивидуализацию, самостоятельность и вариативность образовательного процесса, академическую мобильность обучающихся, несмотря на их возраст и уровень образования [Киселева и др., 2013].

Педагогическая технология – разработанная поэтапная система учителя, в которой можно увидеть последовательность действий для достижения наилучшего результата. Данная система может ответить на такие вопросы

как: Чему учить? Зачем учить? Как учить? Педагогическая технология отвечает на один из главных вопросов: Как учить результативно? [Самохина, 2016].

По использованию образовательных технологий в деятельности учителя существуют следующие направления:

- создание и усовершенствование условий для наилучшей эффективности учебного процесса;
- изучение и освоение современных образовательных технологий;
- разработка и одобрение авторских образовательных технологий;
- использование и распространение необходимых эффективных образовательных технологий;
- разработка и использование системы оценки эффективности необходимых используемых образовательных технологий [Балан, 2015].

Основу любой образовательной технологии составляют такие критерии как:

- однозначное и строгое определение цели обучения (почему и для чего?);
- отбор и структура содержания (что?);
- оптимальная организация учебного процесса (как?);
- методы, приемы и средства обучения (с помощью чего?);
- учет уровня квалификации учителя (кто?);
- объективные методы оценки результатов обучения (так ли это?).

По мнению В.С. Кукушкина [Кукушкин, 2010], образовательные технологии ориентированы на:

- положительную мотивацию к учебному труду;
- развитие личностных качеств обучающегося;
- способность к учебной и научно-исследовательской деятельности;
- дальнейшее образование и выбор будущей профессии;
- охрану здоровья обучающихся.

В практике современной школы на сегодняшний день используется большое количество современных образовательных технологий. Кратко рассмотрим некоторые из них.

В условиях реализации требований ФГОС актуальной становится информационно-коммуникационная технология (ИКТ), которая на сегодняшний день имеет весомое значение в учебном процессе, т.к. обучающийся должен уметь работать с информацией, уметь ею пользоваться, выделять главное из этой информации для принятия решения, работать со всеми видами информации [Ползикова, 2017].

Информационно-коммуникационные технологии выполняют функцию универсального и эффективного инструмента для качественного образовательного процесса. Для их применения на уроках необходимы универсальные и специальные технические средства информации. Урок с использованием ИКТ становится более увлекательным для обучающихся и эффективным в плане усвоения знаний; с ИКТ повышаются уровень наглядности на уроке и возможность показать явления, которые на практике увидеть практически невозможно; облегчается труд педагога: подбор заданий, тестов и оценка качества знаний школьников.

В процессе изучения и преподавания химии используют следующие формы работы: уроки с мультимедийным сопровождением, проведение научных исследований и экспериментов, а также работа с электронными и цифровыми образовательными ресурсами [Заграничная и др., 2019].

Следующее направление, относящееся к нетрадиционному обучению, которое оказало огромное влияние на современную практику обучения и получило активное распространение на современных уроках, относят модели развивающего, программированного и проблемного обучения. Проблемное обучение ориентировано на усвоение новых знаний, с помощью проблемной ситуации, через решения теоретических и практических проблем и задач [Карнилова, 2016]. Данная технология предполагает реализацию следующих этапов на уроке: создание проблемной ситуации, формулирование проблем-

ного вопроса, актуализация имеющихся знаний для решения конкретной проблемы, поиск решения проблемы, открытие новых знаний, применение новых знаний, предложение решения проблемы (словесный тезис, таблицы), проверка правильности решения. К недостаткам данной технологии относят следующее: вызывает всегда затруднение у ученика, времени на поиск решения проблемы уходит больше по сравнению с традиционной технологией [Ситаров, 2009].

Неотъемлемой частью педагогических технологий являются игровые технологии, которые мотивируют обучающихся и делают урок более увлекательным. До недавнего времени включение данной технологии в учебный процесс школы встречался весьма редко. На сегодняшний день игровая технология широко используется в современной школе, которая направлена на активизацию познавательных процессов и на увеличение продуктивности обучения. Широко используется игровая технология и для освоения различных понятий, тем или разделов; в качестве отдельного элемента в более обширной педагогической технологии; на разных этапах уроках (актуализации знаний, мотивации, закрепления) и т.д. [Киселева и др., 2013].

Сегодня технология проектного обучения активно внедряется в учебный процесс современной школы. Данная технология личностно ориентирована, т.е. центральное место в данной технологии занимает ученик. Основой проектной технологии является деятельность самого учащегося, направленная на развитие его учебных, познавательных и творческих способностей. Проектное обучение позволяет обучающимся проявить и развить свои творческие способности в отдельных учебных процессах или во внеурочной деятельности [Созонова, 2018; Логачева, 2014].

Здоровьесберегающие технологии ориентированы на обеспечение сохранения здоровья обучающихся за учебный период, формирование здорового образа жизни, также на умение применять полученные знания в повседневной жизни. Данные технологии включают диагностику состояния здоровья обучающихся, контроль над развитием организма в динамике (начало-

конец учебного года), а также анализ необходимых параметров о состоянии здоровья обучающихся. Использование данных технологий повышает эффективность обучения, формирует у педагогов и родителей общую цель – сохранение и укрепление здоровья школьников [Киселева, Козликина, 2013].

Технология критического мышления (ТКМ) дает возможность обучающимся самостоятельно определять цели обучения, выполнять активный поиск информации и делать выводы о полученной информации. Технология включает в себя различные приемы работы с учебной литературой, где применяются активные методы чтения: фиксация по мере осмысления информации. ТКМ способствует формированию у обучающихся исследовательской деятельности и работы с информацией [Гаршина, 2016].

В итоге можно сказать, что внедрение в учебный процесс элементов инновационных образовательных технологий повышает результативность и качество обучения, также позволяет повысить учебно-познавательную деятельность обучающихся на уроках. В целом, технологии направлены на формирование и развитие школьника, как личности, которая необходима обществу.

## **1.2. Определение и история создания ментальных карт**

В настоящее время в целях повышения качества образования должны быть использованы такие методы обучения, которые бы объективно помогали оценивать знания обучающихся и реализовывать эти знания в практической деятельности. На сегодняшний день, одной из таких интересных технологий, помимо выше перечисленных, является технология ментальных карт [Вахрушева, 2019].

Сегодня ментальные карты используются в различных сферах жизнедеятельности человека (наука, менеджмент, культура), а также широкое распространение получили и в системе образования. Можно с уверенностью сказать, что ментальные карты стали достаточно популярными и их даже в какой то степени объединяют с такими современными образовательными

технологиями, как электронные (электронно-образовательные ресурсы, МО-ОК, электронные книги и др.). Ментальные карты могут быть использованы в образовательном процессе практически на всех уровнях обучения, начиная с дошкольного возраста и заканчивая высшими учебными заведениями. Как показывает практика, используются они с целью большого удобства в использовании и эффективности процесса обучения [Алдабергенова, Узакова, 2018; Карманова, 2018].

Ментальная карта, или интеллект-карта (с английского «*mind map*» – «карты ума», «карты разума», «интеллект-карты», «карты памяти», «ассоциативные карты» или «схемы мышления») – метод визуализации какого-либо процесса, представление с помощью схем и рисунков общего системного мышления. Также этот метод рассматривается как один из удобных способов записи конспектов, вместо обычной традиционной записи в виде текста [Воробьева и др., 2013].

Графические методы фиксирования знаний и систем моделирования на протяжении веков применялись в методиках учебного процесса, мозгового штурма, запоминания, визуального мышления для решения проблем, возникающих у педагогов в процессе обучения. Самая ранняя графическая запись разработана философом III в. н.э. Порфирием из Тироса; он представил концепцию категорий философии Аристотеля в виде графической схемы. Подобную методику и в своей деятельности использовал философ Раймунд Луллий (1235-1315). При описании процесса обучения человека в конце 50-х гг. XX века были разработаны смысловые связи, которые в дальнейшем получили свое развитие в работах Аллана Коллинза и Росса Куиллиана в начале 60-х гг.

Профессор М.Е. Бершадский предложил модель организации семантической памяти в виде сети, в которой понятия соединены между собой связями, отражающими отношения между ними. Благодаря разработанной теории в дальнейшем были представлены работы в большом количестве, посвящен-

ные различной вариации моделей представления знаний и их отображения в памяти человека [Бершадский, 2012].

Обеспечение понимания обучающимися учебных материалов является основой для изучения когнитивных технологий обучения. Эта возможность представления знаний в форме семантических связей в виде дидактического инструмента была исследована в работах М.Е. Бершадского [Бершадский, 2003].

Впервые внедрение семантических сетей в учебный процесс предложил американский психолог Д. Озьюбел. Он предложил изображать идеи, темы, разделы в виде графической схемы. Позднее данную теорию модернизировал профессор Корнелльского университета Дж. Новак, который разработал правила создания ментальных карт. Основная работа по этой тематике принадлежит авторскому коллективу – географу Р.М. Доунза и психологу Д. Стеа. По их мнению, ментальная карта – это созданное человеком изображение отдельной части окружающего пространства. Она отражает мир так, как его представляет человек. С точки зрения психологии познания ментальная карта – субъективное внутреннее представление человека о части окружающего пространства [Щербакова, 2014].

Дальнейшее развитие и проработка теории получила в работах психолога Тони Бьюзена, который является специалистом в направлении саморазвития мышления и развитие памяти. Он в процессе обучения пытался найти наиболее эффективный способ запоминания информации большого объема, а также систематизации полученной информации. Им были опубликованы труды «Научи себя думать», «Работай над головой» и «Супермышление», в которых автор описывает технологию создания и применения ментальных карт в разных направлениях, таких как бизнес и профессиональная жизнь, наука и образование, планирование, мозговой штурм, презентации. Теория интеллект-карт была впервые представлена миру весной 1974 г. Бьюзен утверждает, что традиционное представление о восприятии информации, мнение о том, что читатель просматривает страницу слева направо и сверху вниз,

это неверно; на самом деле человек «сканирует» страницу целиком и нелинейно. Также в его работах отражены предположения о работе полушарий головного мозга, как доказательство того, что диаграмма связей – это наиболее эффективный метод фиксации информации. Сегодня на основе технологии ментальных карт разработаны компьютерные программы. В России Г.П. Мельников и П.Г. Кузнецов работали над подобной идеей, в дальнейшем модернизация данной идеи была осуществлена Г.П. Щедриковским [Хакимов, 2016]. Также, важное место в России занимает педагогический опыт В.Ф. Шаталова, который предложил технологию интенсификации на основе схемных и знаковых моделей учебного материала [Шаталов, 1989].

### **1.3. Области применения интеллект-карт**

Метод ментальных карт можно применить везде, где требуется:

- развитие интеллектуального потенциала личности;
- развитие достигается учением, или решением разнообразных интеллектуальных задач: обучение; конспектирование теоретического материала (лекций); конспектирование книг; подготовка материала по определенной теме; на этапах изучения нового материал, его закрепление, обобщение; решение разнообразных творческих задач; мозговой штурм; презентации; подготовка к докладу;
- планирование и разработка проектов разного уровня сложности; составление списков дел; проведение тренингов; развитие интеллектуальных способностей; решение личных проблем [Журавлева, Власов, 2013]. Очень часто в большом количестве информации мы не видим всю картину, а составление плана в виде ментальной карты помогает вернуть целостное представление о ситуации. С помощью ментальных карт можно планировать проекты, начиная с организации праздников и заканчивая открытием собственного бизнес-проекта, а также составлять планы на год, месяц, неделю, день, при это выделять значимы дела и структурировать их по различным аспектам жизни. Планирование бюджета с помощью ментальных карт поможет вам

определить приоритеты важности расходов, легко отслеживать их реализацию и вносить коррективы.

Таким образом, составление интеллект-карт может принести пользу в следующих сферах: обучение, творчество, мышление, память, составление записей, подготовка и проведение выступлений и докладов, что является актуальным при условии введения ФГОС на уровне основного общего образования [Воробьева и др., 2016; Пяткова, 2018; Голенко, Остапенко, 2015].

#### **1.4. Преимущества и недостатки ментальных карт**

Изучение информации через ментальные карты дает нам возможность использования всего диапазона способностей левого и правого полушарий, с применением слов, образов, чисел, логики, взаимосвязей, цвета, ритма, а также многогранного пространства. Следовательно, происходит более эффективное и качественное усвоение изучаемого материала.

Левое полушарие обеспечивает операции с последовательностями, перечнями и числами, линейные представления, анализ, логику и речь. Правое полушарие ответственно за пространственную ориентацию и трехмерное восприятие, воображение, целостное восприятие (гештальт), мечты, ритм и цвет. При этом традиционные способы переработки информации задействуют, в основном, кортикальные способности левого полушария [Пурер и др., 2019].

Каждый день школьников окружает огромный поток информации на уроках. Получаемую информацию необходимо разобрать, записать, запомнить, а также применить знания на практике. В традиционной схеме можно зафиксировать информацию сплошным текстом, представить в виде диаграмм, таблиц. Такие распространенные способы проверены временем, они привычны для нас, но у таких стандартных записей есть свои недостатки. При записи важной информации, выделить главное достаточно трудно, обычно главные идеи запоминаются в виде ключевых слов. Записанный материал трудно запомнить, и вспомнить при необходимости. Происходит это

потому что, запись монотонна, все выглядит одинаково, отсутствие каких либо образов не позволяет стимулировать активизацию творческих возможностей нашего мозга. Уровень концентрации и мотивация снижается, впоследствии, мы видим не заинтересованность учащихся в получении знаний и разочарование в учебе. Конспектирование притупляет возможности нашего мозга, приводит к стандартному мышлению, менее гибким и эффективным инструментом обработки информации [Воробьева и др., 2013; Кудринская, 2015].

Эффективность технологии ментальных карт заключается в следующем:

- метод полностью соответствует возрастному уровню обучающихся и отвечает на их реальные запросы;
- приобретенные знания с помощью интеллект-карт сохраняются в памяти обучающихся на долгое время, также объем изученного и усвоенного материала значительно выше;
- возможность для обучающихся создавать собственный инновационный продукт;
- процесс построения интеллект-карт делает обучение творческим и интересным.

Составление интеллект-карт дает возможность обучающимся:

- обнаружить слабые места в знании учебного предмета;
- работать самостоятельно с разными источниками информации;
- развивать личностные качества – интеллект, мышление, уверенность, познавательную активность.

Метод интеллект-карт на уроках химии позволяет:

- формировать коммуникативные навыки в процессе групповой работы;
- формировать умения, связанные с восприятием переработкой большого объема информации и обмена данной информацией;

- улучшать развитие всех видов памяти (кратковременную, долговременную, семантическую, образную и т.д.) учащихся;
- ускорять процесс обучения;
- изучать личность обучающихся и определять причины их когнитивных и эмоциональных сложностей;
- формировать организационно-деятельностные умения;
- учить обучающихся решать проблемы.

Интеллект-карта обладает отличительными особенностями представления изучаемой информации от обычного конспектирования материала:

- основная идея представлена в центре листа в виде яркого графического образа или слова;
- концентрация внимания направлена на конкретные вопросы (содержание урока, как говорится на ладони; видна целостная картина перед глазами; легче выделить главные идеи, их значимость, при этом, не теряя другой важной информации);
- четко на листе заметна роль и значимость каждой идеи; главные идеи расположены ближе к центральному образу, а менее значимые – удалены от центра;
- использование разных цветов и многомерность представления помогает запомнить материал намного быстрее и эффективней;
- древовидная схема позволяет легко вносить редактирования – дополнять её новой информацией при этом нет необходимости вычеркивать, вырезать, вставлять и т.п.;
- интеллект-карты на уроке не обязательно представлять в готовых вариантах, можно создавать ее течение всего урока, дополняя карту по мере раскрытия темы, при этом активизируя познавательные процессы, творческое и логическое мышление, память и воображение. Ученики после этого, как правило, запоминают информацию более качественно, при этом объемы могут быть различны;

– составляя ментальные карты, ученик рисует, образно говоря, свои мысли, свое восприятие информации; он сам структурирует и обрабатывает информацию; при этом деятельность ученика становится наблюдаемой [Майер, Бронникова, 2017].

Таким образом, мы можем отметить следующие преимущества интеллект-карт перед стандартным способом записи (рис. 1): развиваем – мышление, память и воображение; пишем – с удовольствием, быстро, мало; видим – взаимосвязи, структуру и логику; запоминаем – сразу, много, качественно; активизируем – творчество, весь потенциал возможностей нашего мозга.

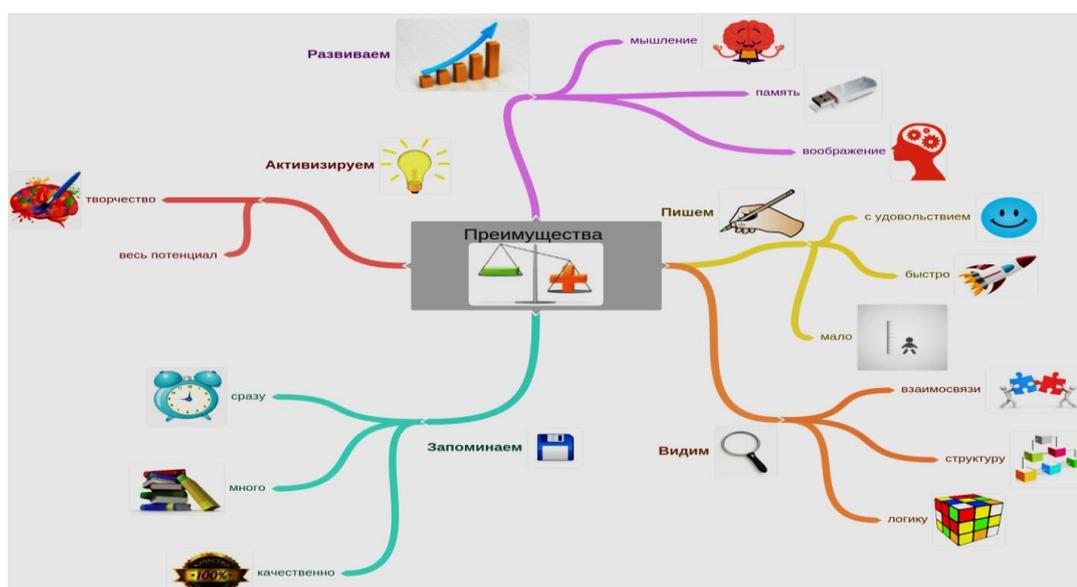


Рис. 1. Пример ментальной карты, составленной с помощью бесплатного сервиса Google

Как и любая технология, технология интеллект-карт, по мнению Е.И. Майера имеет следующие недостатки:

- человек, который не составлял карту и увидел ее в первый раз столкнется со сложностями чтения и понимания ее содержания;
- карта полезна для тех, кто ее разрабатывал.
- для составления карты необходимо большое количество времени [Майер, 2017].

Однако, при всех многочисленных достоинствах ментальных карт, приведенных выше, использование их в образовательном процессе в условиях современной педагогической практики на уроках на сегодняшний день минимально [Бершадский, 2013].

## ГЛАВА II. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОСТРОЕНИЯ ИНТЕЛЛЕКТ-КАРТ

### 2.1. Основные правила создания интеллект-карт

Все правила для создания интеллект-карт были разработаны Тони Бьюзен, которые подробно описаны в его книге «Супермышление» [Бьюзен, 2003].

1. Формат бумаги, расположение. Формат листа, используемый для составления интеллект-карты может быть различным – А4, А3, А2; цвет белый, но также можно использовать светлые однотонные цвета. Интеллект-карта может варьировать в масштабах, при этом увеличиваться в основном по периферии, поэтому следует располагать лист горизонтально.

2. Центральное изображение. Запись материала ведется радиально. Главная тема помещается в центре листа, в фокусе внимания. Изображение или комплексное соединение слова и изображения должно быть объемным, ярким и запоминающимся визуально. Образ должен выражать главную идею и сущность темы, вызывать эмоции, активизировать мышление в конкретном направлении. Для создания необходимо использовать три и более цвета. Диаметр центрального изображения для формата А4 должен быть примерно 5 см.

3. Главные ветви. В разные стороны отходят главные ветви, располагающиеся по всей области от центрального изображения. Количество ветвей варьирует от пяти до девяти. Для ветвей используют яркие цвета для более четкого и ясного понимания информации. Длина ветви должна соответствовать длине слова или изображения. Это позволяет правильно и рационально распределить пространство и избежать визуального разрыва из-за не соответствия длины ветви к длине слова. От главных ветвей отходят менее значимые ветви, с менее значимыми понятиями, которые должны быть также взаимосвязаны с главными ветвями. Важно, чтобы ветви были гибкими и цельными, в виде ветвей на дереве.

4. Структура. Главный принцип структуры интеллект-карты – это соблюдение иерархии мыслей и радиального расположения идей от центра в стороны. Ближе к центру находятся основные понятия, чем дальше от центра они становятся менее значимыми, и в самых наименьших ответвлениях отражены отдельные детали понятия. Важно выстроить структуру так, чтобы от каждой ветви отходило максимум три-четыре ответвления.

Порядок расположения ветвей на интеллект-карте нумеруется с правого угла по часовой стрелке, поэтому в левой части последовательность визуализации материала следует снизу вверх, также для обозначения можно использовать буквы. Нумерация позволяет четко видеть связь и логику мыслей.

5. Слова. Слов в карте должно быть мало; следует использовать слова, помогающие вспомнить связанные с ними образы, а именно те, в которых заложена основная мысль или значение. На одну ветвь – одно слово. При подборе слов нужно быть предельно сосредоточенным, т.к. необходимо фразу или мысль сжать до одного слова. Результатом данного процесса становится более качественное запоминание материала, в дальнейшем, при вторичном повторении этот материал легче будет вспомнить.

В основу составления интеллект-карт входит систематизация ключевых понятий, как основных, так и производных. Для этого необходимо разбить изучаемый материал на части: что важнее всего остального, что менее важно, какие части взаимосвязаны друг с другом и т.д. Самый эффективный способ выделения ключевых слов – свои мысли переводить в конкретную внешнюю форму. При завершении составления интеллект-карты, на листе общее количество слов должно быть примерно равно тридцати, в которых будет заложена вся информация с двадцати страниц линейного текста. Писать слова нужно на ветвях в одну линию, в горизонтальном направлении. Изменение размера, шрифта, начертания букв, применение аббревиатур и условных обозначений – все вышеперечисленное будет способствовать лучшему восприятию и чтению карты.

6. Символы, изображения. Являются важнейшим инструментом в построении интеллект-карт. С помощью символов и изображений представляются идеи, сама карта может целиком картироваться изображениями. Изображения помогают максимально упростить восприятие и доступность запоминания материала. Важно рисовать просто и ясно. Рисунок должен быть ярким и объемным. Изображения также могут быть шуточными, что, в свою очередь, повысит уровень запоминания.

7. Цвет. Преимущественно использовать 4-8 цветов. Человек способен различать оттенки цветов, поэтому стоит использовать данную особенность при создании интеллект-карты. Если увеличить количество цветов, то это может привести к нагрузке и трудности прочтения карты. Каждая ветвь окрашивается в определенный цвет. Все последующие ветви отходящие, от главной ветви окрашивается в тот же цвет. Для каждой главной ветви используется свой цвет. Если элементы, на которых следует заострить внимание, находятся далеко от центра, то можно использовать текстовыделитель яркого цвета.

В данной технологии за основу взят принцип «радиантного мышления» или супермышления (лат. *radians* – «испускающий луч»). Данный тип мышления относится к ассоциативным мыслительным процессам, началом которых является объект, расположенный в центре.

Радиантное мышление – ассоциативное мышление, отправной точкой которого является центральный образ. От данного образа во все направления отходят лучи к границам листа. Над лучами пишутся ключевые слова, например, определение, функции, недостатки, достоинства или рисуются образы. Подобная запись позволяет интеллект-карте расти как дереву и постоянно обновляться, т.е. есть возможность дополнения информации.

Таким образом, при соблюдении всех выше перечисленных правил можно правильно построить интеллект-карту и с помощью неё произвести активизацию познавательных процессов (мышление, память, воображение), которые заложены в технологию использования интеллект-карт.

## **2.2. Краткий обзор онлайн сервисов и программ для построения ментальных карт**

Онлайн сервисы во многом упрощают создание интеллект-карт, т.к. позволяют создать их более быстро и качественно, без бумаги, карандашей и фломастеров, имея при этом всего лишь ноутбук или компьютер. В настоящее время существуют различные программы и онлайн сервисы для создания интеллект-карт, некоторые из которых имеют бесплатные версии:

– Mindomo – программа подходит для создания интеллект-карт, необходимо наличие Интернета. Имеются различные шаблоны с разными стилями. После создания есть функция сохранения в виде картинки, PDF или PTF.

– Mind42 – простой, без особых излишеств, но очень аккуратно сделанный сервис, при помощи которого пользователь может создавать диаграммы связей.

– Xmind – это открытое программное обеспечение для проведения умственных штурмов и составления интеллект-карт, разрабатываемое компанией XMind Ltd.

– Coogler – отличная возможность групповой работы, совместное составление карты, с доступом к галерее чужих карт; единственный минус количество карт в бесплатной версии ограничено.

Как правило, в ментальных картах используются различные формы, кривые линии, автоматически притягивающиеся к ним, изменение их цвета, вставка тематических изображений, видео, анимации и др. Достоинства данных программ заключаются в экономии времени обучающихся и ресурсов, в отличие от ментальных карт которые создаются на листе бумаги.

По мнению психологов лучше рисовать интеллект-карт от руки, в этом случае творческое мышление активизируется на максимум, следовательно, это приводит к быстрому поиску решения проблем или задач. На сегодняшний день цифровизация в мире набирает обороты, поэтому онлайн-сервисы, для создания интеллект-карт также постоянно модифицируются для удобного пользования, выбор сервиса зависит от каждого индивидуально.

## **ГЛАВА III. ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕНТАЛЬНЫХ КАРТ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ**

### **3.1. Методические разработки уроков по химии в девятом классе с применением технологии интеллект-карт**

Одним из самых интересных предметов школьного учебного процесса, можно считать химию. Несмотря на свою увлекательность, химия является достаточно сложной и труднодоступной наукой в понимании обучающихся.

На сегодняшний момент нет определенной методики по использованию ментальных карт, существуют различные техники и способы внедрения данной технологии в разных интерпретациях, но это не меняет основное содержание данной технологии и не мешает к достижению поставленных цели и задач.

Для применения ментальных карт, в процессе обучения химии, нами была применена авторская методика Л.М. Ильязовой и Г.И. Якушевой [Ильязова, Якушева, 2015] использования технологии составления интеллект-карт в школьном курсе химии. Рассмотрим более подробно данную методику.

Адаптация технологии составления интеллект-карт к обучению школьников – процесс долгий и сложный, требующий немалых усилий, в первую очередь со стороны педагога. Поэтому внедрение технологии в процесс обучения химии должно осуществляться поэтапно.

На первом этапе интеллект-карта используется в качестве наглядного пособия, составленного учителем, с целью изучения или закрепления нового материала, также возможна организация целого урока с использованием предложенной технологии. При этом учитель не просто представляет законченный вариант карты, а создает ее на глазах обучающихся, тем самым стараясь включить ребят в процесс сотворчества.

Вторым этапом освоения технологии составления интеллект-карт должна стать групповая работа по их созданию. Для этого необходимо ознакомить детей с подробным алгоритмом ее построения, который рекомендует

Т. Бьюзен [Бьюзен, 2003]. Учитель должен направлять и корректировать работу обучающихся.

Данную работу целесообразно осуществлять вне урока на элективных курсах.

Этот этап является самым продолжительным, поскольку предполагает знакомство учащихся с разными видами интеллект-карт и составление карт всех видов учащимися каждой группы (3-5 человек).

Виды интеллект-карт, которые могут быть использованы в процессе обучения химии: карта текста, карта правила, карта учебника, конспект-карта, карта мышления.

Рассмотрим более подробно каждый вид интеллект-карт:

1. Карта текста. Позволяет понять и запомнить любой текст, увидеть его структуру и перестроить ее, запомнить текст и воспроизвести его в нужный момент по зрительному образу. Так можно проработать материал любого параграфа учебника химии, а также любой раздаточный материал.

2. Карта Правила. Ускоряет процесс запоминания правил и формирование навыков их практического применения. Например, так можно выявить сложности, возникающие у учащихся при расстановке коэффициентов в окислительно-восстановительных реакциях методом электронного баланса.

3. Карта учебника. Позволяет понять организацию и структуру учебника или раздела химии. Так, можно составить карту учебника 9 класса, который условно назван «Учебник общей химии», что позволяет увидеть систему иерархии и взаимосвязи ключевых понятий химии.

5. Конспект-карта. Ускоряет процесс записи объяснений учителя, школьной лекции и их качественное усвоение, позволяет также быстро повторять материал урока. Подобный конспект реализует принцип «одна тема – один разворот», что давно признано эффективным и использовалось педагогами, например, идея опорных сигналов В.Ф. Шаталова [Шаталов, 1989].

6. Вопрос-карта. Ускоряет процесс формирования навыков с опорой на алгоритмы мышления, например, навык применения законов в химии и понимание сферы их действия.

Примером являются карты «Периодическая система – это отражение строения атома?», «Как вырастить кристалл?», «Почему металлы ковкие?», «Почему вода – самое удивительное вещество в мире?» и др.

7. Карта мышления. Применяется для всестороннего анализа и планирования деятельности, например, проектной. Представляет собой систему из нескольких интеллект-карт. Также позволяет выстроить цепочку целей (долгосрочных, среднесрочных, краткосрочных) и в долгосрочной перспективе спланировать деятельность обучающихся.

В дальнейшем при сформированном навыке составления интеллект-карт в группе, можно перейти к третьему этапу – составлению индивидуальных интеллект-карт. При этом ребята работают как на уроке (перерабатывают раздаточный материал), так и дома по индивидуальным творческим заданиям.

Таким образом, данная методика требует создания следующих условий:

- использования интеллект-карт на всех этапах обучения; создания атмосферы творческой свободы;
- сочетания фронтальной, групповой и индивидуальной форм работы.

Методика создания интеллект-карт предполагает поэтапное освоение данной технологии обучающимися:

- первый этап – интеллект-карта используется как наглядное пособие;
- второй этап – групповая работа над созданием карт;
- третий этап – индивидуальная работа по разработке интеллект-карт.

В соответствии с учебным планом учителя по химии экспериментального класса мы разработали примерный календарно-тематический план (табл. 1) для проведения уроков по химии в девятом классе с применением ментальных карт, учитывая поэтапное внедрение технологии.

## Календарно-тематический план проведения уроков по химии в 9-м классе

Этап	Тема урока	Дата проведения урока
1	Характеристика серы. Свойства и применение серы и ее природные соединения. Сероводород и сульфиды	16.11.2019 г.
		18.11.2019 г.
2	Оксид серы (IV).Сернистая кислота, ее соли	23.11.2019 г.
3	Оксид серы (VI).Серная кислота, ее соли. Характеристика азота и фосфора. Физические и химические свойства азота. Аммиак: свойства получение и применение	25.11.2019 г.
		14.12.2019 г.
		16.12.2019 г.

Ниже приведем примеры методических разработок уроков по химии в девятом классе с применением технологии интеллект-карт.

**Методическая разработка урока №1 по химии на тему:**

**«Характеристика кислорода и серы. Свойства и применение серы»**

Предмет: Химия

Класс: 9

Цель урока: изучение общей характеристики элементов VI-группы на примере кислорода и серы; изучение физических и химических свойств серы и ее применение.

Задачи урока:

Обучающие:

– выявить особенности строения атомов элементов VI-группы (халькогенов) на примере кислорода и серы;

– рассмотреть особенности серы как химического элемента таблицы Менделеева;

– рассмотреть особенности серы как простого вещества;

– рассмотреть применение серы.

Развивающие:

– способствовать развитию творческого и логического мышлений;

– активизировать внимание и мотивацию, поисково-познавательную деятельность обучающихся;

– продолжить развитие умений конкретизировать и структурировать информацию;

– развить умение составлять ментальную карту.

Воспитательные:

– способствовать развитию самостоятельности;

– улучшить навыки самоконтроля.

– повысить уровень уважительного отношения обучающихся друг к другу.

Тип урока: комбинированный

Формы работы: фронтальная, коллективная

Оборудование: листы с заданиями №1, доска, учебник по химии (УМК Г.Е. Рудзитис, Ф. Г. Фельдман) [Химия..., 2009], образцы серы.

Планируемые результаты обучения:

Личностные результаты	Предметные результаты	Метапредметные результаты
<p>– целенаправленность деятельности;</p> <p>– понимать значение кислорода и серы для организма человека и в жизни людей;</p> <p>– заинтересованность к урокам химии.</p>	<p><i>Знать:</i></p> <p>– как изменяется химическая активность элементов VI-группы с увеличением атомного номера;</p> <p>– физические и химические свойства серы</p> <p><i>Уметь:</i></p> <p>– составлять уравнения реакций, подтверждающих окислительные и восстановительные свойства серы.</p> <p><i>Владеть:</i></p> <p>– навыками составления уравнений реакций;</p> <p>– знаниями чтобы отличить видоизменения серы друг от друга.</p>	<p><i>Регулятивные:</i></p> <p>– уметь регулировать временем</p> <p>– уметь конкретизировать и структурировать информацию;</p> <p>– определять цель на уроке</p> <p><i>Коммуникативные:</i></p> <p>– уметь лаконично давать ответы на вопросы;</p> <p>– взаимодействовать с другими обучающимися и с учителем;</p> <p>– уметь слышать и понимать других.</p> <p><i>Познавательные:</i></p> <p>– уметь находить взаимосвязи;</p> <p>– строить логические рассуждения;</p> <p>– уметь искать необходимую информацию;</p> <p>– уметь определять понятия;</p> <p>– уметь извлекать информацию из ментальных карт.</p>

### Ход урока:

Этап урока	Время этапа	Действия учителя	Деятельность обучающихся
Организационный момент	1 мин	Приветствие: «Здравствуйте, ребята! Садитесь. Кто сегодня у вас отсутствует на уроке?»	Отвечают кого нет в классе
Актуализация знаний	7 мин	Предлагает выполнить проверочную работу по предыдущей теме: «Галогены» <i>Приложение 1.</i> Проговаривает время выполнения 7 мин., отвечает на вопросы учеников по выполнению задания.	Выполняют проверочную работу индивидуально каждый сам отдельно на листочках.
Мотивация. Постановка темы и цели урока	5 мин	Предлагает обратить внимание на спички в руках у учителя. Ребята, эта моя подсказка Вам для того, чтоб вы определили химические элементы, которые мы сегодня начнем изучать. Задаёт наводящие вопросы, для того чтоб ученики определили тему. Из чего состоит спичка? Что входит в состав головки спички? Верно, это химические элементы кислород и сера. А где еще применяется сера? Запомните свои варианты ответов и в течение обсуждения нашей темы мы узнаем верно, это или нет. Задаёт вопросы: А в какой группе они расположены в ПСХЭ? Верно, в VI группе. Эта группа имеет название – Халькогены. Кроме кислорода и серы в группе есть такие химические элементы как селен, теллур, и полоний. Селен и теллур имеют схожие свойства с серой, но мало распространены в природе, полоний радиоактивный элемент, поэтому о нем мы говорить не будем. Записывает тему на доске. Давайте сформулируем цель нашего урока, над которой мы будем сегодня работать. Ученики ставят цель.	Слушают учителя С помощью подсказки и наводящих вопросов определяют химические элементы, для изучения на уроке. В состав головки спички: Окислители – дающие кислород, необходимый для горения; горючие вещества (сера, животные и растительные клеи, сульфид фосфора). Отвечают на вопрос: где применяют серу? (в медицине, химической промышленности и автомобилестроении).  Затем, совместно с учителем определяют тему урока Определяют цель урока Записывают тему урока в тетрадь
Изучение нового материала	20 мин	Сегодня мы будем фиксировать информацию с помощью метода ментальной карты. В конце урока у каждого в рабочих тетрадях должна быть ментальная карта. Приступаем. Какое центральное слово или изображе-	Определяют центральное изображение или слово.  Сера. Определяют главные ветви и их название.

		<p>ние будет в ментальной карте? Спрашивает, какие главные ветви пойдут из нашего центрального слова? Молодцы. Теперь, давайте заполнять ментальную карту. С помощью ответов на вопросы учитель заполняет на доске побочные ветви, относящиеся к главной ветви. Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Как обозначается данный химический элемент?</li> <li>2. Какова атомная масса серы?</li> </ol> <p>Предлагает рассмотреть степени окисления серы, с помощью электронных формул исходя из строения атома. И записать в третью побочную ветвь. И четвертая побочная ветвь Распространение в природе. В земной коре составляет 0,05%, в виде простого вещества (самородная сера), сульфидов, сульфатов, белков. Молодцы. Вы хорошо справились. Теперь нужно будет таким же образом заполнить вторую главную ветвь, с такими побочными ответвлениями от главной ветви</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Физические свойства</li> <li>2. Химические свойства</li> <li>3. Применение</li> </ol> <p>Физические свойства описываете, используя образцы серы на столах. Химические свойства записываем, используя учебник. Применение фиксируем с помощью ассоциаций. Проверяя при этом свои варианты, предложенные в начале урока. Записи делаем кратко, не записывая длинных предложений. (Время выполнения 6 мин.) И у нас остается разобрать третью главную цепь. Соединения элемента. Вместе с учениками заполняют эту цепь. Ментальная карта серы получилась (рис. 2).</p>	<p>Главные ветви:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Химический элемент.</li> <li>2. Простое вещество.</li> <li>3. Соединения элемента.</li> </ol> <p>Отвечают на вопросы. Фиксируют ответы на карте в рабочих тетрадях и на доске работают с учебником Параллельно отвечая на вопросы, формируют побочные ветви. Фиксируют информацию в рабочих тетрадях Предлагают свои ассоциации Строят логическую цепочку своих рассуждений. Заполняют по плану вторую и третью главные ветви.</p>
Закрепление изученного материала	5 мин	С помощью фронтального опроса закрепляет изученный материал.	Отвечают на вопросы
Домашнее задание	1 мин	Записывает на доске домашнее задание (обязательно) 1. Выполнить §18 стр. 67 выполнить 2 задание, и тестовые задания.	Записывают домашнее задание в дневниках

		2. Составить 10 вопросов по §§17,18. Записать их на отдельных листочках. (по выбору, но обязательно к выполнению для сдающих ОГЭ) Составить диаграммы Эйлера – Венна сравнивая аллотропные видоизменения: – серы, – кислорода.	
Рефлексия	1 мин	Предлагает ученикам ответить на вопросы по желанию на один из предложенных вопросов. – Как вы оцениваете свою работу на уроке? – Какую работу вы сегодня выполнили на уроке? – Интересно ли вам было на уроке, что вас удивило?	Отвечают на вопросы, делятся своими ощущениями от урока. Оценивают свою работу на уроке.

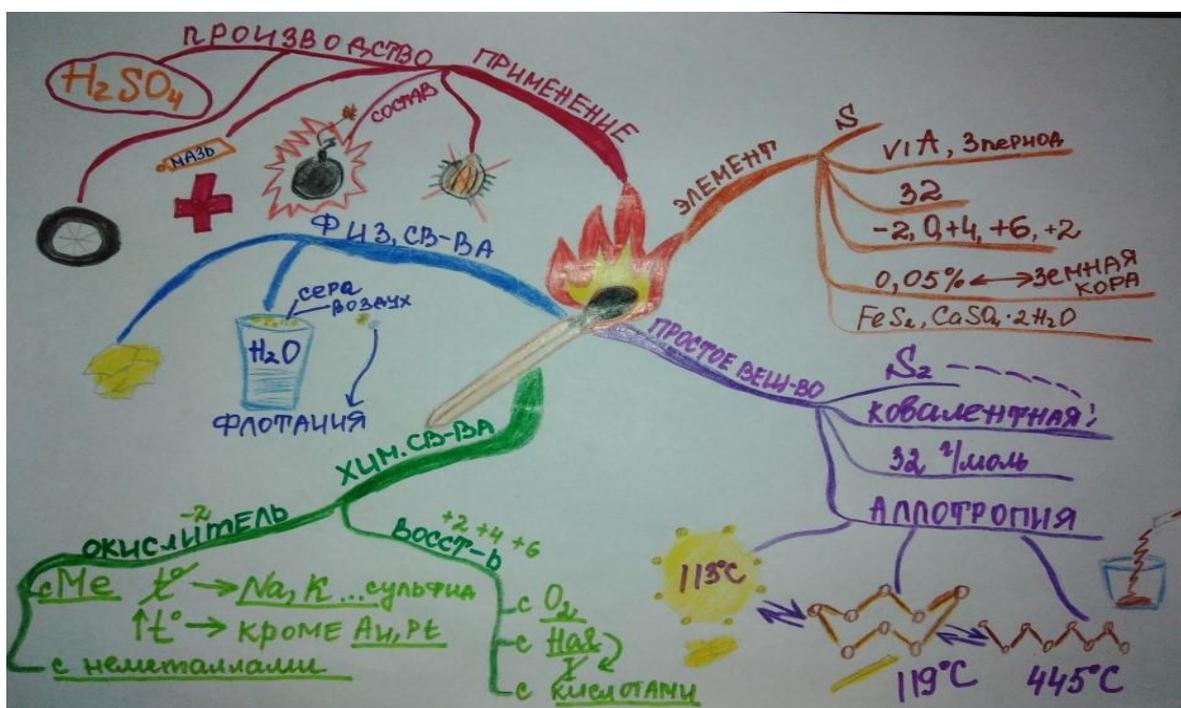


Рис. 2. Ментальная карта «Сера»

## Методическая разработка урока №2 по химии с применением технологии интеллект-карт на тему: «Сероводород. Сульфиды»

Цель урока: изучение физических и химических свойств сероводорода и сероводородной кислоты.

Задачи урока:

Обучающие:

– определить особенности сероводорода как простого вещества;

– изучить физические и химические свойства сероводорода и сероводородной кислоты;

– выяснить методы получения сероводорода и сероводородной кислоты;

– рассмотреть нахождение в природе сероводорода и его применение.

Развивающие:

– способствовать развитию творческого и логического мышлений;

– активизировать внимание и мотивацию обучающихся;

– поисково-познавательную деятельность обучающихся;

– продолжить развитие умений конкретизировать и структурировать информацию;

– развить умение составлять ментальную карту.

Воспитательные:

– способствовать развитию самостоятельности;

– улучшить навыки самоконтроля.

– повысить уровень уважительного отношения обучающихся друг к другу.

Тип урока: комбинированный

Формы работы: фронтальная, коллективная

Оборудование: листы с заданиями №1, доска, учебник по химии (УМК Г.Е. Рудзитис, Ф. Г. Фельдман) [Химия..., 2009].

Планируемые результаты обучения:

Личностные результаты	Предметные результаты	Метапредметные результаты
– целенаправленность деятельности; – понимать значение сероводорода и сероводородной кислоты для организма человека и в жизни людей; – заинтересованность к урокам химии	<i>Знать:</i> Свойства сероводорода и способ его получения в лаборатории. <i>Уметь:</i> – составлять уравнения реакций, подтверждающих восстановительные свойства сероводорода <i>Владеть:</i> Навыками проведения качественной реакции на	<i>Регулятивные:</i> – уметь регулировать временем – уметь конкретизировать и структурировать информацию; – определять цель на уроке <i>Коммуникативные:</i> – уметь лаконично давать ответы на вопросы; – взаимодействовать с другими обучающимися и с учителем; – уметь слышать и понимать других. <i>Познавательные:</i>

	сульфид-ионы	<ul style="list-style-type: none"> <li>– уметь находить взаимосвязи;</li> <li>– строить логические рассуждения;</li> <li>– уметь искать необходимую информацию;</li> <li>– уметь определять понятия;</li> <li>– уметь извлекать информацию из ментальных карт</li> </ul>
--	--------------	--

### Ход урока:

Этап урока	Время этапа	Действия учителя	Деятельность обучающихся
Организационный момент	1 мин	Приветствие: «Здравствуйте, ребята! Садитесь. Кто сегодня у вас отсутствует на уроке?»	Отвечают кого нет в классе
Актуализация знаний	7 мин	<p>Проводит опрос по предыдущей теме: Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. В какой группе расположены в ПС кислород и сера?</li> <li>2. Какое отличие в энергетическом уровне в данной группе?</li> <li>3. Перечислите физические свойства серы?</li> <li>4. Перечислите физические свойства кислорода?</li> <li>5. Как изменяются окислительно-восстановительные свойства в ряду халькогенов сверху вниз?</li> <li>6. Перечислите аллотропные видоизменения кислорода и серы?</li> <li>7. Что такое флотация?</li> <li>8. В чем заключается процесс флотации?</li> <li>9. Где применяется сера?</li> <li>10. Химические свойства кислорода? Далее мы с вами проверим ваше домашнее задание, упражнение 2 на стр. 67.</li> </ol> <p>Проверка реакций: С щелочными МЕ: 1) <math>2Li + S = Li_2S</math> окислительные свойства С металлами: 2) <math>Zn + S = ZnS</math> окислительные свойства С кислородом: 3) <math>S + O_2 = SO_2</math> восстановительные свойства С галогенами: 4) <math>S + 3F_2 = SF_6</math> восстановительные свойства <math>S + I =</math> не идет</p>	<p>Отвечают на вопросы Проверяют домашнее задание Выходят по выбору к доске для написания реакций</p>

<p>Мотивация. Постановка темы и цели урока</p>	<p>5 мин</p>	<p>Для начала новой темы я хотела бы узнать, у вас. Знаете ли вы, почему изделия из серебра чернеют при соприкосновении с кожей человека? Обсуждает с учениками причину такого процесса. Именно о сероводороде мы сегодня поговорим на нашем уроке, а также о сероводородной кислоте и ее сульфидах. Записывает тему на доске. Давайте сформулируем цель нашего урока, над которой мы будем сегодня работать. Ученики ставят цель.</p>	<p>Предлагают свои предложения Затем, совместно с учителем определяют тему урока Определяют цель урока Записывают тему урока в тетрадь</p>
<p>Изучение нового ма- териала</p>	<p>20 мин</p>	<p>Сегодня мы будем фиксировать информацию с помощью метода ментальной карты. В конце урока у каждого в рабочих тетрадях должна быть ментальная карта. Приступаем. Какое центральное слово или изображение будет в ментальной карте? Спрашивает, какие главные ветви пойдут из нашего центрального слова? Молодцы. Теперь, давайте заполнять ментальную карту (рис. 3). С помощью ответов на вопросы учитель заполняет на доске ментальную карту а ученики фиксируют это в своих рабочих тетрадях.  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Формула сероводорода – <math>H_2S</math>, ковалентная полярная</li> <li>2. 34 г/моль</li> <li>3. Физические свойства <ul style="list-style-type: none"> <li>– бесцветный газ</li> <li>– запах тухлых яиц</li> <li>– очень ядовит</li> <li>– плохо растворим в воде 1 объем воды: 2,5 объема <math>H_2S</math> (р-р это сероводородная кислота)</li> <li>– тяжелее воздуха</li> </ul> </li> <li>4. В природе встречается: <ul style="list-style-type: none"> <li>– встречается в составе вулканических газов, входит в состав вулканического пепла.</li> <li>– в растворенном и отчасти в свободном состоянии содержится в Черном море, начиная с глубины 200 метров и более.</li> <li>– в виде смешанных веществ нефти и газа.</li> </ul> </li> <li>5. Получение: <ul style="list-style-type: none"> <li>А) Лабораторный способ:</li> </ul> </li> </ol> </p>	<p>Определяют центральное изображение или слово.  Сероводород Определяют главные ветви и их название. Главные ветви:  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Формула, тип связи</li> <li>2. Молекулярная масса</li> <li>3. Физические свойства</li> <li>4. Нахождение в природе</li> <li>5. Получение</li> <li>6. Химические свойства</li> <li>7. Применение</li> </ol> <p>Отвечают на вопросы фиксируют ответы на карте в рабочих тетрадях работают с учебником Параллельно отвечая на вопросы, формируют побочные ветви. Фиксируют информацию в рабочих тетрадях Предлагают свои ассоциации Строят логическую</p> </p>

	<p> <math>\text{Fe S} + \text{H}_2 \text{SO}_4 = \text{Fe SO}_4 + \text{H}_2\text{S} \uparrow</math>          Б) Промышленный способ:  <math>\text{H}_2 + \text{S} \rightarrow \text{H}_2\text{S} \uparrow</math> (при t)          б. Взаимодействует:              А) с <i>кислородом</i> (окисляется, горит на воздухе голубым пламенем)          при недостатке <math>\text{O}_2</math>  <math>2\text{H}_2\text{S}^{-2} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{S}^0 + 2\text{H}_2\text{O}</math>          при избытке <math>\text{O}_2</math>  <math>2\text{H}_2\text{S}^{-2} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{S} + 4\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O}</math>              Б) <i>Серебро</i> при контакте с сероводородом чернеет:  <math>4\text{Ag} + 2\text{H}_2\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{Ag}_2\text{S} \downarrow + 2\text{H}_2\text{O}</math>          В) <math>\text{H}_2\text{S}</math> проявляет очень сильные восстановительные свойства:  <math>\text{H}_2\text{S}^{-2} + \text{Br}_2 \rightarrow \text{S}^0 + 2\text{HBr}</math>  <math>\text{H}_2\text{S}^{-2} + 2\text{FeCl}_3 \rightarrow 2\text{FeCl}_2 + \text{S}^0 + 2\text{HCl}</math>  <math>\text{H}_2\text{S}^{-2} + 4\text{Cl}_2 + 4\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{S}^{+6}\text{O}_4 + 8\text{HCl}</math>  <math>3\text{H}_2\text{S}^{-2} + 8\text{HNO}_3(\text{конц}) = 3\text{H}_2\text{S}^{+6}\text{O}_4 + 8\text{NO} + 4\text{H}_2\text{O}</math>  <math>\text{H}_2\text{S}^{-2} + 3\text{H}_2\text{S}^{+6}\text{O}_4(\text{конц}) = 4\text{S}^{+4}\text{O}_2 + 4\text{H}_2\text{O}</math>          Реагирует с основаниями, основными оксидами и солями, при этом образуя кислые и средние соли (гидросульфиды и сульфиды):  <math>\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{S} = \text{PbS} \downarrow + 2\text{HNO}_3</math>.          Эту реакцию используют для обнаружения сероводорода или сульфид-ионов. <i>PbS</i> – осадок черного цвета.  <i>Сероводородная кислота</i>          Кислота слабая двухосновная, поэтому диссоциирует ступенчато:          I: <math>\text{H}_2\text{S} \leftrightarrow \text{H}^+ + \text{HS}^-</math>          II: <math>\text{HS}^- \leftrightarrow \text{H}^+ + \text{S}^{2-}</math>          А) с основными оксидами:  <math>\text{H}_2\text{S} + \text{CaO} = \text{CaS} + \text{H}_2\text{O}</math>          Б) основаниями образуя соли:  <math>\text{H}_2\text{S} + \text{KOH} \leftrightarrow \text{KHS} + \text{H}_2\text{O}</math> (кислые соли гидросульфиды)  <math>\text{H}_2\text{S} + \text{OH}^- \leftrightarrow \text{HS}^- + \text{H}_2\text{O}</math>  <math>\text{H}_2\text{S} + 2\text{KOH} \leftrightarrow \text{K}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O}</math> (средние соли сульфиды)  <math>\text{H}_2\text{S} + 2\text{OH}^- \leftrightarrow \text{S}^{2-} + \text{H}_2\text{O}</math>          В) солями: <math>\text{Cu CO}_3 + \text{H}_2\text{S} = \text{CuS} + \text{H}_2\text{CO}_3</math>          Г) металлами: <math>\text{Ca} + \text{H}_2\text{S} = \text{CaS} + \text{H}_2 \uparrow</math> </p> <p>         Средние соли сероводородной кислоты называются <b>сульфидами</b>. Сульфиды активных металлов и аммония растворимы в воде. Сульфиды остальных металлов не растворяются в воде. Многие из них       </p>	<p>цепочку своих рас-суждений.</p>
--	--	------------------------------------

		имеют окраску: NiS, CuS, PbS — чёрные, CdS, SnS — жёлтые, MnS — розовый. 7. Применение описываем по учебнику	
Закрепление изученного материала	5 мин	С помощью фронтального опроса закрепляет изученный материал.	Отвечают на вопросы
Домашнее задание	1 мин	Записывает на доске домашнее задание 1. Прочитать §19. С.68-70. 2. Выполнить задания 1,2,3,4 §19 стр.70	Записывают домашнее задание в дневниках
Рефлексия	1 мин	Предлагает ученикам ответить на вопросы по желанию на один из предложенных вопросов. – Как вы оцениваете свою работу на уроке? – Какую работу вы сегодня выполнили на уроке? – Интересно ли вам было на уроке, что вас удивило?	Отвечают на вопросы, делятся своими ощущениями от урока. Оценивают свою работу на уроке.

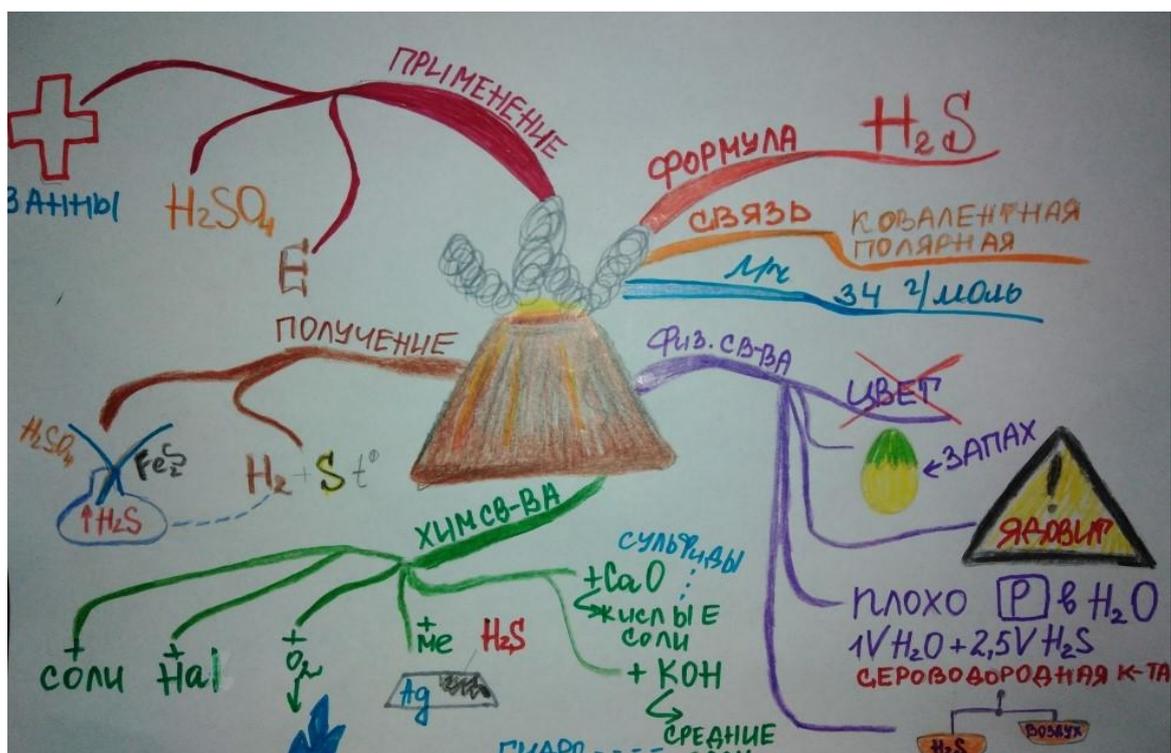


Рис. 3. Ментальная карта «Сероводород»

### 3.2. Проверка эффективности использования ментальных карт при обучении химии

С целью изучения эффективности использования ментальных карт при обучении химии в период прохождения педагогической практики в МБОУ

школе № 10 Елабужского района Республики Татарстан были проведены исследования, испытуемыми которых являлись обучающиеся девятого класса: экспериментальный класс – 9 «Г» и контрольный класс – 9 «В». Общее количество респондентов исследования составило 60 человек. На уроках химии в экспериментальном классе применялся метод ментальных карт, а в контрольном классе уроки проходили с использованием традиционных методов обучения.

Во время проведения исследования, обучающиеся данных классов, приступили к изучению темы «Характеристика кислорода и серы. Свойства и применение серы». Данная тема рассчитана на 4 часа согласно учебному плану по химии. Эксперимент проходил в рамках 6 уроков.

**На констатирующем этапе эксперимента** с помощью бесед с обучающимися был выявлен уровень заинтересованности и осведомленности обучающихся в сущности технологии составления интеллект-карт, также причины низкой мотивации. Основные проблемы в обучении возникают из: – большого объема информации (55%); ее абстрактности (30%); представления изучаемого материала вне системы (40%), недостаточная практическая ориентация изучаемого вопроса (27%).

Исходя из беседы выяснилось, что большинство обучающихся (95%) никогда не слышали об интеллект-картах, 5% – имели определенные представления и хотели бы использовать их при обучении химии.

Кроме того, прежде чем провести уроки с применением ментальных карт в экспериментальном классе мы проверили контрольный срез знаний обучающихся по теме «Хлор. Хлороводород. Соляная кислота и ее соли».

Обучающимся было предложено выполнить задание, которое представлено в Приложении 1. Для расчета успеваемости использовали формулы показателей для 5-балльной шкалы.

Абсолютная успеваемость (% успеваемости) вычисляли по формуле:

$$\% \text{ успеваемость} = \frac{\text{кол-во "5"} + \text{кол-во "4"} + \text{кол-во "3"} \times 100\%}{\text{общее кол-во обучающихся}} \quad (1),$$

Качественная успеваемость (% качества знаний) вычисляли по формуле:

$$\% \text{ качества знаний} = \frac{\text{кол-во "5"} + \text{кол-во "4"} \times 100\%}{\text{общее кол-во обучающихся}} \quad (2).$$

При проведении контрольного среза мы получили следующие результаты: в 9 «Г» классе (экспериментальный класс) успеваемость составила 71,5%, качество знаний – 43,8%; в 9 «В» классе (контрольный класс) успеваемость по предмету – 68%, качество знаний – 40% (рис.4).

После проверки знаний мы перешли к изучению темы «Сера. Сернистая и серная кислоты и их соли».

**На этапе формирующего эксперимента** мы применяли авторскую методику Л.М. Ильязовой и Г.И. Якушевой [Ильязова, Якушева, 2015].

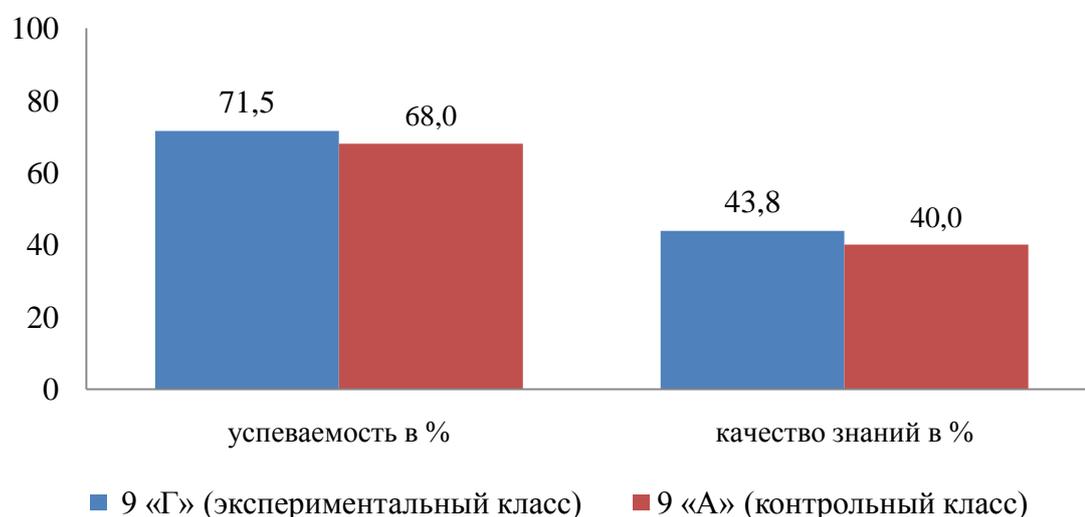


Рис. 4. Показатели успеваемости и качества знаний в классах (9 «Г» и 9 «В») до проведения уроков с применением ментальных карт

На первом этапе в экспериментальном классе при изучении тем: «Характеристика серы. Свойства и применение серы» и «Сероводород и сульфиды» учитель создавал ментальные карты на глазах обучающихся, тем самым стараясь включить их в процесс сотворчества. В завершении данного этапа ребята уже имели представление о ментальной карте, активно включались в процесс ее построения и подбор ассоциативных слов и картинок. На данном этапе также возникали трудности при создании главных ветвей от центрального изображения в ментальной карте.

Вторым этапом освоения технологии составления ментальных карт была групповая работа по их созданию. Ребята работали группами под руководством учителя. На данном этапе ученики познакомились с разными вариантами построения ментальных карт. Обучающиеся, работая в группах, составляли ментальные карты разных видов при изучении темы «Оксид серы (IV). Сернистая кислота, ее соли». Результат групповой работы над построением ментальной карты приложен на рис 5. На данном этапе ребята прорабатывали навыки составления ментальных карт, анализировали работу друг друга, выделяли недостатки и достоинства совместно с учителем. Анализируя работу обучающихся во время построения карт, можно сказать, что ребята были вовлечены в этот творческий процесс и проявляли познавательную активность на уроках.

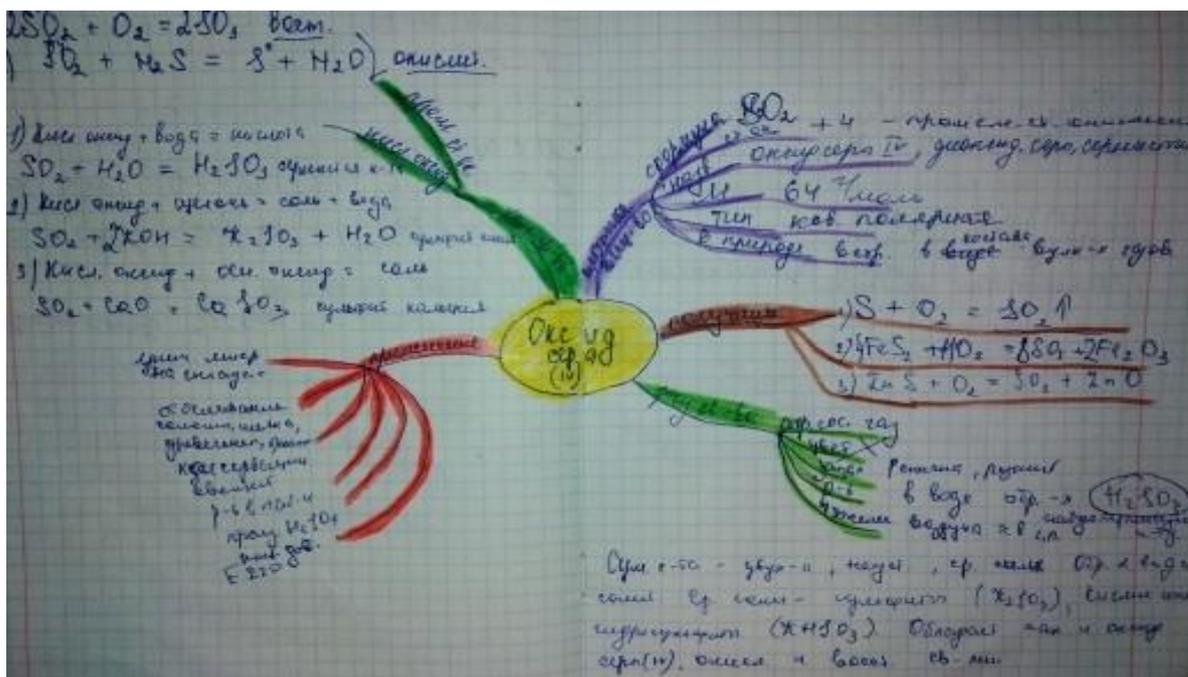


Рис. 5. Результат групповой работы над построением ментальной карты по теме «Оксид серы»

В дальнейшем при сформированном навыке составления интеллект-карт в группе, мы перешли к третьему этапу – составлению индивидуальных интеллект-карт. При этом ребята работали как на уроке, так и дома по индивидуальным творческим заданиям. Обучающиеся составляли карты по темам: «Оксид серы (VI). Серная кислота, ее соли», «Характеристика азота и фосфора. Физические и химические свойства азота», «Аммиак: свойства получение

и применение». Результаты индивидуальных работ представлены на рис. 7-10.



Рис. 6. Результат групповой работы над построением ментальной карты по теме «Серная кислота, ее соли»



Рис. 7. Результат индивидуальной работы над построением ментальной карты по теме «Азот: свойства получение и применение»

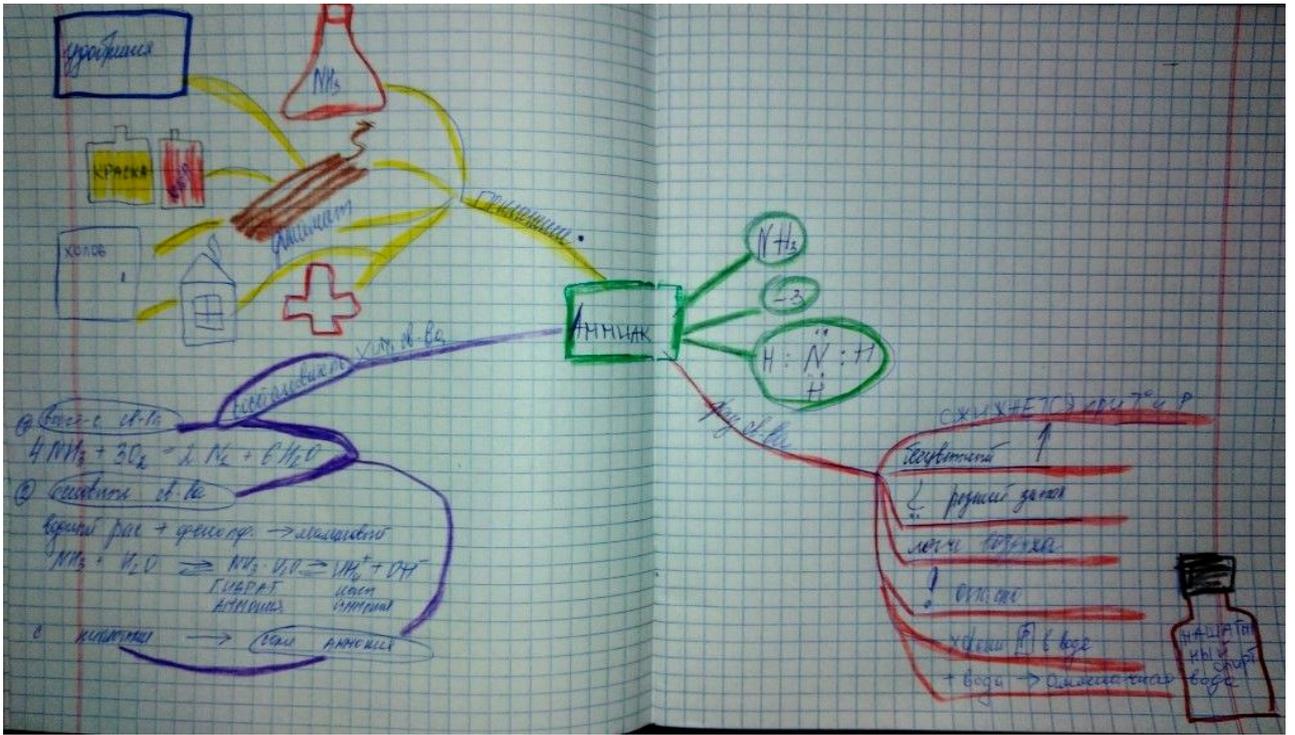
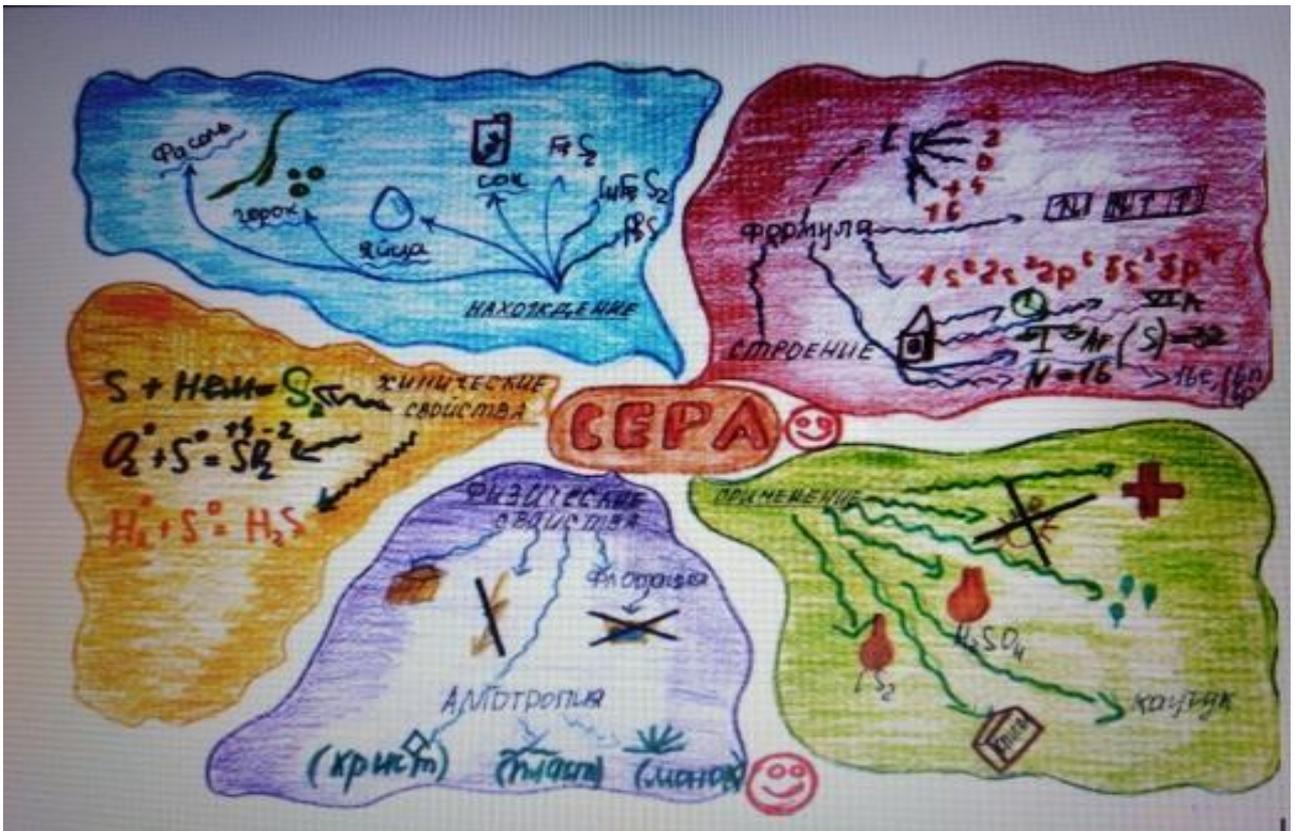


Рис. 8. Результат индивидуальной работы над построением ментальной карты по теме «Аммиак: свойства получение и применение»



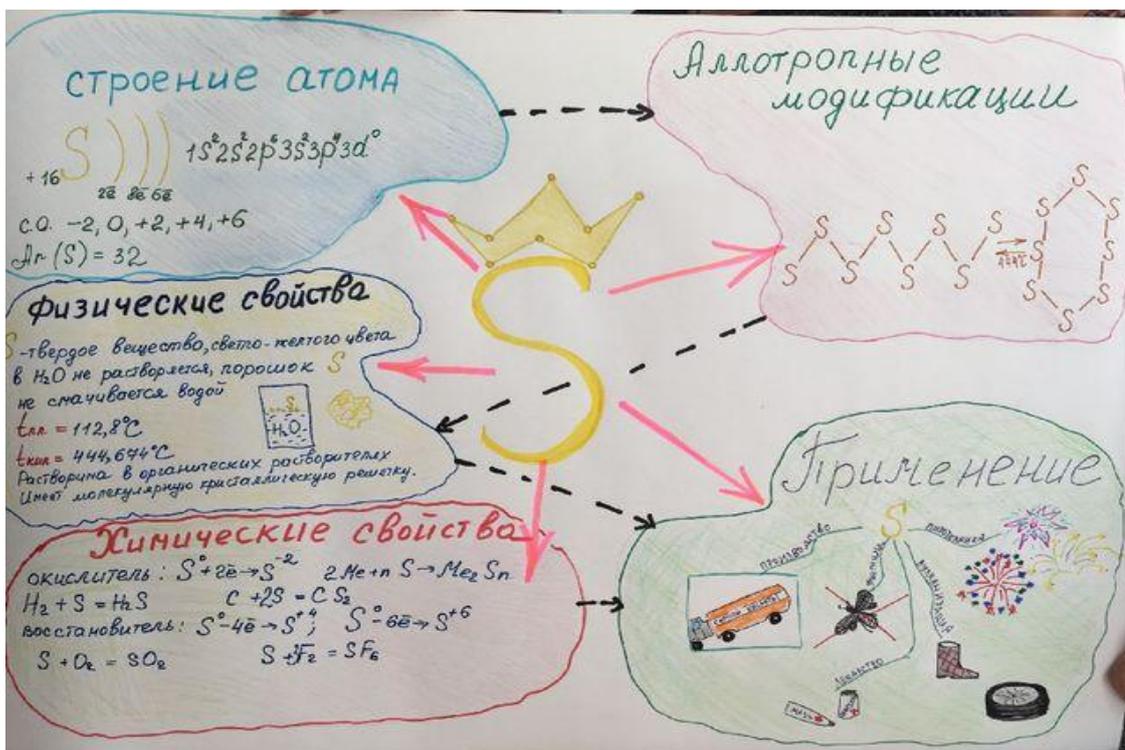


Рис. 9. Результат индивидуальной работы над построением ментальной карты по теме «Сера и её характеристика»

Анализ карт, разработанных обучающимися, показал, что чаще всего при их составлении обучающиеся допускали следующие ошибки:

- 1) отхождение от правил составления карт;
- 2) несоблюдение иерархии между понятиями;
- 3) неумение выявлять свои «слабые места» при изучении темы, ставить вопросы;
- 4) неспособность мыслить образами.

Если сравнить интеллект-карт первого и третьего этапа, то карты на последнем этапе значительно конкретней, объемы и правильно построены.

В контрольном классе были проведены аналогичные уроки в традиционной форме с использованием слова учителя и элементов наглядности.

После проведенных уроков в обоих классах с целью проверки усвоения учебного материала по теме «Сера. Сернистая и серная кислоты и их соли» мы провели очередной контрольный срез и предложили ребятам выполнить задание, представленное в Приложении 2.

Анализ проверки знаний после проведения уроков в обоих классах показал следующие результаты: в 9 «Г» (экспериментальный класс) – успеваемость составила 90%, качество знаний – 81%; в 9 «В» (контрольный класс) – успеваемость составляла 81%, качество знаний – 45% (рис. 11).

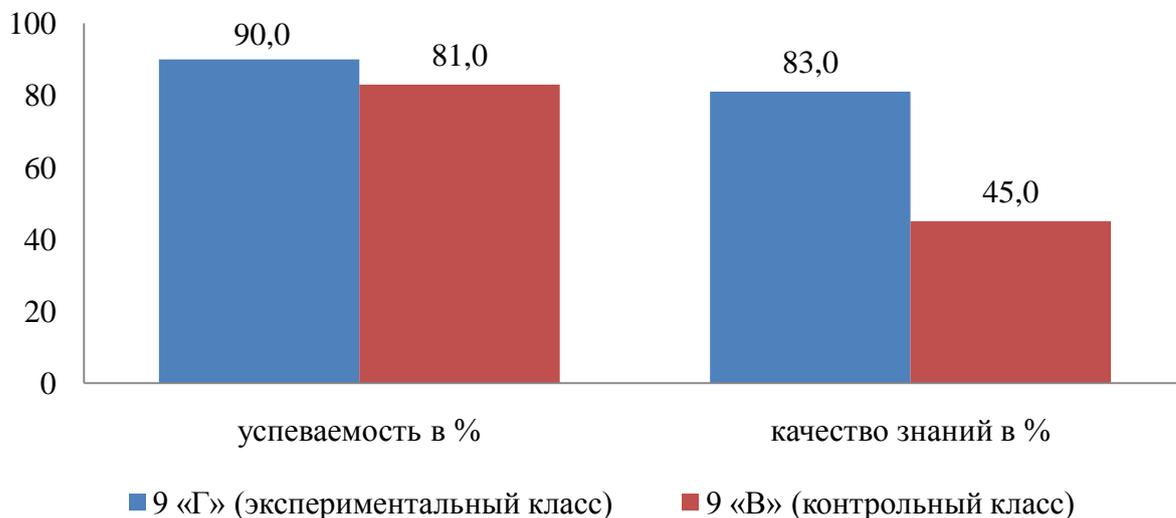


Рис. 11. Показатели успеваемости и качества знаний в классах (9 «Г» и 9 «В») после проведения уроков

**Контрольный этап эксперимента** включал в себя сравнение результатов контрольных срезов полученных до и после проведения уроков, а также беседу с обучающимися. На данном этапе эксперимента мы сравнили полученные результаты контрольных срезов по темам «Хлор. Хлороводород. Соляная кислота и ее соли» и «Сера. Сернистая и серная кислоты и их соли». Анализ результатов показал, что показатели по каждому критерию возросли как в экспериментальной, так и в контрольной группах. Однако в экспериментальной группе рост существенно больше. Так, процент прироста в экспериментальном классе, уровня успеваемости после проведения уроков стал выше на 18,5%, качество знаний составило 81% по сравнению с результатом до проведения уроков (43,8%), разница составляет в 37,2% (рис. 12).

Анализ контрольных срезов в контрольном классе показал, что уровень успеваемости после проведения уроков стал выше на 15%, качество знаний не совсем выросло и составило 45% по сравнению с результатом до проведения уроков (40%); разница не существенная – 5% (рис. 13).

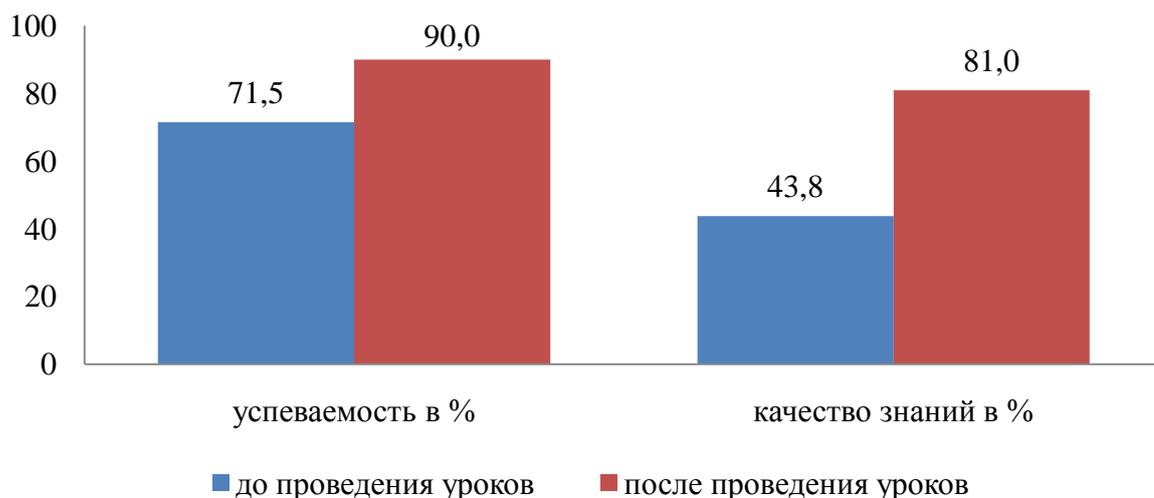


Рис. 12. Сравнительная диагностика контрольных срезов в экспериментальном классе до и после проведения уроков

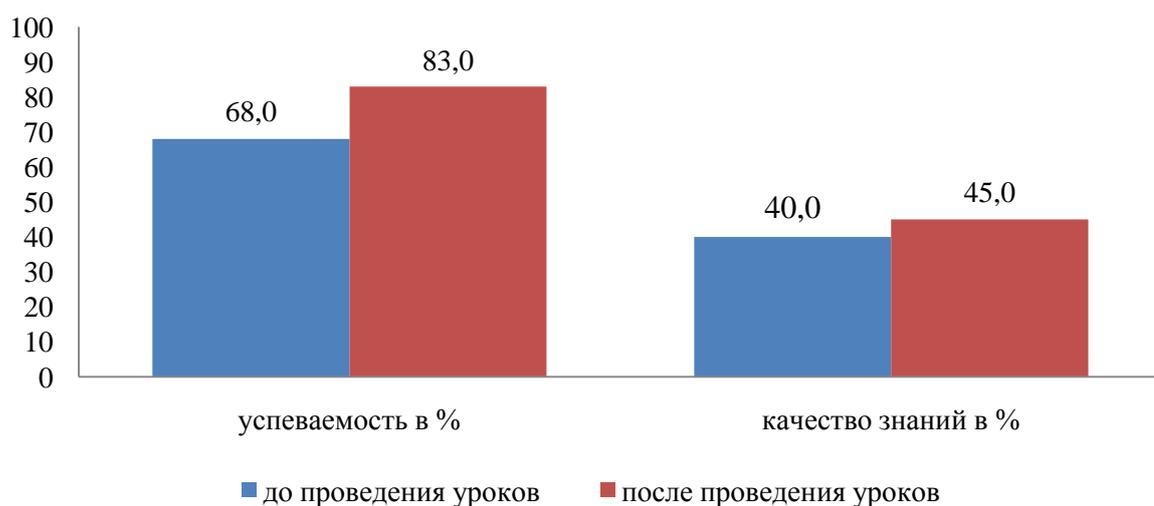


Рис. 13. Сравнительная диагностика контрольных срезов в контрольном классе до и после проведения уроков

Таким образом, сравнивая, полученные результаты контрольных срезов по темам «Хлор. Хлороводород. Соляная кислота и ее соли» и «Сера. Сернистая и серная кислоты и их соли» мы сделали вывод, о том, что обучающиеся в экспериментальном классе, наиболее полно и качественно усваивают учебный материал, их уровень успеваемости достиг 90%, уровень качества знаний стал значительно выше, по сравнению с результатами контрольного класса, что свидетельствует об эффективности метода ментальных карт на уроках химии.

После сравнения результатов, на контрольном этапе эксперимента мы провели беседу с обучающимися. Результаты повторной беседы подтвердили существенное повышение интереса школьников не только к самой технологии составления интеллект-карт, а также обучающиеся отметили, что будут использовать ментальные карты в дальнейшем и не только по химии.

Таким образом, проведенный нами эксперимент по применению ментальных карт показал их достаточно высокую эффективность наряду с другими современными и классическими методами обучения, что в свою очередь дает повод рекомендовать их применение на уроках в общеобразовательной школе.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, в результате проведенных исследований об особенностях применения ментальных карт как средства развития мышления обучающихся на уроках химии в условиях средней общеобразовательной школы, можно сделать следующие выводы:

Внедрение в учебный процесс элементов инновационных образовательных технологий повышает результативность и качество процесса обучения, также позволяет повысить учебно-познавательную деятельность обучающихся при обучении химии. В целом, технология интеллект-карт направлена на формирование и развитие школьника, как личности, которая необходима современному обществу.

Технология интеллект-карт, используемая при обучении химии в условиях средней общеобразовательной школы, позволяет:

- сформировать коммуникативные навыки в процессе групповой работы;
- сформировать умения анализа большого объема информации;
- улучшить развитие всех видов памяти (кратковременную, долговременную, семантическую, образную и т.д.) обучающихся;
- ускорить процесс обучения;
- сформировать организационно-деятельностные умения;
- улучшить качество знаний обучающихся;
- сформировать умения, связанные с контролем собственной интеллектуальной деятельности.

Результаты эффективности использования ментальных карт при обучении химии в период прохождения педагогической практики в МБОУ школе № 10 Елабужского района Республики Татарстан, показали, что обучающиеся в экспериментальном классе, наиболее полно и качественно усваивали учебный материал по химии, их уровень успеваемости почти доходил до 100%, уровень качества знаний стал значительно выше, чем в контрольном классе.

На основании полученных результатов исследования мы подтверждаем нашу гипотезу: данный метод способствует развитию познавательной учебной мотивации и повышению уровня знаний обучающихся по данному предмету.

Таким образом, использование технологии составления интеллект-карт в обучении химии не только возможно, но и необходимо, поскольку способствует визуализации самого процесса мышления ребенка, что особенно ценно в освоении такой сложной дисциплины, как химия.

Создание ментальных карт ориентирует будущих учителей на объемные темы, требующие систематизации, уточнения, актуализации знаний. При применении ментальных карт мы обращаем внимание как обучающихся, так и учителей на следующие важнейшие характеристики интеллект-карт:

1. Наглядность и экономичность. Важный элемент – найти адекватный объемной информации образ, выразить мысль одним словом, аббревиатурой, знаком. Только в этом случае всю проблему с ее многочисленными сторонами и гранями можно окинуть одним взглядом.

2. Привлекательность. Интеллект-карта должна быть яркая, красочная, чтобы рассматривать ее было не только интересно, но и приятно. Тони Бьюзен рекомендовал: «Настраивайтесь на создание красивых интеллект-карт» [Бьюзен, 2003].

3. Бесконечность. Не ограничивайте себя имеющейся информацией – ищите слабые стороны в понимании текста, ставьте вопросы и переходите на другой уровень познания.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Алдабергенова А.О., Узакова М.К. Роль и основы разработки ментальных карт // Инновационные научные исследования: теория, методология, практика: сб. статей XIII Международной научно-практической конференции, 20 марта 2018. – Пенза, 2018. – С. 89-91.
2. Балан И.В. Использование ментальных карт в обучении // Молодой ученый, 2015. – №11-1. – С. 58-59.
3. Бершадский М.Е. Понимание как педагогическая категория. – М.: Педагогический поиск, 2003. – 176 с.
4. Бершадский М.Е. Теоретико-практические аспекты работы с картами интеллект-понятий // Народное образование, 2012. – № 6. – С. 203-212.
5. Бершадский М.Е. Когнитивная визуализация процессов присвоения информации // Инструментальная дидактика и дидактический дизайн: теория, технология и практика многофункциональной визуализации знаний: материалы Первой Всероссийской научно-практической конференции. – М.; Уфа: Изд-во БГПУ имени М. Акмулы, 2013. – 290 с.
6. Бьюзен Т. Супермышление / Т. Бьюзен, Б. Бьюзен. – Минск: Попурри, 2003. – 304 с.
7. Вахрушева А.В. Использование метода интеллект – карт в образовательном процессе // Студенческий: электрон. научн. журнал, 2019. – № 41(85). – С.76-80.
8. Воробьева В.М. Эффективное использование метода интеллект-карт на уроках: Методическое пособие // В.М. Воробьева, Л. Г. Будунова, Л. В. Чурикова. – М.: ГБОУ «ТемоЦентр», 2013. – 46 с.
9. Дронова Е.Н. Ментальные карты в учебном процессе: роль и основы разработки // Проблемы современного образования, 2017. – №2. – С. 118-124.
10. Гаршина Ю.П. Практика использования современных образовательных технологий на уроках общеобразовательных дисциплин в учреждениях среднего профессионального образования // Научно-методический элек-

- тронный журнал «Концепт», 2016. – Т. 46. – С. 90-94. – URL: <http://e-koncept.ru/2016/76387.htm> (дата обращения: 12.11.2019).
11. Голенко И.В., Остапенко А.А. Интеллект-карты как помощь менеджеру // Электронный вестник Ростовского социально-экономического института, 2015. – №3-4. – С. 549-553.
  12. Гордиенко Т. П., Смирнова О.Ю. Формирование профессиональных способностей обучающихся с помощью ментальных карт // Проблемы современного педагогического образования, 2018. – №60-1. – С. 89-92.
  13. Журавлева Л.В., Власов А.И. Визуализация творческих стратегий с использованием ментальных карт // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии, 2013. – № 1. – С. 133-140.
  14. Заграничная Н.А. Научный метод познания в школьном естественнонаучном образовании: обучение химии и биологии / Н.А. Заграничная, Л.А. Паршутина, А.Ю. Пентин // Отечественная и зарубежная педагогика, 2019. – №1 (57). – С. 6-27.
  - 15.Ильязова Л.М., Якушева Г.И. Методика использования технологии составления интеллект карт в школьном курсе химии // Современные проблемы науки и образования, 2015. – №1-1. URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=19377> (дата обращения: 30.10.2019)
  16. Карманова Е.В. Использование ментальных карт в учебном процессе // Наука. Информатизация. Технологии. Образование: Материалы XI Международной научно-практической конференции, 2018. – Екатеринбург: Изд-во РГППУ, 2018. – С. 223-229.
  17. Карнилова А.А. Технология проблемного обучения // Проблемы и перспективы развития науки в России: сб. статей Международной научно-практической конференции. – В 7 ч. Ч.4. – Уфа: АЭТЕРНА, 2016.– С. 83-86.
  18. Киселева Ю.С. Использование здоровьесберегающих технологий в общественно активной школе / Ю.С. Киселева, О.Г. Козликина, О.О. Черне-

- цова // Научно-методический электронный журнал «Концепт», 2013. – № 7. – С. 21-25.
19. Киселева Ю.С., Козликина О. Г. Современные педагогические технологии воспитания и обучения в общественно активной школе // Концепт, 2013. – №1. – С. 170-174.
20. Кудринская О.В. Ментальные карты в образовании // Теория и практика современных гуманитарных и естественных наук: сб. науч. ст. ежегодной XV Межрег. науч.-практ. конф. – Петропавловск-Камчатский, 2015. – С. 147-150.
21. Кукушкин В.С. Педагогические технологии: учебное пособие для студентов педагогических специальностей. – М.: ИКЦ «МарТ»: Ростов н/Д: Издательский центр «МарТ», 2010. – 333 с.
22. Логачева А.В. Анализ современных педагогических технологий [Электронный ресурс] // Инновационные педагогические технологии: материалы Междунар. науч. конф. (г. Казань, октябрь 2014 г.). – Казань: Бук, 2014. – С. 183-184. – URL: <https://moluch.ru/conf/ped/archive/143/6277/> (дата обращения: 28.01.2020).
23. Майер Е.И. Некоторые методические рекомендации по использованию ментальных карт в образовательном процессе [Электронный ресурс] // Молодой ученый. – 2017. – №44. – С. 165-167.
24. Майер Е.И., Бронникова Л.М. Возможности и преимущества использования ментальных карт в образовательном процессе // Наука и образование, 2017. – № 3. – С. 120-124.
25. Марченкова Е.А. Использование ментальных карт для формирования учебно-познавательной компетенции обучающихся // Педагогический опыт: от теории к практике: Сб. материалов V Межд. научно-практ. конф., г. Чебоксары, 2018. – С. 105-108.
26. Останина Т.Ю. Формирование способностей к творческому мышлению – важное условие подготовки специалистов // Проблемы подготовки кадров

- для сферы искусств и культуры: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, 2001. – С. 46-48.
27. Ползикова Н. Б. Современные образовательные технологии // Научно-методический электронный журнал «Концепт», 2017. – Т. 25. – С. 232-234.
28. Пурер Н.А. Применение интеллектуальных карт для формирования творческого мышления обучающихся / Н.А. Пурер, В.А. Минькина, Н.Г. Неумоина // Научное обозрение, 2019. – № 3. – С. 10-114.
29. Пяткова О. Б. Интеллект-карты как инструмент визуализации учебного материала на уроках естественно-математических дисциплин [Электронный ресурс] // Научно-методический электронный журнал «Концепт», 2018. – № В 4. – URL: <http://e-koncept.ru/2018/186039.htm> (дата обращения: 3.02.2020).
30. Сазанова Л.А. Ментальные карты как средство обучения в вузе // Перспективы развития информационных технологий, 2016. – № 28. – С. 118-122.
31. Самохина В. М. Применение интеллект-карт в обучении // Молодой ученый, 2016. – №29. – С. 598-600.
32. Ситаров В.А. Проблемное обучение как одно из направлений современных технологий обучения [Электронный ресурс] // Знание. Понимание. Умение, 2009. – №1. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemnoe-obuchenie-kak-odno-iz-napravleniy-sovremennyh-tehnologiy-obucheniya> (дата обращения: 27.11.2019).
33. Созонова С. Д. Использование технологии проектного обучения на уроках в начальной школе // Теория и практика образования в современном мире: материалы X Межд. науч. конф. (г. Чита, апрель 2018 г.). – Чита: Изд-во «Молодой ученый», 2018. – С. 95-98.
34. Хакимов Д.Р. Применение в учебном процессе ментальных карт // Образовательные ресурсы и технологии, 2016. – №1(13). – URL:

<https://cyberleninka.ru/article/n/primeneniye-v-uchebnom-protssesse-mentalnyh-kart> (дата обращения: 28.11.2019).

35. Химия. Неорганическая химия. Органическая химия. 9 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений / Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман. – 13-е изд. – М.: Просвещение, 2009. – 191 с.
36. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации». – Москва: Проспект, 2013. – 160 с.
37. Шаталов В.Ф. Эксперимент продолжается. – М.: Педагогика, 1989. – 334 с.
38. Щербакова Т.Н. Развитие творческого мышления у учащихся с помощью технологии интеллект-карт // Муниципальное образование: инновации и эксперимент, 2014. – №3. – С. 45-61.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Контрольный срез по теме «Хлор. Хлороводород. Соляная кислота и ее соли»

1. Выберите химические элементы, относящиеся к VII-группе (галогены)?

- 1) I, As, Cl, S, Br                      3) O, S, Se, Te, Po  
2) S, O, Cl, F, Po                      4) F, Cl, Br, I, As

2. На наружном энергетическом уровне атомов галогенов находится ...

- A) 5 электронов                      B) 7 электронов  
B) 6 электронов                      Г) 8 электронов

3. Все галогены являются...

- A) окислители и восстановители    B) только окислители  
B) только восстановители            Г) ни окислители, ни восстановители

4. Напишите характерные степени окисления для галогенов, приведите примеры.

\_\_\_\_\_ .

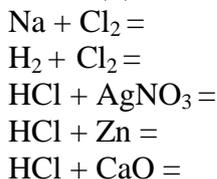
5. Галогены в свободном состоянии в природе...

- A) встречаются  
B) не встречаются

6. Соотнесите простое вещество с его физическими свойствами:

1. HCl (хлороводород)	A) газ, желто-зелёный, удушливый резкий запах
2. Cl <sub>2</sub>	Б) жидкость, красно-бурый
3. Br <sub>2</sub>	В) кристаллическая структура, темно-фиолетовый, почти черный
4. I <sub>2</sub>	Г) бесцветный газ, светло-зеленый, с резким запахом
	Д) бесцветный раствор, темно-зеленый, с резким запахом.

7. Допишите уравнения реакций (не забудьте расставить коэффициенты)...



8. При взаимодействии хлора с водой образуется \_\_\_ кислоты, в этой реакции хлор проявляет себя как \_\_\_\_\_ в степени окисления \_\_\_\_\_.

9. Напишите, как получают хлороводород в промышленных условиях:

\_\_\_\_\_ .

10. Напишите, как получают соляную кислоту в лабораторных условиях:

\_\_\_\_\_ .

Контрольный срез по теме «Сера. Сернистая и серная кислоты и их соли»

1. При обычных условиях сера - это:
  - а) кристаллическое вещество желтого цвета б) бесцветное кристаллическое вещество
  - в) жидкость желтого цвета г) бесцветный газ с запахом тухлых яиц
2. Сера является восстановителем в реакции:
  - а)  $Zn + S = ZnS$  б)  $S + O_2 = SO_2$  в)  $H_2 + S = H_2S$
3. При неполном сгорании сероводорода получается:
  - а) S б)  $SO_2$  в)  $H_2SO_4$  г)  $SO_3$
4. В соединениях сера проявляет степени окисления соответственно  $SO_3$ ,  $MgS$ ,  $H_2SO_3$ ,  $S_8$ 
  - а) +4, -2, +6, 0 б) -2, 0, +6, +4 в) +6, -2, +4, 0 г) 0, -2, +6, +4
5. Серная кислота в ОВР является:
  - а) только восстановителем б) только окислителем в) и окислителем и восстановителем
6. Бесцветная маслянистая жидкость, малорастворима в воде, но хорошо растворяется в серной кислоте - это:
  - а)  $SO_3$  б)  $H_2S$  в)  $SO_2$  г)  $H_2SO_3$
7. При взаимодействии оксида серы (VI) с водой образуется:
  - а) сероводородная кислота б) сернистая кислота в) серная кислота г) соляная кислота
8. Установите соответствие между формулами соединений и их названиями:
 

Формулы соединений	Названия соединений
1) $K_2S$	А) гидросульфид калия
2) $KHSO_3$	Б) сульфат калия
3) $K_2SO_4$	В) сульфит калия
4) $KHS$	Г) сульфид калия
	Д) гидросульфит калия
9. Расставьте коэффициенты методом электронного баланса:
 
$$C + H_2SO_4 = CO_2 + SO_2 + H_2O$$
10. Допишите уравнения реакций, назовите продукты реакции:
  - а)  $SO_2 + LiOH =$
  - б)  $H_2SO_4$  (разб.) +  $Al =$
  - в)  $SO_3 + K_2O =$
  - г)  $H_2SO_4$  (конц.) +  $Cu =$