



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ФОНД ПОДГОТОВКИ КАДРОВ

Проект «Информатизация системы образования»

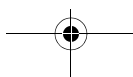
С. В. Черникова

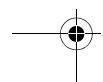
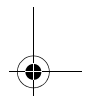
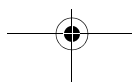
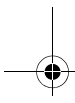
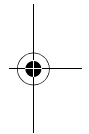
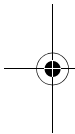
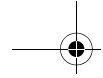
Методические рекомендации

**по использованию коллекции
цифровых образовательных ресурсов**

«Химия. 9 класс»

К учебно-методическому
комплекту О. С. Габриеляна
«Химия. 8 – 11 классы»





МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ НАБОРА ЦОР «ХИМИЯ» ДЛЯ 9 КЛАССА I ПОЛУГОДИЕ

Авторы: Черникова С. В., Трусова Л. В. под редакцией
Солоповой Н. К.

Введение. Общая характеристика химических элементов

Уроки 1, 2. Характеристика химического элемента на основании его положения в ПСХЭ Д. И. Менделеева

Химия 9 класса — это химия элементов. Очень важно с первых уроков дать четкое разграничение характеристики элемента и характеристики простого вещества. Как показывает практический опыт учителей, учащиеся часто допускают ошибки при ответах на вопросы по данной теме, которые прослеживаются и в ответах единого государственного экзамена. Для реализации данной задачи целесообразно использовать схемы — графическое представление информации, которые помогают наглядно и понятно для себя и учеников представить структуру задания, раскрыть содержание вопроса целиком.

Урок рекомендуется начать с повторения Периодического закона Д. И. Менделеева и физического смысла структурных единиц ПСХЭ:

- атомный (порядковый) номер;
- относительная атомная масса;
- номер группы;
- номер периода.

Затем при работе с таблицей 1 (учебник, п. 1) рассматриваются закономерности изменения свойств атомов, простых веществ и соединений, образованных химическими элементами, и выполняются задания ЦОР «Закономерности изменения свойств атомов элементов в периодах и группах ПСЭ» (интерактивный модуль).

Далее учитель ставит перед учащимися следующую задачу: выявить признаки и составить логико-смысловые модели (ЛСМ) характеристики элемента и простого вещества, где оси ЛСМ совпадают с планом характеристики.

ЛСМ — это «многомерное образно-понятийное представление и анализ знаний на естественном языке» (Штейнберг В. Э. Дидактические многомерные инструменты: Теория, методика, практика. — М.: Народное образование, 2002).

Логико-смысловая модель позволяет систематизировать и обобщить материал данной темы. Кроме того, необычное представление информации способствует активизации познавательной деятельности и лучшему восприятию материала.

Для моделирования ЛСМ «Химический элемент» и «Простое вещество» учащиеся под руководством учителя выполняют ЦОР «План характеристики химического элемента по его положению в ПСЭ» (текст) и обсуждают названия осей каждой ЛСМ (пункты плана) (Приложения 1, 2).

План характеристики химического элемента.

- 1 (ось 1). Положение в ПСЭ.
- 2 (ось 2). Состав атома.
- 3 (ось 3). Атомная характеристика.
- 4 (ось 4). Характеристика электронов внешнего уровня.
- 5 (ось 5). Характерные соединения, их характер.
- 6 (ось 6). Нахождение в природе.
- 7 (ось 7). Горные породы и минералы.
- 8 (ось 8). Гуманитарный фон.

План характеристики простого вещества.

- 1 (ось 1). Состав и строение.
- 2 (ось 2). Сравнение свойств.
- 3 (ось 3). Физические свойства.
- 4 (ось 4). Химические свойства.
- 5 (ось 5). Способы получения.
- 6 (ось 6). Области применения.
- 7 (ось 7). Гуманитарный фон.

Для заполнения осей ключевыми словами учитель организует самостоятельную работу по 4 карточкам по технологии взаимопередачи заданий (ВЗ) коллективной системы обучения.

Для ее реализации учитель готовит раздаточный дидактический материал:

- 1) 4 вида карточек. Каждая карточка имеет цветовой сигнал: 1 — голубой, 2 — розовый, 3 — желтый, 4 — зеленый для более быстрого нахождения партнера для работы;
- 2) алгоритм работы одного ученика;
- 3) маршруты движения;

4) экран учета работы класса.

После постановки цели определяется задача: каждому ученику по алгоритму отработать четыре вида карточек. Результаты работы отражать в тетради и экране учета.

Экран учета

№	Ф. И.	Карточки			
1					
2					
...					

Алгоритм работы одного учащегося

Алгоритм работы по технологии «Взаимопередача заданий»

1. Получите карточку с цветовым сигналом.
2. Отработайте ее по всем пунктам.
3. Найдите партнера по цветовому сигналу поднятой карточки.
4. Объясните друг другу пункты 1—2 карточки по плану:
 - выслушайте объяснение партнера по первой части, глядя в его карточку;
 - объясните партнеру содержание первых двух пунктов своей карточки, не глядя в нее;
 - обратитесь к учителю, если возникнут затруднения.
5. Обменяйтесь карточками.
6. Самостоятельно выполните п. 3 новой карточки.
7. Обсудите с партнером содержание двух ЛСМ:
 - обратитесь к учителю в случае разногласий;
 - поблагодарите партнера за совместную работу.
8. Продолжайте работать с карточкой, полученной от партнера, по алгоритму с п. 3.

Содержание карточек

Карточка 1. Характеристика химического элемента-металла

1. Изучите текст учебника п. 1 «Характеристика Me» по пунктам 1, 5, 6, 7.
2. Рассмотрите ПСХЭ, коллекцию горных пород и минералов.
3. Составьте ЛСМ «Химический элемент-металл».

Карточка 2. Характеристика химического элемента-металла

1. Изучите текст учебника п. 1 «Характеристика неМе» по пунктам 1, 5, 6, 7.

2. Рассмотрите ПСХЭ, коллекцию горных пород и минералов.

3. Составьте ЛСМ «Химический элемент-неметалл».

Карточка 3. Характеристика простого вещества — металла

1. Изучите текст учебника п. 1 «Характеристика Ме» по пунктам 2, 3, 4.

2. Составьте ЛСМ «Простое вещество — металл».

Карточка 4. Характеристика простого вещества неметалла

1. Изучите текст учебника п. 1 «Характеристика неМе» по пунктам 2, 3, 4.

2. Составьте ЛСМ «Простое вещество — неметалл».

По мере отработки всех карточек учитель предлагает учащимся выполнить задания ЦОР «Характеристика элемента-металла по его положению в ПСЭ» (интерактивный модуль) и ЦОР «Характеристика элемента-неметалла по его положению в ПСЭ» (интерактивный модуль) для тренинга и самоконтроля знаний.

Уроки 3, 4. Характеристика химического элемента по кислотно-основным свойствам. Амфотерные оксиды и гидроксиды

В ходе данного урока продолжается формирование умения давать характеристику элемента на примере переходных элементов, вводится понятие амфотерности и происходит углубление знаний о классификации и свойствах оксидов и гидроксидов.

Урок рекомендуется начать с построения ЛСМ «Химический элемент цинк».

Распределение осей и заполнение их ключевыми словами учащиеся выполняют самостоятельно (кроме оси 5) на основании ранее сформированных знаний.

Выявление характера оксида и гидроксида (ось 5) является проблемой урока. Для разрешения ситуации рекомендуется продемонстрировать ЦОР «Получение и свойства амфотерного гидроксида» (видео), в ходе которой выявляется двойственность свойств данных соединений и вводится поня-

тие амфотерность. Рассмотрение данного понятия осуществляется с помощью ЦОР «Амфотерные оксиды и гидроксиды» (текст): учащиеся проговаривают определения (амфотерные свойства, переходные элементы); записывают определения данных понятий в тетрадь (или химический словарь); выполняют задания интерактивных модулей ЦОР «Амфотерные оксиды» (интерактивный модуль), ЦОР «Амфотерные гидроксиды» (интерактивный модуль), ЦОР «Кислотный, основной и амфотерный характер оксидов и гидроксидов» (интерактивный модуль); отрабатывают умения написания уравнений характерных реакций.

Для закрепления материала можно предложить заполнить схему — ментальная карта (МК).

Ментальные карты (МК) — это удобный инструмент для отображения процесса мышления и структурирования информации в визуальной форме. МК можно использовать, чтобы «застенографировать» те мысли и идеи, которые проносятся в голове, когда вы размышляете над какой-либо задачей; оформить информацию так, чтобы мозг легко ее мог воспринять, ибо информация записана на «языке мозга». МК строится на основе ключевых слов и фраз, расположенных в центре карты и на ее ветвях. По мере удаления от центра происходит все большая конкретизация проблемы (Загашев И. О., Заир-Бек С. И. Критическое мышление: технология развития. С.-Пб.: Скифия, 2003).

В центре ментальной карты ключевое понятие — амфотерные свойства. На главных ветвях ментальной карты основные понятия — кислотные и основные. Учитель вместе с учащимися заполняет вспомогательные ветви, определяя признаки, параметры, доказывающие то или иное понятие амфотерности.

Ментальная карта в данном случае позволяет систематизировать и конкретизировать данное понятие, а такое необычное представление информации способствует активизации познавательной деятельности и лучшему восприятию и запоминанию материала.





Далее учитель предлагает выполнить упр. 2 п. 2 учебника и для тренинга составить подобные схемы превращений для других переходных элементов.

Уроки 5—7. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева

Целью данных уроков является обобщение и систематизация знаний учащихся о строении атома, изменении свойств на основе Периодического закона и о его графическом обобщении — Периодической системе.

Урок 5

Задача: рассмотреть историю открытия ПСХЭ и структуру Периодической системы.

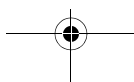
Учащимся предлагается, пользуясь п. 3 учебника и материалом ЦОР «Периодический закон Д. И. Менделеева» (текст), ЦОР «Периодический закон и Периодическая система элементов Д. И. Менделеева» (интерактивный модуль), составить конспект на тему «Периодический закон и Периодическая система элементов Д. И. Менделеева» по плану.

1. Научные предпосылки открытия закона.
2. Признак, положенный Д. И. Менделеевым в основу классификации.
3. Закономерности в изменении свойств:
 - в периоде;
 - в группе.
4. Первая формулировка Периодического закона (год, место).
5. Планетарная модель атома.
6. Открытие изотопов.
7. Вторая формулировка Периодического закона.
8. Структура ПСХЭ.
9. Значение Периодического закона (обобщение, объяснение, прогнозирование).

Урок завершается обсуждением каждого пункта плана конспекта.

Урок 6

Задача: выявить диалектическую зависимость между положением элемента в ПСХЭ и строением его атома.



Рекомендуется для решения данной задачи предложить учащимся схему «Фишбоун», что в переводе означает «рыбий скелет».

В «голове» этого скелета учащиеся обозначают проблему, которая рассматривается в тексте. На самом скелете есть косточки... С одной стороны, учащиеся отмечают причины возникновения изучаемой проблемы (кстати, эти записи они могут сделать и на стадии вызова, до чтения текста, в результате актуализации своих знаний и опыта). Напротив, с другой стороны скелета ученики выписывают факты, подтверждающие наличие сформулированных ими причин. Записи должны быть краткими, представлять собой ключевые слова или фразы, отражающие суть, факты. (Загашев И. О., Заир-Бек С. И. Критическое мышление: технология развития. С.-Пб.: Скифия, 2003.)

В данном случае схема-фишбоун служит для установления причинно-следственной связи между положением элемента в ПСХЭ и особенностью в строении атома и изменением свойств.

Учитель может предложить макет схемы, обсудить заполнение «косточек» одной стороны, и при работе с учебником учащиеся самостоятельно дополняют схему (Приложение 3).

После заполнения схемы учащиеся отрабатывают умения, выполняя ЦОР «Периодичность свойств атомов элементов и образованных ими простых веществ» (интерактивный модуль).

Урок 7

Задача: отработать умения работы с тестовыми заданиями.

Учитель знакомит учащихся с некоторыми видами тестовых заданий, которые включены в вопросы ЕГЭ. Приводит примеры по данной теме, обсуждает пути решения.

1 вид. Задания с выбором одного правильного ответа из предложенных четырех.

В порядке уменьшения радиуса атомы расположены в ряду:

1. Na, Al, P 2. P, Al, Na 3. Al, Na, P 4. P, Na, Al

2 вид. Задания на установление соответствия.

Установите соответствие между названием элемента и положением в ПСХЭ

Название элемента Положение в ПСХЭ

- | | |
|-------------|---|
| 1) фосфор | А) 5 период, 7 группа, главная подгруппа |
| 2) марганец | Б) 6 период, 1 группа, главная подгруппа |
| 3) иод | В) 6 период, 1 группа, побочная подгруппа |
| 4) золото | Г) 4 период, 7 группа, побочная подгруппа |
| | Д) 3 период, 5 группа, главная подгруппа |
| | Е) 4 период, 2 группа, главная подгруппа |

3 вид. Задания на выбор нескольких правильных ответов.

В периоде слева направо

А) *ослабевают металлические свойства*

Б) *уменьшается радиус*

В) *увеличивается число электронов на последнем уровне*

Г) *уменьшается число энергетических уровней*

Д) *увеличивается значение ЭО*

Е) *увеличивается заряд ядра*

Ж) усиливаются неметаллические свойства

Для тренинга выполнения тестовых заданий и в качестве контроля по данной теме предлагается выполнение компьютерного тестирования (ЦОР «Тестовые задания по теме «Общая характеристика химических элементов»» (интерактивный модуль)).

Тема «Металлы»

Рассмотрим некоторые методические подходы к изучению темы «Металлы».

Тема «Металлы» рассчитана на 22 часа и предполагает изучение большого объема информации.

Для наглядного и понятного представления понятия или явления, как показывает опыт практической работы, учащимся необходима четкая структура, что может быть достигнуто через графическое представление информации. Целесообразно уже на первом уроке предложить учащимся логико-смысловую модель (ЛСМ), лучи которой учащиеся будут заполнять в ходе изучения всей темы.

Логико-смысловая модель позволяет систематизировать и обобщить материал данной темы. Используя ЛСМ, целесообразно, чтобы название лучей ЛСМ совпадало с планом изучения темы.

1. Положение металлов (Me) в Периодической системе химических элементов (ПСХЭ).

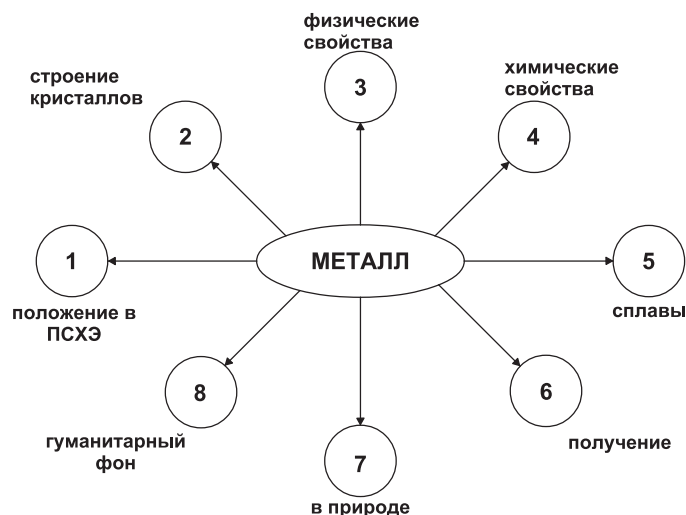
2. Строение кристаллов.
3. Физические свойства.
4. Химические свойства.
5. Сплавы.
6. Получение.
7. Металлы в природе.
8. Гуманитарный фон, где рассматриваются исторические факты, области применения металлов, фамилии ученых, работающих в данной научной области.

Для лучшей наглядности лучи (оси) ЛСМ рекомендуется сделать цветными, соблюдая следующие правила:

1) желательно, чтобы цвет совпадал с традиционными цветовыми обозначениями. Например, ось 1 наполовину черного, наполовину зеленого цвета, что совпадает с цветом написания знаков химических элементов в таблице «Периодическая система» учебника «Химия — 9» Габриеляна О. С. Ось 2 — голубого цвета, что соответствует цвету кристаллов; ось 3 — серого, под цвет большинства металлов — простых веществ; ось 8 — медного цвета, что ассоциирует с веком бронзовым, и т. д.

2) цвет должен совпадать с цветом карточек — инструкций для организации самостоятельной деятельности учащихся.

Так, ЛСМ может выглядеть следующим образом (Приложение 4 «Металлы»):



Методические рекомендации к проведению уроков

Уроки 8—12. Металлы, их положение в Периодической системе, строение атомов металлов. Общие физические свойства металлов

Учитывая, что материал урока знаком учащимся и частично был изучен ими в 8 классе, целесообразно организовать самостоятельную работу в группах.

Урок учитель начинает с постановки проблемного вопроса: «Какую роль играют металлы в развитии цивилизаций?» Далее в ходе беседы выясняет роль металлов в современной жизни человека и подводит учащихся к мысли об обязательном изучении свойств металлов и их соединений.

Затем учитель делит класс на 4 группы или по уровню знаний, или по желанию учащихся, или по своему усмотрению. Каждая группа получает определенный вид заданий (карточек) для проработки. В ней указаны: класс (9), номер темы (1), название общей темы («Металлы»), тема данной карточки. Карточки представляют собой пошаговый алгоритм самостоятельной работы учащегося:

- изучить соответствующий пункт параграфа учебника;
- просмотреть и проанализировать определенные номера ЦОР;
- ответить на вопросы для анализа ЦОР, которые могут быть в учебнике или формулируются в карточке учителем;
- описать определенные свойства через ключевые слова и заполнить ось ЛСМ;
- защитить выполненное задание перед классом.

Для организации защиты заданий групп перед классом учащиеся заполняют оси ЛСМ, выполненной на доске (ватмане, компьютере) заранее учителем.

После защиты формулируется вывод об общих свойствах металлов, основанных на их строении.

Карточка 2 (зеленого цвета). Положение металлов в Периодической системе и строение их атомов

1. Изучите п. 5, с. 23—25 учебника.

2. Проанализируйте ЦОР «Положение металлов в Периодической системе» (анимация) и ответьте на вопросы:

2.1. Какие элементы относятся к металлам, где они находятся в Периодической системе? Назовите элементы, составляющие границу между элементами-металлами и элементами-

ми-неметаллами (ЦОР «Относительность деления элементов на металлы и неметаллы» (анимация)).

2.2. Дайте определение аллотропных модификаций. Сравните свойства аллотропных модификаций олова; модификаций углерода.

2.3. Почему деление на химические элементы Me и неMe условно?

3. Рассмотрите строение атомов металлов (ЦОР «Строение атома. Литий» (изображение), ЦОР «Строение атома. Натрий» (изображение)) и ответьте на вопросы учебника № 1, 2, 3, с. 25.

4. Заполните луч ЛСМ «Положение в ПСХЭ» ключевыми словами в своих тетрадах.

5. Подготовьтесь к защите своего ответа перед классом.

Карточка 1 (желтого цвета). Века медный, бронзовый, железный

1. Учебник: п. 4, с. 18—23.

2. ЦОР «Самородки меди» (изображение), ЦОР «Украшения из меди (III тыс. до н. э)» (изображение), ЦОР «Предметы домашней утвари, изготовленные из меди» (изображение), ЦОР «Изделия из бронзы» (изображение), ЦОР «Железный метеорит» (изображение), ЦОР «Железные руды: красный, бурый железняк, магнитный железняк» (изображение). Вопросы № 1—6, с. 23.

Карточка 3 (синего цвета). Строение кристаллов металлов

1. Учебник: п. 6, с. 25—26.

2. ЦОР «Металлическая кристаллическая решетка» (анимация), ЦОР «Типы кристаллических решеток: кубическая, гранецентрированная, гексагональная, кубическая, объемноцентрированная» (изображение). Вопросы:

2.1. Вспомните виды химической связи.

2.2. Проследите зависимость между типом связи @ тип кристаллической решетки @ класс неорганических веществ.

2.3. Назовите три типа кристаллических решеток металлов. Приведите примеры.

2.4. Чем отличается тип связи в металлических кристаллах от остальных?

Карточка 4 (серого цвета). Физические свойства металлов

1. Учебник: п. 6, с. 26—27.

2. ЦОР с 26 по 44: «Натрий» (изображение), «Калий» (изображение), «Литий» (изображение), «Хром» (изображение)

ние), «Магний» (изображение), «Алюминий» (изображение), «Цинк» (изображение), «Медь» (изображение), «Олово» (изображение), «Свинец» (изображение), «Серебро» (изображение), «Золото» (изображение), «Железо» (изображение), «Марганец» (изображение), «Палладий» (изображение), «Кальций» (изображение), «Вольфрам» (изображение), «Никель» (изображение), «Ртуть» (изображение). Вопросы:

2.1. Каково агрегатное состояние металлов?

2.2. Что определяет цвет металла?

2.3. Какого цвета бывают металлы?

2.4. Ответы аргументируйте примерами.

2.5. ЦОР «Электро- и теплопроводность металлов» (анимация), ЦОР «Изменение электропроводности металла при его нагревании и охлаждении» (анимация).

Вопрос: объясните, чем определяется электро- и теплопроводность; как изменяется проводимость в зависимости от природы металла и температуры.

2.6. ЦОР «Относительная твердость некоторых металлов» (изображение). Вопрос:

назовите металл

— самый тугоплавкий и легкоплавкий;

— самый твердый и мягкий;

— самый тяжелый и легкий.

Урок 13. Сплавы

Из-за большого объема информации рекомендуется организовать совместную работу учителя и учащихся, алгоритм которой указан в карточке 5. По данной карточке можно организовать и самостоятельную работу учащихся, в результате которой они составляют конспект согласно заданиям карточки.

Цвет карточки совпадает с цветом оси ЛСМ «Сплавы» — темно-серый, что указывает на сходство физических свойств металлов и их сплавов.

Учитель начинает урок с постановки проблемного вопроса: «Почему человечество в своей практике применяет сплавы, а не чистые металлы?»

Затем идет рассмотрение основных вопросов теории темы согласно алгоритму.

Карточка 5. Сплавы

1. Изучите текст учебника, п. 7, заполните таблицу:

Сплавы			
неметаллические	металлические		
приведите примеры	Виды	Особенности	Примеры
	1. твердые растворы		
	2. интерметаллиды		

2. Просмотрите ЦОР «Бронза» (изображение), ЦОР «Изделия из бронзы» (изображение), ЦОР «Латунь» (изображение), ЦОР «Изделия из латуни» (изображение), ЦОР «Нихром» (изображение), ЦОР «Изделия из нихрома (электрические нагревательные приборы)» (изображение), ЦОР «Дюралюминий» (изображение), ЦОР «Изделия из дюралюминия» (изображение), ЦОР «Мельхиор» (изображение), ЦОР «Изделия из мельхиора» (изображение), ЦОР «Чугун» (изображение), ЦОР «Изделия из чугуна» (изображение), ЦОР «Изделия из углеродистой стали» (изображение), ЦОР «Изделия из легированных сталей» (изображение), ЦОР «Закалка стали» (анимация). Пользуясь текстом учебника, ответьте на вопросы:

2.1. Какие признаки можно положить в основу классификации сплавов?

2.2. Какими свойствами обладают сплавы?

2.3. Назовите области применения сплавов.

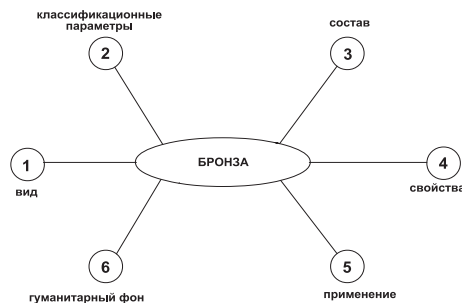
3. Пользуясь ЦОР «Состав мельхиора» (изображение), решите задачу 2 п. 7 учебника.

4. Заполните ось 6 ЛСМ.

5. Домашнее задание:

1. Смоделировать ЛСМ по отдельным сплавам, представленным в ЦОР, где названия осей будут соответствовать точкам ЛСМ «Металлы».

ЛСМ может выглядеть следующим образом:



2. Составить с использованием ЦОР «Состав сплавов» (49, 54, 57, 60, 63 изображения) задачи и решить их.

Урок 14. Химические свойства металлов

Урок можно провести или фронтально под руководством учителя, или организовать самостоятельную работу в парах по одной карточке 6 оранжевого цвета (она же будет и алгоритмом при организации фронтальной работы).

Карточка 6. Химические свойства металлов

1. Просмотрите ЦОР «Металлы-восстановители» (анимация) и назовите одним словом общие химические свойства металлов на основании строения их атомов. Это слово отметьте первой точкой на четвертой оси ЛСМ. Проверьте свои знания с использованием ЦОР «Образование ионов алюминия» (интерактивный модуль).

2. Пользуясь текстом п. 8 учебника и рядом напряжений металлов, ответьте на вопросы: Какие металлы и как взаимодействуют с

- 2.1) ...кислородом воздуха;
- 2.2) ...неметаллами;
- 2.3) ...водой;
- 2.4) ...кислотами;
- 2.5) ...солями?

3. Назовите химические свойства металлов, просмотрите ЦОР «Взаимодействие сурьмы с хлором» (видео) и ЦОР «Взаимодействие меди с хлором» (видео), запишите уравнения химических реакций и заполните 4-й луч ЛСМ.

При рассмотрении химических свойств металлов целесообразно учителю продемонстрировать опыты (Габриелян О. С., Остроумова И. Г. «Настольная книга учителя. Химия. 9 класс». — М.: Дрофа, 2002. С. 36—45):

- взаимодействие металлов с иодом;
- взаимодействие натрия и цинка с серой;
- горение натрия, магния, алюминия в кислороде;
- взаимодействие щелочных металлов, кальция, магния, цинка с водой;
- взаимодействие металлов с растворами кислот и солей.

4. Выполните упражнения 2—7, с. 37 учебника.

Урок 15. Металлы в природе. Общие способы их получения

Алгоритм проведения урока прежний: или фронтально под руководством учителя, или организовать самостоятельную работу в парах по одной карточке 7 красного цвета, что ассоциирует с высокой температурой получения металлов (она же может быть и алгоритмом при организации фронтальной работы).

Карточка 7. Металлы в природе. Способы получения металлов

1. Пользуясь ЦОР «Нахождение металлов в природе» (изображение), ЦОР «Самородное золото» (изображение), ЦОР «Самородная медь» (изображение), ЦОР «Самородная платина» (изображение), ЦОР «Самородное серебро» (изображение), ЦОР «Сильвинит» (изображение), ЦОР «Медный колчедан» (изображение), ЦОР «Каолин» (изображение), ЦОР «Галит» (изображение) и п. 9 учебника, рассмотрев коллекцию выданных вам образцов минералов, ответьте на вопрос: «Какие металлы и в каком виде находятся в природе?»

2. Укажите способы получения металлов, проанализировав ЦОР «Алюминотермия» (видео), ЦОР «Уравнения реакций процессов, происходящих при электролизе» (интерактивный модуль).

3. Продолжите заполнение схемы-кластера «Способы получения металлов»:



4. Заполните таблицу (производить набор металлов для заполнения таблицы рекомендуется учителю исходя из уровня качества знаний учащихся его класса):

№	Название и формула металла	Название руды, формула рудообразующего вещества	Способ получения металла	Уравнение реакции получения
1	Цинк Zn	Цинковая обманка ZnS	Пирометаллургия, магнийтермия	$2\text{ZnS} + 3\text{O}_2 = 2\text{ZnO} + 2\text{SO}_2$ $\text{ZnO} + \text{Mg} = \text{Zn} + \text{MgO}$

4. Заполните пятую ось ЛСМ.

Урок 16. Коррозия металлов

Рекомендуется начать урок с эмоционального рассказа о коррозии, назвав тему урока как «В царстве рыжего дьявола». Учитель демонстрирует ЦОР «Коррозия железа» (изображение), ЦОР «Коррозия серебра» (изображение), ЦОР «Коррозия меди» (изображение) и в ходе беседы с учащимися выясняет вред, наносимый коррозией.

Затем по диаграмме ЦОР «Ущерб, наносимый коррозией» (изображение) анализируют ущерб, наносимый коррозией.

Далее учитель переходит к выяснению условий протекания коррозии. Для этого он демонстрирует результаты опытов, поставленных им заранее: «Роль кислорода воздуха в коррозии железа. Коррозия железа в растворах электролитов и при контакте с другими металлами. Коррозия алюминия, меди, цинка» (Габриелян О. С., Остроумова И. Г. «Настольная книга учителя. Химия. 9 класс». — М.: Дрофа, 2002. С. 56—58), и параллельно учащиеся выполняют опыты виртуальной лаборатории ЦОР «Роль кислорода воздуха в коррозии железа» (анимация), ЦОР «Электрохимическая коррозия на примере контакта двух металлов» (интерактивный модуль). Анализ результатов всех опытов позволяет перейти к следующему этапу урока — к рассмотрению видов коррозии. По ходу рассмотрения учащиеся заполняют схему (Приложение «Виды коррозии»).

И на последнем этапе урока учитель совместно с учащимися, демонстрируя ЦОР «Способы защиты от коррозии: изготовление изделий из нержавеющей стали» (изображение), ЦОР «Способы защиты от коррозии: защита поверхности металла металлическими покрытиями (хромирование, никелирование, золочение)» (изображение), ЦОР «Способы защиты от коррозии: неметаллические покрытия (лаками, красками, эмалями, смолами)» (изображение), ЦОР «Способы защиты от коррозии: подавление влияния коррозионной среды (деаэрация)» (изображение), ЦОР «Способы защиты от коррозии: катодная защита» (изображение), ЦОР «Способы защиты от коррозии: протекторная защита» (изображение), выясняет способы защиты от коррозии, предлагая учащимся подобрать примеры из жизни. В качестве демонстрационного эксперимента учитель может предложить результаты опытов: «Защита металлов от коррозии с помощью ингибиторов. Пассивация железа в азотной кислоте» (Габриелян О. С., Остроумова И. Г. «Настольная книга учителя. Химия. 9 класс». — М.: Дрофа, 2002. С. 64).

Подводя итоги урока, учитель предлагает учащимся заполнить соответствующую ось ЛСМ бурого цвета, что соответствует цвету ржавчины.

Для закрепления знаний рекомендуется выполнить задания 1—6, с. 44 учебника.

Уроки 17—23. Характеристика свойств отдельных металлов

Учитывая, что общие свойства металлов уже рассмотрены и изучены, рекомендуется особенности строения и свойств отдельных металлов или групп изучать по определенному плану.

1. Общая характеристика элементов подгруппы.
2. Физические свойства металлов — простых веществ.
3. Химические свойства металлов.
4. Получение металлов.
5. Соединения металлов.
6. Химические свойства соединений.
7. Контроль знаний.

Для реализации данного плана рекомендуется организовать самостоятельную работу учащихся, индивидуальную или в парах (по усмотрению самих учащихся). Для этого учитель заранее отбирает материал и на первом уроке дан-

ной темы задает учащимся задание: на протяжении данных уроков необходимо отработать задания 4-х карточек.

1. Щелочные металлы и их соединения.
2. Щелочноземельные металлы и их соединения.
3. Алюминий и его соединения.
4. Железо и его соединения.

По ходу изучения данных тем учащиеся должны по каждому пункту плана составить конспект, схемы и т. д., выполнить весь блок заданий.

Учитель отмечает, что порядок изучения данных тем произволен. Распределение всего объема изучаемого материала по урокам 17—23 учитель производит по своему усмотрению.

Карточка 1. Щелочные металлы и их соединения

1. Общая характеристика элементов подгруппы

Изучите п. 11 учебника, просмотрите и проанализируйте ЦОР «Строение атомов элементов главной подгруппы I группы» (интерактивный модуль), ЦОР «Характеристика лития» (интерактивный модуль), ЦОР «Характеристика натрия» (интерактивный модуль) и выявите общие закономерности в строении атомов металлов данной подгруппы.

2. Физические свойства металлов — простых веществ

Назовите физические свойства металлов, используя для плана ответа ключевые слова на оси 3 ЛСМ «Металлы». (ЦОР «Литий» (изображение), ЦОР «Натрий» (изображение), ЦОР «Калий» (изображение), ЦОР «Рубидий» (изображение), ЦОР «Цезий» (изображение)).

3. Химические свойства металлов

В соответствии с осью ЛСМ «Химические свойства» просмотрите видеоэксперимент ЦОР «Взаимодействие натрия с водой» (видео), запишите уравнения химических реакций, характерных для металлов. Свои знания проверьте с использованием ЦОР «Уравнения реакций щелочных металлов с кислородом» (интерактивный модуль), ЦОР «Уравнения реакций щелочных металлов с неметаллами» (интерактивный модуль), ЦОР «Уравнения реакций щелочных металлов с водой» (интерактивный модуль).

Ответьте на вопрос: «Где и как хранят щелочные металлы? Почему?», просмотрите ЦОР «Хранение щелочных металлов» (изображение).

4. Получение металлов

Проанализируйте ЦОР «Получение натрия электролизом расплава хлорида натрия» (интерактивный модуль) и выполните следующие задания: запишите уравнения химических реакций получения металла; укажите условия протекания данных реакций; сформулируйте требования для работы экологически чистого производства.

5. Соединения металлов

Для реализации данного пункта по ходу изучения материалов п. 11 учебника и ЦОР «Оксид лития» (изображение), ЦОР «Оксид натрия» (изображение), «Гидроксид лития (кристаллический)» (изображение), ЦОР «Гидроксид натрия (кристаллический)» (изображение), ЦОР «Гидроксид калия (кристаллический)» (изображение), ЦОР «Кристаллическая решетка гидроксида натрия» (3D-модель), ЦОР «Кристаллогидрат карбоната натрия, или кристаллическая сода» (3D-модель), ЦОР «Гидрокарбонат натрия» (изображение), ЦОР «Карбонат калия, или поташ» (изображение), ЦОР «Кристаллогидрат сульфата натрия, или глауберова соль» (изображение), ЦОР «Хлорид натрия, или каменная соль, или галит» (изображение), ЦОР «Нитрат натрия (натриевая селитра)» (изображение), ЦОР «Нитрат калия (калийная селитра)» (изображение), ЦОР «Минеральный источник, воды которого содержат соединения щелочных металлов» (изображение) и заполните таблицу:

№	Название соединения	Формула соединения	Внешний вид	Вид связи и тип кристаллической решетки	Применение

6. Химические свойства соединений

Для отчета по работе с ЦОР «Ожоги, вызванные неправильным обращением с гидроксидами щелочных металлов» (изображение), ЦОР «Правила безопасного обращения с гидроксидами щелочных металлов. Оказание первой помощи пострадавшим от неправильного обращения с гидроксидами щелочных металлов» (изображение), ЦОР «Химические свойства гидроксидов щелочных металлов» (интерактивный модуль), ЦОР «Характеристика реакции гидроксида натрия с серной кислотой по изученным признакам классификации химических реакций» (интерактивный модуль), ЦОР «Взаи-

модействие раствора гидроксида натрия с алюминием» (видео), ЦОР «Взаимодействие раствора гидроксида натрия с соляной кислотой» (видео), ЦОР «Окрашивание пламени солями натрия и калия» (видео) напишите по каждому веществу конспект по плану: уравнения реакций, характеризующие химические свойства того или иного вещества; отметить качественные реакции; указать условия их протекания; сформулировать правила безопасности при работе с ними, указать способы получения данных соединений.

7. Проверьте свои знания

Выполните задания ЦОР «Уравнения реакций, с помощью которых можно получить гидроксиды щелочных металлов» (интерактивный модуль), ЦОР «Характеристика гидроксида натрия» (интерактивный модуль), ЦОР «Формулы и названия соединений щелочных металлов» (интерактивный модуль), ЦОР «Блок тестовых заданий по теме «Соединения щелочных металлов»» (интерактивный модуль), ЦОР «Блок заданий на формирование приемов умственной деятельности по теме «Соединения щелочных металлов»» (интерактивный модуль), «Блок расчетных задач по теме «Соединения щелочных металлов»» (интерактивный модуль), «Блок заданий на развитие внимания по теме «Соединения щелочных металлов»» (интерактивный модуль), скажите об этом учителю.

Карточка 2. Щелочноземельные металлы и их соединения

Общая характеристика элементов подгруппы	ЦОР «Строение атомов элементов главной подгруппы II группы и изменение свойств атомов с увеличением порядкового номера элемента» (интерактивный модуль)
Физические свойства металлов — простых веществ	ЦОР «Бериллий» (изображение), ЦОР «Магний» (изображение), ЦОР «Кальций» (изображение), ЦОР «Стронций» (изображение)
Соединения металлов	ЦОР «Гидроксид кальция (кристаллический)» (изображение), ЦОР «Известковая вода» (изображение)
Химические свойства соединений	ЦОР «Уравнения реакций, характеризующих химические свойства оксидов магния и щелочноземельных металлов» (интерактивный модуль), ЦОР «Взаимодействие оксида кальция с водой» (видео), ЦОР «Взаимодействие гидроксида кальция с оксидом углерода (IV)» (видео)

Контроль знаний ЦОР «Уравнения реакций магния и щелочноземельных металлов с кислородом, ЦОР «Уравнения реакций магния и щелочноземельных металлов с водой» (интерактивный модуль), ЦОР «Характеристика кальция» (интерактивный модуль), ЦОР «Уравнения реакций, характеризующих химические свойства оксидов магния и щелочноземельных металлов» (интерактивный модуль), ЦОР «Характеристика реакции гидроксида кальция с соляной кислотой по изученным признакам классификации химических реакций» (интерактивный модуль)

Карточка 3. Алюминий

Общая характеристика элементов подгруппы ЦОР «Строение атомов алюминия» (изображение)

Физические свойства металлов — простых веществ ЦОР «Алюминий» (изображение)

Химические свойства металлов ЦОР «Уравнения реакций алюминия с простыми и сложными веществами» (интерактивный модуль), ЦОР «Взаимодействие алюминия с кислородом» (видео), ЦОР «Взаимодействие алюминия с иодом» (видео)

Соединения металлов ЦОР «Боксит» (изображение), ЦОР «Каолин» (изображение), ЦОР «Рубин» (изображение)

Химические свойства соединений ЦОР «Амфотерные свойства оксида алюминия» (интерактивный модуль), ЦОР «Амфотерные свойства гидроксида алюминия» (интерактивный модуль)

Контроль знаний ЦОР «Химические свойства алюминия» (интерактивный модуль), ЦОР «Характеристика оксида алюминия» (интерактивный модуль), ЦОР «Характеристика гидроксида алюминия» (интерактивный модуль), ЦОР «Генетический ряд алюминия» (интерактивный модуль), ЦОР «Блок расчетных задач по теме «Соединения алюминия»» (интерактивный модуль)

Карточка 4. Железо

Общая характеристика элементов подгруппы	ЦОР «Строение атома железа» (изображение)
Физические свойства металлов — простых веществ	ЦОР «Железо» (изображение), ЦОР «Чугун» (изображение), ЦОР «Изделия из углеродистой стали» (изображение)
Химические свойства металлов	ЦОР «Взаимодействие железа с кислородом» (видео)
Химические свойства соединений	ЦОР «Генетический ряд Fe ²⁺ » (интерактивный модуль), ЦОР «Генетический ряд Fe ³⁺ » (интерактивный модуль)
Контроль знаний	ЦОР «Уравнения реакций железа с простыми и сложными веществами» (интерактивный модуль), ЦОР «Распознавание соединений, содержащих ион Fe ²⁺ » (интерактивный модуль), ЦОР «Распознавание соединений, содержащих ион Fe ³⁺ » (интерактивный модуль)

Урок 24. Обобщение материала по теме «Металлы»

Предлагается провести в виде семинарского занятия по обобщению и систематизации полученных в ходе самостоятельных работ результатов; выполнение тестовых заданий и решение расчетных задач по теме «Металлы», подобранных на усмотрение учителя и в соответствии с ЦОР 176, 177.

Урок 25. Контрольная работа по теме «Металлы»

В связи с большим объемом информации по данной теме рекомендуется провести тематический контроль, состоящий из двух частей: 1. ЦОР «Блок тестовых заданий по теме «Металлы»» (интерактивный модуль), ЦОР «Блок расчетных задач по теме «Металлы»» (интерактивный модуль).

Уроки 26, 27. Практическая работа «Осуществление переходов»

Рекомендуется выполнить в виде выполнения виртуальных или реальных лабораторных опытов. По ходу выполне-

ния эксперимента учащиеся готовят отчет по заранее подготовленному учителем плану:

- указать условия реакции;
- указать признаки реакции;
- записать соответствующие уравнения реакций;
- сделать и записать вывод.

ЦОР «Генетический ряд магния» (интерактивный модуль), ЦОР «Генетический ряд меди» (интерактивный модуль), ЦОР «Генетический ряд алюминия» (интерактивный модуль), ЦОР «Осуществление цепочек переходов для соединений магния» (интерактивный модуль), ЦОР «Осуществление цепочек переходов для соединений меди» (интерактивный модуль).

Уроки 28—30. Практическая работа «Решение экспериментальных задач»

Рекомендуется организовать самостоятельную работу учащихся в группе для поиска ответов на вопросы:

1. Как определить катион?
2. Можно ли распознать вещество в смеси?
3. Сколько существует способов для получения веществ?

В течение трех уроков каждая группа должна выполнить все три работы.

Для ответов на вопросы учащимся предлагается рассмотреть задания соответствующих ЦОР, после чего на практике осуществить работу, предложенную учителем, оформить работу, сделать вывод.

Работа 1. «Как определить катион?» Предлагаемые ЦОР «Качественные реакции на катионы» (интерактивный модуль), ЦОР «Решение экспериментальных задач, в которых необходимо доказать, что выдано вещество, содержащее определенный катион» (интерактивный модуль).

Оформить таблицу:

№	Определяемый катион	Реактив	Уравнения реакций	Условия	Признаки

Работа 2. «Можно ли распознать вещество в смеси?» Предлагаемые ЦОР «Решение экспериментальных задач, в которых необходимо распознать два вещества» (интерактивный модуль), ЦОР «Решение экспериментальных задач, в

которых необходимо распознать три вещества» (интерактивный модуль).

Оформление результатов:

№	Компоненты смеси	Ход исследования	Уравнения соответствующих реакций	Условия	Признаки

Работа 3. «Сколько существует способов для получения веществ?» Предлагаемые ЦОР: «Способы получения солей» (интерактивный модуль), «Способы получения оксидов» (интерактивный модуль), «Задачи на получение веществ несколькими способами» (интерактивный модуль).

№	Получаемое вещество	Промышленные способы	Уравнения реакций, условия	Лабораторные способы	Уравнения реакций, условия, признаки

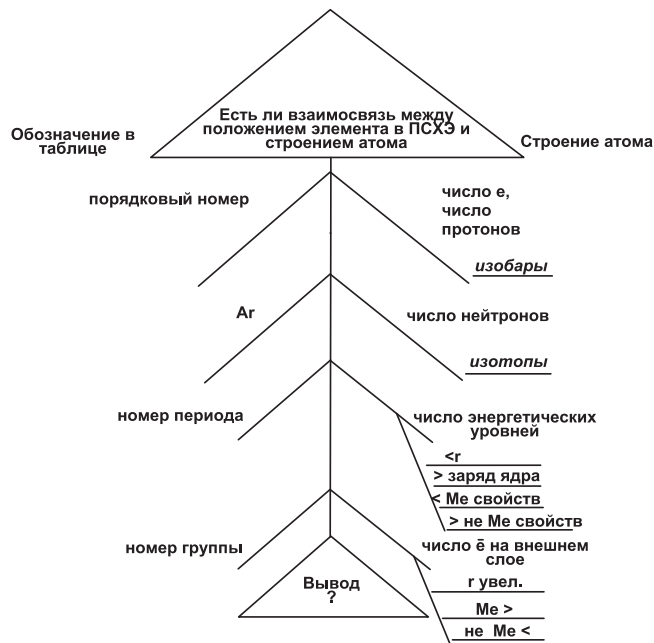
Приложение 1. ЛСМ «Химический элемент»



Приложение 2. ЛСМ «Простое вещество»

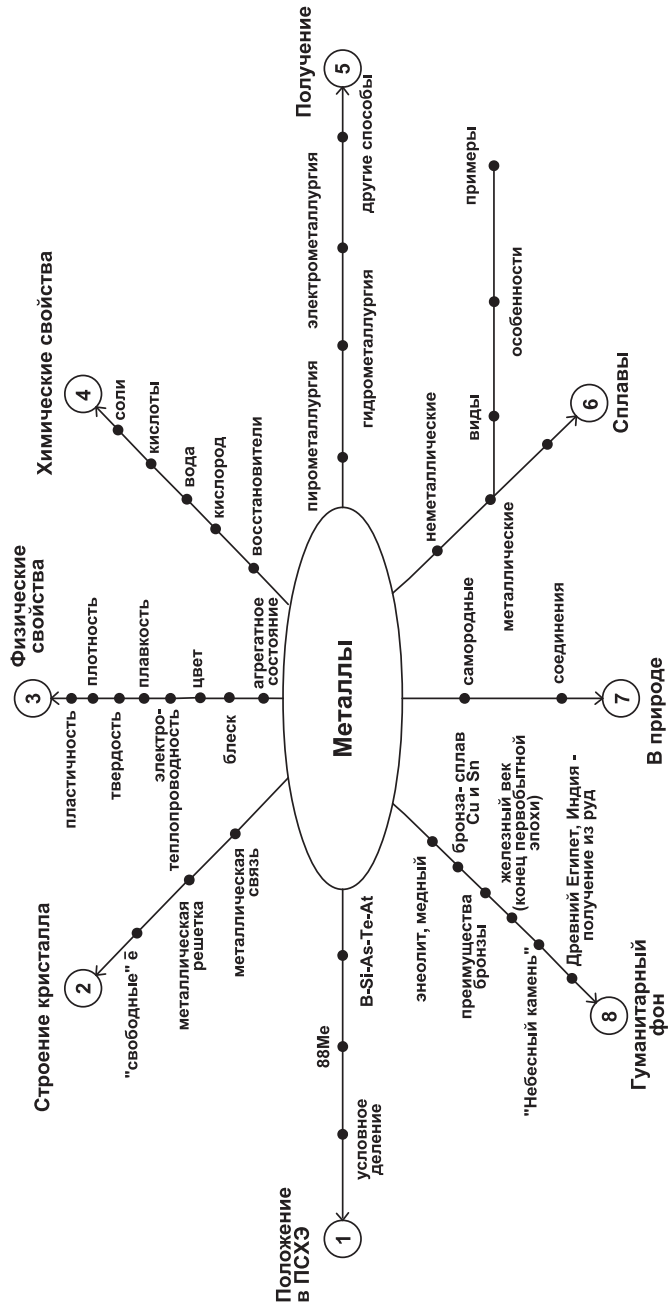


Приложение 3. Схема-фишбоун



Приложение 4. ЛСМ «Металлы»

28



9 КЛАСС II ПОЛУГОДИЕ

Тема 2. «Неметаллы»

Тема «Неметаллы» рассчитана на 20 часов и предполагает изучение большого объема информации. Для наглядного и понятного представления понятия или явления, как показывает опыт практической работы, учащимся необходима четкая структура, что может быть достигнуто через графическое представление информации. Целесообразно уже на первом уроке предложить учащимся логико-смысловую модель (ЛСМ), лучи которой учащиеся будут заполнять в ходе изучения всей темы.

ЛСМ — это «многомерное образно-понятийное представление и анализ знаний на естественном языке».

(Штейнберг В. Э. Дидактические многомерные инструменты: Теория, методика, практика. — М.: Народное образование, 2002.)

Логико-смысловая модель позволяет систематизировать и обобщить материал данной темы. Кроме того, необычное представление информации способствует активизации познавательной деятельности и лучшему восприятию материала.

Для рассмотрения общих свойств неметаллов предлагается заполнение ЛСМ в ходе самостоятельной работы, название осей которых совпадает с планом изучения темы:

1. Положение металлов (неМе) в Периодической системе химических элементов (ПСХЭ).
2. Строение кристаллов.
3. Физические свойства.
4. Химические свойства.
5. Состав воздуха.
6. Получение.
7. Химические элементы в живой клетке.
8. Гуманитарный аспект (исторические факты, ученые, работающие в научной области).

Так, ЛСМ может выглядеть следующим образом (Приложение «Неметаллы»).

**Уроки 31–33, 34. Неметаллы:
атомы и простые вещества.
Кислород, озон, воздух. Химические элементы
в клетках живых организмов**

Учитель организует или самостоятельную работу учащихся по карточкам в группах (в парах), или работает фронтально с классом согласно алгоритму, записанному в карточке.

Карточка 1 (красная). Положение неметаллов в Периодической системе

1. Проработайте ЦОР «Положение неметаллов в ПСХЭ Д. И. Менделеева» (интерактивный модуль) и ответьте на вопросы:

1.1. Какие элементы относятся к неметаллам, где они находятся в Периодической системе?

1.2. Назовите элементы, составляющие границу между элементами-металлами и элементами-неметаллами.

1.3. В чем отличие в строении атомов неМе и Ме?

1.4. Как классифицируются все химические элементы на основании различий в строении их атомов?

1.5. Назовите качественные характеристики атомов не-Ме.

2. Выполните задание ЦОР «Электронное строение атомов неметаллов» (интерактивный модуль).

3. Заполните луч ЛСМ «Положение в ПСХЭ» ключевыми словами в своих тетрадах.

Карточка 2 (голубого цвета). Неметаллы — простые вещества. Аллотропия

Проанализируйте текст ЦОР «Аллотропные модификации кислорода (текст); Установка для получения озон (фото)» и заполните таблицу. (См. табл. 2, с. 80. Габриелян О. С., Остроумова И. Г. Настольная книга учителя. Химия. 9 класс. М.: Дрофа, 2002.)

Карточка 3 (синяя). Состав воздуха

Выполните задание ЦОР «Состав воздуха» (интерактивный модуль). Решите задачи 1–3, с. 75 (учебник).

Карточка 4 (оранжевого цвета). Получение неметаллов

1. Изучите материал ЦОР «Перегонка жидкого воздуха (текст); Установка для перегонки жидкого воздуха (фото)».

2. Назовите один из способов получения неМе.
3. Отметьте его первой точкой на шестой оси ЛСМ.

Карточка 5 (серого цвета). Химические элементы в клетках живых организмов

На основании анализа материала ЦОР «Химические элементы в клетках живых организмов» (интерактивный модуль) заполните седьмую ось ЛСМ.

**Серия уроков по теме
«Характеристики неметаллов и их соединений»**

Рассмотрим некоторые подходы к изучению темы «Характеристика отдельных неметаллов и их соединений: водород (урок 34); галогены (урок 35); кислород (урок 38); сера (урок 39); азот (урок 41); фосфор (урок 45); углерод (уроки 46, 47); кремний (уроки 48, 49)».

Первым этапом работы при изучении строения и свойств каждого неметалла является формирование четкого понятия: неметалл — элемент, неметалл — простое вещество. С этой целью учитель предлагает ментальную карту.

Ментальные карты (МК) — это удобный инструмент для отображения процесса мышления и структурирования информации в визуальной форме. МК можно использовать, чтобы «застенографировать» те мысли и идеи, которые проносятся в голове, когда вы размышляете над какой-либо задачей; оформить информацию так, чтобы мозг легко ее мог воспринять, ибо информация записана на «языке мозга». МК строится на основе ключевых слов и фраз, расположенных в центре карты и на ее ветвях. По мере удаления от центра происходит все большая конкретизация проблемы (Загашев И. О., Заир-Бек С. И. «Критическое мышление: технология развития», С.-Пб.: Скифия, 2003).



После обсуждения и заполнения МК учитель организует самостоятельную работу в парах, предлагая каждой паре раскрыть каждый параметр одной из линий, используя материал учебника, ЦОР и т. д. После чего учащиеся собираются в две группы для составления единого ответа на поставленные вопросы (элемент и простое вещество).

Домашним заданием может быть выполнение творческих заданий: оформить полученный материал на бумагоносителе или в компьютерном варианте, в режиме презентации. (В дальнейшем детские работы могут быть использованы как раздаточный дидактический материал на уроках химии по данной теме (Приложение «Азот».)

Итак, при работе с ЦОР учитель дает задание учащимся по нахождению ответов на вопросы МК. ЦОР, рекомендуемые к урокам (темам), по планированию, разработанному О. С. Габриеляном.

Урок 35. Галогены.

Характеристика элемента — ЦОР «Характеристика хлора по положению в ПСЭ Д. И. Менделеева» (интерактивный модуль); «Характеристика фтора по положению в ПСЭ Д. И. Менделеева» (интерактивный модуль).

Характеристика простого вещества — ЦОР «Использование хлора как отравляющего вещества в Первой мировой войне» (анимация); «Получение галогенов» (интерактивный модуль); «Лабораторные установки для электролиза раствора и расплава хлорида натрия» (рисунок); «Получение хлора в лаборатории» (анимация); «Биологическое значение галогенов» (текст); «Применение хлора и его соединений» (интерактивный модуль); «Применение фтора, брома, йода и их соединений» (интерактивный модуль).

Урок 39. Сера, ее физические и химические свойства

Характеристика данного элемента с помощью ЦОР «Характеристика серы по положению в ПСЭ Д. И. Менделеев» (интерактивный модуль).

Характеристика простого вещества — ЦОР «Молекула серы» (3D-модель); «Кристалл ромбической серы» (3D-модель); «Кристалл моноклинной серы» (3D-модель); «Взаимопревращения аллотропных модификаций серы» (анимация);

«Самородная сера» (фото); «Химические свойства серы» (интерактивный модуль).

Урок 41. Азот и его свойства

Характеристика элемента — ЦОР «Характеристика азота по положению в ПСЭ Д. И. Менделеева» (интерактивный модуль).

Характеристика простого вещества — ЦОР «Простое вещество азот» (интерактивный модуль).

Урок 45. Фосфор

Характеристика элемента — ЦОР «Характеристика фосфора по положению в ПСЭ Д. И. Менделеева» (интерактивный модуль).

Характеристика простого вещества — ЦОР «Красный фосфор» (фото); «Белый фосфор» (фото); «Свойства фосфора и его соединений» (интерактивный модуль); «Биологическое значение фосфора и его соединений» (фото).

Уроки 46, 47. Углерод

Характеристика элемента — ЦОР «Характеристика углерода по положению в ПСЭ Д. И. Менделеева» (интерактивный модуль).

Характеристика простого вещества — ЦОР «Аллотропные модификации углерода» (текст); «Алмаз» (фото); «Бриллианты» (фото); «Модель кристаллической решетки алмаза» (3D-модель); «Графит» (фото); «Модель кристаллической решетки графита» (3D-модель); «Уголь» (фото).

Уроки 48, 49. Кремний

Характеристика элемента — ЦОР «Характеристика кремния по положению в ПСЭ Д. И. Менделеева» (интерактивный модуль).

Характеристика простого вещества — ЦОР «Применение кремния и его соединений» (фото).

Учитель может предложить детям и рассмотрение тем «Водород» и «Кислород», не предусмотренных автором учебника, но необходимых для формирования целостного представления о неметаллах по тому же плану.

Урок 34. Водород

Характеристика элемента — ЦОР «Характеристика водорода по положению в ПСЭ» (интерактивный модуль).

Характеристика простого вещества — ЦОР «Нахождение водорода в природе. Физические свойства» (интерактивный модуль); «Аппарат Кипа» (фото); «Получение водорода в лаборатории» (видео); «Химические свойства водорода» (интерактивный модуль); «Применение водорода» (интерактивный модуль).

Урок 38. Кислород

Характеристика элемента — самостоятельно.

Характеристика простого вещества — ЦОР «Нахождение кислорода в природе. Биологическое значение» (интерактивный модуль); «Круговорот кислорода в природе» (анимация); «Получение кислорода в лаборатории» (видео); «Баллон для хранения и транспортировки кислорода» (фото); «Химические свойства кислорода» (интерактивный модуль); «Применение кислорода» (фото).

Уроки 36, 37. Соединения галогенов. Получение галогенов. Биологическое значение галогенов и их соединений

Цель данного урока: формирование умения объяснять свойства соединений их строением.

Целесообразно начать урок с повторения свойств галогенов: для этого к доске могут быть вызваны четыре человека, которые одновременно будут записывать уравнения реакций фтора, хлора, брома, йода с веществами, которые будут названы классом. Учитель обращает внимание на продукты взаимодействия данных галогенов с водородом — галогеноводородов и ставит проблемный вопрос: «Какими свойствами обладают галогеноводороды и почему?»

Для поиска ответа на данный вопрос учитель предлагает выполнить задания ЦОР: «Получение хлороводорода» (анимация); «Качественные реакции на галогенид-ионы» (видео). После этого он демонстрирует опыт «Получение хлороводорода и растворение его в воде», предлагая учащимся вспомнить изменение цвета индикаторов в кислой среде.

На следующем этапе выясняется зависимость свойств галогеноводородных кислот от силы связи Н-галоген, которая уменьшается с ростом радиуса атома. Учащиеся записывают уравнения химических реакций, характерных для данных кислот, отмечая уникальное свойство фтороводородной кислоты: взаимодействие ее с оксидом кремния (IV) и ее название — плавиковая.

Далее учитель предлагает решить экспериментальную задачу 2, с. 86 учебника. Для проведения данного лабораторного опыта предлагает предварительно просмотреть ЦОР «Качественные реакции на галогенид-ионы» (видео). После эксперимента учащиеся заполняют таблицу:

Определяемый ион	F ⁻	Cl ⁻	Br ⁻	I ⁻
Реагент	AgNO ₃			
Цвет осадка	—	белый	светло-желтый	желтый

Для закрепления знаний рекомендуется выполнить задание 4, с. 86 учебника.

Уроки 39, 40. Сера. Соединения серы

Ранее учащиеся рассматривали классификацию оксидов и характеристику кислотных оксидов. Поэтому целью данного урока является отработка умений применения общих знаний на конкретных примерах, а также сравнительная характеристика двух оксидов одного элемента. Для систематизации знаний учитель предлагает учащимся по ходу урока заполнить таблицу. Рекомендуется организовать парную работу по вариантам: учащиеся первого варианта дают характеристику оксида серы (IV), а второго — соответственно оксида серы (VI).

Целесообразно в начале урока повторить классификацию неорганических веществ и вспомнить общие свойства кислотных оксидов. Затем можно показать серию демонстрационных опытов. (Габриелян О. С., Остроумова И. Г. Настольная книга учителя. Химия. 9 класс. — М.: Дрофа, 2002. С. 113—116.)

Далее учитель предлагает всем рассмотреть и проанализировать материал ЦОР «Сероводород и сульфиды. Оксиды серы» (интерактивный модуль); «Лондонский смог» (текст);

«Лондонский смог» (фото) и продолжить заполнение таблицы

Сравнительные признаки	Оксиды серы (IV)	Оксиды серы (VI)
Формула		
Название		
Уравнения реакций получения		
Физические свойства		
Уравнения реакций, подтверждающих кислотность оксидов		
Уравнения ОВР		
Применение		
Вопросы экологической безопасности		

Затем учащиеся обмениваются информацией и выполняют задания: № 2, с. 106 учебника и записывают уравнения реакций по осуществлению рядов превращений.

Урок 40. Серная кислота и ее соли

Учитель начинает урок с постановки проблемного вопроса: «Почему серную кислоту называют «хлебом промышленности»?» и вместе с учащимися разбирает области применения кислоты, используя рис. 25 § 22 учебника.

Затем задает следующий вопрос: «Есть ли серная кислота в природе? Если да, то где? Если нет, то почему и как получить?» Рассматривают способы получения кислоты, условия производства, предлагают проекты экологически чистых производств: рис. 26, с. 105 учебника.

На следующем этапе урока отвечают на вопрос: «Отличаются ли по свойствам концентрированная и разбавленная серные кислоты?» Учитель демонстрирует пробирки с концентрированной и разбавленной серной кислотой, обращая внимание на физические свойства обеих, и проводит серию опытов, доказывающих различие и сходства в химических свойствах кислот.

Далее учащиеся самостоятельно изучают ЦОР: «Свойства концентрированной серной кислоты» (интерактивный модуль); «Обугливание сахарозы концентрированной серной кислотой» (видео) и заполняют таблицу

Сравнительные признаки	H ₂ SO ₄ (раствор)	H ₂ SO ₄ (концентрированная)

В заключение урока учитель может продемонстрировать серию занимательных опытов: обугливание сахарной пудры; «черные змеи» из таблеток норсульфазола; зажигание спиртовки без спичек. При разборе данных опытов учитель записывает схемы реакций, предлагая учащимся в качестве домашнего задания расставить коэффициенты в ОВР.

Урок 42. Аммиак и его свойства

Учитель начинает урок с того, что, вспомнив правила техники безопасности, просит учащихся осторожно понюхать выданный им раствор и вспомнить, где они чувствовали этот запах. И переходит к рассмотрению областей применения аммиака — рис. 31, с. 115 учебника. Учитель напоминает, чтобы применять вещество, необходимо знать его свойства, которые объясняются его строением. Поэтому учитель предлагает учащимся план изучения данного вещества с указанием ЦОР и ключевых слов каждого пункта и ставит перед ними задачу: письменно ответить на каждый пункт плана. Учащиеся работают или индивидуально, или в парах, при необходимости обращаются за консультацией к учителю. План:

1. Состав и строение молекулы (ЦОР: «Строение молекулы аммиака» (рисунок); «Модель молекулы аммиака» (3D-модель)).
 - 1.1. Молекулярная формула.
 - 1.2. Электронная формула.
 - 1.3. Структурная формула.
 - 1.4. Пространственная формула (треугольная пирамида).
 - 1.5. Водородная связь.
2. Физические свойства (ЦОР «Растворение аммиака в воде. «Фонтан» (видео)).
 - 2.1. Агрегатное состояние.
 - 2.2. Цвет.
 - 2.3. Запах.
 - 2.4. Температура кипения.

- 2.4. Растворимость в воде.
 2.5. Относительная плотность по воздуху.
 3. Химические свойства (ЦОР «Химические свойства аммиака» (интерактивный модуль).

1.1. Горение (в присутствии катализатора; без катализатора).

1.2. Реакция с водой (донорно-акцепторный механизм).

1.3. Реакция с кислотами.

4. Получение.

4.1. В лаборатории.

4.5. В промышленности.

5. Применение.

По истечении времени самостоятельной работы происходит обсуждение строения и свойств аммиака по каждому пункту плана.

Урок 43. Соли аммония

Учитель раздает учащимся подписанные образцы солей аммония, демонстрирует ЦОР «Нитрат аммония, его применение (фото); Хлорид аммония, его применение (фото); Гидрокарбонат аммония, его применение (фото)», отмечая практическое значение данных солей, и рекомендует по ходу урока заполнять недостающие графы таблицы:

№	название	формула	внешний вид	применение	уравнение реакции разложения	уравнение качественной реакции на анион (сокращенное ионное)
1	Хлорид аммония					$\text{Cl}^- + \text{Ag}^+ = \text{AgCl}$
2	Сульфат аммония			Минеральное удобрение		
3		NH_4HCO_3				
4	Нитрат аммония					
5		NH_4NO_2				

Затем учащиеся записывают уравнения качественных реакций на катион с каждым веществом в молекулярном и ионном виде, выполняют лабораторный опыт по 4 вариантам с одним из веществ.

Урок 44. Кислородные соединения азота

Материал данной темы отличается большим и сложным объемом информации. На первом этапе урока учитель совместно с учащимися заполняет схему, записывая формулы оксидов азота, формулы соответствующих им кислот и уравнения характерных реакций:

Оксиды азота

- 1) несолеобразующие,
- 2) солеобразующие

Тренинг по классификации оксидов рекомендуется провести, выполнив ЦОР «Оксиды азота» (интерактивный модуль).

Далее, просматривая ЦОР: «Фотохимический смог» (текст); «Фотохимический смог» (фото), учитель ведет беседу об экологических проблемах, связанных с соединениями азота.

На втором этапе урока учитель рассматривает свойства азотной кислоты как электролита. Подробно рекомендуется рассмотреть ее окислительные свойства на примере взаимодействия с металлами, выполняя анимационный эксперимент ЦОР «Взаимодействие азотной кислоты с металлами» (интерактивный модуль).

Тренинг по характеристике свойств кислоты целесообразно провести на заключительном этапе урока.

Урок 47. Кислородные соединения углерода

Учитель начинает урок с постановки цели и задачи: изучить строение и свойства оксидов углерода и заполнить сравнительную таблицу: «Можно ли сравнивать два оксида углерода?»

Материал урока не сложный, частично знаком учащимся, поэтому целесообразно организовать самостоятельную работу в парах, где ученик первого варианта характеризует один

оксид и соответственно ученик второго варианта характеризует другой оксид по обоюдному согласию.

Для заполнения таблицы учитель предлагает воспользоваться учебником, п. 29 и ЦОР: «Получение углекислого газа в лаборатории» (видео); «Применение углекислого газа» (фото).

№	Сравнительные характеристики	Оксид углерода (II)	Оксид углерода (IV)
1	Состав и строение молекулы		
1.1	молекулярная формула		
1.2	электронная формула		
1.3	структурная формула		
1.4	вид связи		
1.5	тип кристаллической решетки		
2	Физические свойства		
2.1	агрегатное состояние		
2.2	цвет		
2.3	запах		
2.4	растворимость в воде		
2.5	относительная плотность по воздуху		
3	Классификационные параметры		
4	Химические свойства		
5	Получение		
5.1	в лаборатории		
5.2	в промышленности		
6	Применение		
7	Действие на организм		

После заполнения таблицы учащиеся обмениваются полученной информацией, дополняя и систематизируя свои знания.

В заключение урока можно предложить выполнить задания 6—8, с. 138 учебника.

Уроки 50—53. Свойства неметаллов и их соединений

Целесообразно минеральные удобрения рассматривать не отдельными фрагментами уроков «Соединения азота» и «Соединения фосфора», а вынести самостоятельной темой для изучения в связи с практическим применением минеральных удобрений в деятельности человека, имеющими положительное и отрицательное воздействие на окружающую среду.

Рекомендуется совместить изучение данной темы с проведением практической работы по определению выданных образцов удобрений. Определение конкретного катиона и аниона учащиеся выполняют, просмотрев видеоэксперимент ЦОР «Качественные реакции на анионы Cl^- , SO_4^{2-} , PO_4^{3-} , CO_3^{2-} » (видео).

Оформление своих результатов учащиеся выполняют в таблице «Минеральные удобрения».

Набор удобрений для данной работы учитель делает по своему усмотрению.

Целесообразно использовать интерактивный модуль «Получение, сборание и распознавание газов».

№	Название	Характеристика удобрения				
		<i>Химическая формула</i>	<i>Внешний вид</i>	<i>Растворимость в воде при обычной температуре</i>	<i>Определение катиона</i> (уравнение, признаки реакции)	<i>Определение аниона</i> (уравнение, признаки реакции)

В качестве дополнительного материала (задания на дом) учитель предлагает задачи на расчет питательной ценности удобрений и расчет дозы для подкормки конкретного растения.

Тема 5. Органические вещества

Материал данной темы учащимся 9 класса практически незнаком, в курсе химии 8—9 ранее не изучались органические вещества, хотя первоначальные знания о них учащиеся могут иметь из курса биологии и опыта повседневной жизни. Перед учителем в связи с этим стоит сложная задача: большой и сложный для усвоения объем информации структурировать так, чтобы он стал доступен для учащихся и усвоен довольно в короткий срок (на данную тему О. С. Габриелян при 2 ч в неделю рекомендует 12 часов; при 3 часах в неделю — 22 часа).

Поэтому целесообразно в процессе работы с ЦОР предложить учащимся моделировать опорные конспекты, логико-смысловые модели, таблицы и т. д.

Урок 54. Предмет органической химии

Урок рекомендуется начать с демонстрации набора органических веществ, хорошо знакомых детям: уксусная кислота; сахара; масло; бензин; различные предметы из пластмасс, волокон, резины; мыло; порошки и т. д. и постановки вопроса: «В чем сходство всех данных веществ?»

Выясняя, что все эти вещества органического происхождения, учитель предлагает их классифицировать. Так, пользуясь текстом ЦОР «Органические вещества (текст)» и демонстрируя ЦОР «Органические вещества природного происхождения (фото); Органические вещества, созданные человеком (фото)», учащиеся под руководством учителя составляют схему «Классификация веществ».

Далее учитель предлагает провести сравнение неорганических и органических веществ: состав и строение неорганических веществ учащиеся называют сами, а органических выясняют вместе с учителем:

Вопросы для сравнения	Неорганические вещества	Органические вещества
Каков элементный состав веществ?	Многообразен	Химия углерода: С, Н, О, N и т. д. (учитель демонстрирует опыт, подтверждающий наличие С и Н в органических веществах)

Окончание табл.

Вопросы для сравнения	Неорганические вещества	Органические вещества
Что лежит в основе составления формул?	Степень окисления, валентность	Валентность (рассматривается электронное строение С)
Какова основная связь в веществах?	В зависимости от вещества: металлическая, ковалентная, ионная	Ковалентная
Какая теория основополагающая для объяснения строения?	Периодический закон Д. И. Менделеева	Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова (демонстрируется ЦОР «А. М. Бутлеров (фото)»; разбираются основные положения теории; выполняются задания ЦОР «Теория строения органических веществ А. М. Бутлерова» (текст)
Какими формулами пользуются?	Молекулярными, реже электронными и структурными (записываются все формулы, например, хлороводорода)	Структурные, молекулярные, реже электронные (выполняются задания)
Каково число веществ?	Несколько сот тысяч	Несколько миллионов
Чем объясняется многообразие?		Изомерией (дается понятие «изомеры»)
Как классифицируются?	Вспоминают классификацию веществ	Углеводороды и их производные (вводится понятие «гомологи, гомологические ряды»)

В качестве закрепления учитель предлагает решить задачи на расчет по химическим уравнениям горения органических веществ (подчеркивая их сходство) и на нахождение формул органических веществ по массовым долям элемента.

Уроки 55–56. Углеводороды

Структура данных уроков сходная, так как рассматриваются гомологические ряды углеводородов по одному плану. В ходе работы с текстом учебника и информацией ЦОР учащиеся в течение этих уроков самостоятельно заполняют таблицу или ЛСМ (Приложение «Углеводороды»), предложенные им учителем:

<i>Сравниваемые признаки</i>	<i>Алканы</i>	<i>Алкены</i>	<i>Алкины</i>	<i>Ароматические углеводороды</i>
1. Общая формула				
2. Родовой суффикс				
3. Связь				
4. Форма молекулы				
5. Изомерия				
6. Физические свойства				
7. Химические свойства:				
7.1. горение				
7.2. замещение				
7.3. гидрирование				
7.4. дегидрирование				
7.5. гидратация				
7.6. полимеризация				
8. Применение				

Название осей ЛСМ совпадает с названиями столбцов таблицы, а точки (ключевые слова) на осях с ответами на сравниваемые признаки.

Отработка знаний, умений и навыков в составлении структурных формул гомологов и изомеров, написании уравнений соответствующих реакций происходит при работе с интерактивными модулями ЦОР.

Рекомендуемые ЦОР по урокам:

Урок «Алканы»: ЦОР: «Гомологический ряд предельных углеводородов» (интерактивный модуль);

«Гомологи и изомеры» (интерактивный модуль); «Модель молекулы метана» (3D-модель); «Модель молекулы бутана» (3D-модель); «Модель молекулы изобутана» (метилпропана, 3D-модель); «Горение метана» (фото); «Горение пропан-бутановой смеси» (фото); «Применение углеводородов» (фото).

Урок «Алкены»: ЦОР — «Гомологический ряд этилена» (интерактивный модуль); «Модель молекулы этилена» (3D-модель); «Применение углеводов» (фото).

Урок «Алкины»: ЦОР «Применение углеводов» (фото).

Урок «Ароматические углеводороды»: ЦОР «Применение углеводов» (фото).

Урок 57. Спирты

Целью данного урока является изучение спиртов в ходе сравнительной характеристики отдельных представителей.

Учитель предлагает учащимся рассмотреть выданные образцы различных спиртов, изучить п. 36, проанализировать соответствующие ЦОР и заполнить сравнительную таблицу:

Сравниваемые признаки	Метиловый	Этиловый	Этиленгликоль	Глицерин
1. Названия по ИЮПАК				
2. Класс спирта				
3. Молекулярная формула				
4. Структурная формула		ЦОР «Модель молекулы этилена (3D-модель)»		
5. Физические свойства				
6. Химические свойства				
7. Качественные реакции*				
8. Получение				
9. Применение		ЦОР «Применение этанола» (фото)		ЦОР «Применение глицерина» (фото)
10. Действие на организм	ЦОР «Действие метилового спирта на организм человека» (фото)	ЦОР «Действие этилового спирта на организм человека» (фото)		

* При ответе на 7 вопрос учащиеся выполняют лабораторный опыт «Качественные реакции спиртов» или под руководством учителя, или самостоятельно по инструкции, заранее подготовленной учителем.

В качестве закрепления учитель предлагает выполнить задания на осуществление рядов превращений; решение расчетных задач; выполнение тестовых заданий.

Урок 58. Предельные одноосновные карбоновые кислоты. Сложные эфиры

Цель данного урока: формирование представлений о карбоновых кислотах и сложных эфирах, их строении, свойствах, применении.

Урок рекомендуется начать с демонстрации (или написания названий): яблоко, лимон, щавель, свеча, кисломолочная продукция, бутылочка с уксусной кислотой и т. д. и постановки вопроса: «Почему данные предметы (вещества) собраны вместе?» Таким образом, называется тема урока — «Карбоновые кислоты».

Учитель на доске записывает формулы данных кислот, при рассмотрении которых выделяется и называется функциональная группа и классификационные параметры кислот.

Учитель отмечает, что в ходе урока будут рассмотрены только предельные одноосновные карбоновые кислоты, после чего расшифровывается каждое из прилагательных названия «предельные, одноосновные, карбоновые». Далее при работе с ЦОР «Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот» (рисунок) записывается гомологический ряд и названия кислот.

На следующем этапе урока разбираются химические свойства карбоновых кислот на примере уксусной кислоты в сравнении с раствором серной кислоты: анализ, проведение лабораторных опытов, сопровождающихся написанием уравнений реакций в молекулярно-ионном виде и указанием условий.

Предлагается провести реакции кислот с:

- индикатором;
- металлом (цинк);
- основным оксидом (оксидом меди (II));
- раствором щелочи в присутствии фенолфталеина;
- солями (карбонатом кальция).

Затем учитель объясняет реакцию этерификации и переходит к рассмотрению состава, строения и названий сложных эфиров. Демонстрируя ЦОР: «Нахождение сложных эфиров в природе» (фото): «Применение сложных эфиров» (фото), выясняет их значение в деятельности человека.

В качестве контроля учитель предлагает выполнить задания 1—6, с. 79 учебника.

Урок 59. Жиры

Познакомить учащихся с жирами как с одной из наиболее важных групп природных соединений класса сложных эфиров, с их классификацией, составом и строением рекомендуется в ходе выполнения ЦОР и составления ментальной карты. При заполнении «ветвей» ментальной карты у учащихся наглядно будет вырисовываться картина сходства и различия животных и растительных жиров (?), что и является целью изучения данной темы.



Цифры боковых ветвей соответствуют плану ответа:

1. Агрегатное состояние.
2. Строение и состав.
3. Применение (ЦОР: «Жидкие жиры, их применение» (фото); «Твердые жиры, их применение» (фото)).
4. Примеры представителей.

В заключение урока при выяснении применения жиров учитель затрагивает вопрос синтетических моющих средств, предлагая учащимся составить коллаж из этикеток СМС, провести сравнительный анализ их состава и приготовить сообщения об их положительных и отрицательных сторонах применения.

Уроки 60—61. Аминокислоты. Белки. Углеводы

Материал данных тем знаком учащимся из курса «Общей биологии — 9 класс», где ими подробно рассмотрены состав, строение и функции данных веществ.

Учитель проводит данный урок в форме семинара по вопросам:

1. Состав, строение, свойства аминокислот.
2. Реакции поликонденсации. Полипептиды.
3. Строение белков. (ЦОР «Строение белков: первичная и вторичная структура» (рисунок); «Строение белков: третичная структура» (3D-модель)).
4. Свойства белков (демонстрация растворения в воде; процесса денатурации; цветных реакций).
5. Функции белков в живом организме (ЦОР «Строение белков: первичная и вторичная структура» (рисунок); «Строение белков: третичная структура» (3D-модель)).
6. Белки и пища. (ЦОР «Пищевые продукты, насыщенные белками» (фото)).
7. Общее представление об углеводах (ЦОР «Пищевые продукты, насыщенные углеводами» (фото)).
8. Классификация углеводов, представители классов.
9. Углеводы и пища (ЦОР «Пищевые продукты, насыщенные углеводами» (фото)).

По итогам семинара учитель предлагает создать информационные буклеты, стенгазеты, коллажи и т. д. С целью контроля проводит тематическое тестирование.

Уроки 62—63. Полимеры

Цель данного занятия — дать представление о полимерах, их классификации, представителях и народнохозяйственном значении.

В ходе беседы с учащимися учитель демонстрирует фото ЦОР «Изделия из пластмасс (фото); Изделия из природных волокон (фото); Изделия из искусственных и синтетических волокон (фото)» и коллекции пластмасс, волокон, каучуков и выясняет их области применения, достоинства и недостатки.

На следующем этапе целесообразно предложить учащимся самостоятельно рассмотреть и записать в тетрадь (или словарь), проговаривая поочередно в паре основные понятия данной темы.

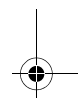
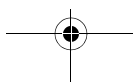
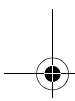
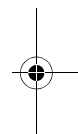
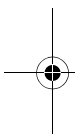


В виде закрепления можно предложить учащимся заполнить схему-кластер (Приложение. Кластер «Какие они — полимеры?»).

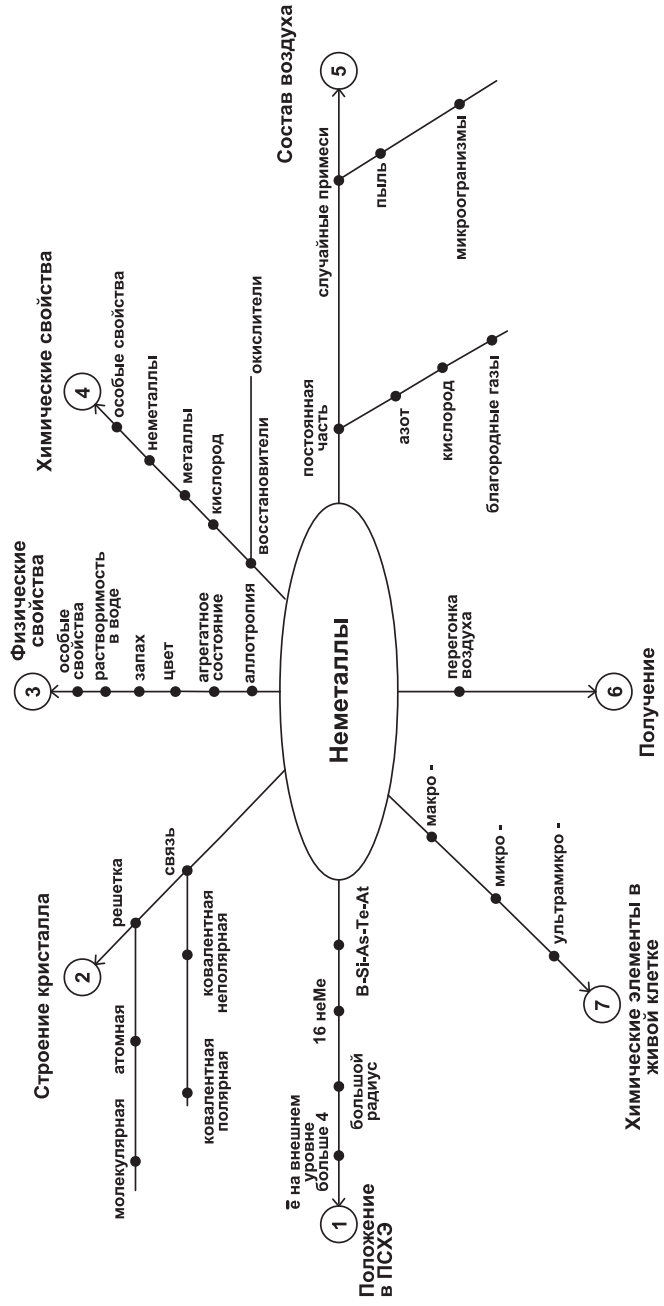
«Кластер «гроздь» — это выделение смысловых единиц текста и графическое их оформление в определенном порядке в виде грозди». (Заир-Бек С. И., Муштавинская И. В. Развитие критического мышления на уроке. — М.: Просвещение, 2004.)

В заключение урока учитель затрагивает проблему утилизации полимерных отходов, отмечает перспективное направление в создании полимеров — синтез пластиков, разрушающихся под действием света, бактерий или воды.

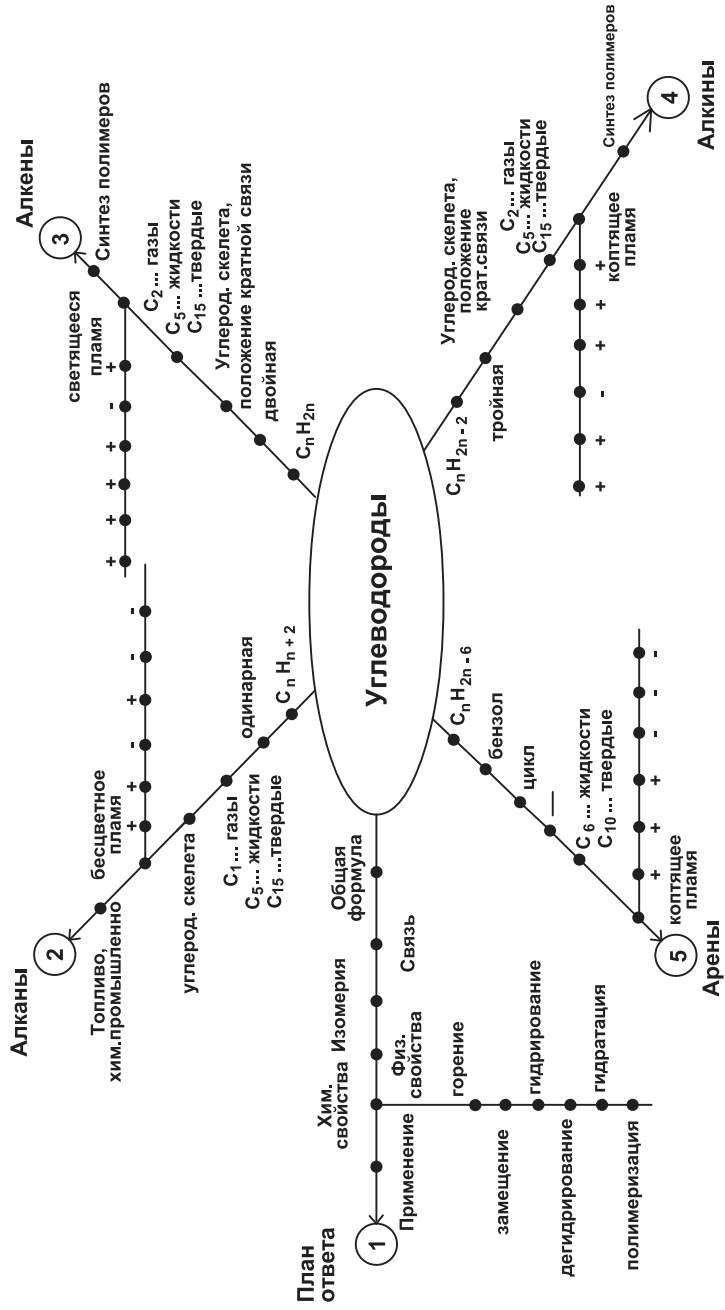
Урок заканчивается выполнением заданий на закрепление.



Приложение 5. ЛСМ «Неметаллы»



Приложение 6. ЛСМ «Углеводороды»



52 Приложение 7. Кластер «Какие они — полимеры?»

