



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)

ФАКУЛЬТЕТ ЕСТЕСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
КАФЕДРА ХИМИИ, ЭКОЛОГИИ И МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ

Разработка уроков с использованием новых педагогических технологий при изучении периодического закона и периодической системы химических элементов

**Выпускная квалификационная работа по направлению
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)**

Направленность программы бакалавриата

«Биология. Химия»

Форма обучения очная

Проверка на объем заимствований:

70,29 % авторского текста

Выполнила:

Студентка группы ОФ-501/068-5-1

Скаковская Анна Александровна

Работа рекомендована к защите
рекомендована/не рекомендована

«28» 05 2021г.

Зав. кафедрой Химии, экологии и методики
обучения химии

(название кафедры)

С Сутягин А.А.

Научный руководитель:

канд. хим. наук, доцент

Гаранина Гаранина Наталья Сергеевна

Челябинск

2021

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| ВВЕДЕНИЕ | 4 |
| ГЛАВА 1. ОБЗОР НОВЫХ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ..... | 7 |
| 1.1. Характеристика некоторых новых педагогических технологий | 7 |
| 1.2 Особенности использования новых педагогических технологий на уроках химии..... | 23 |
| Выводы по первой главе..... | 32 |
| ГЛАВА 2. ПРИМЕНЕНИЕ НОВЫХ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ НА УРОКАХ ХИМИИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТЕМЫ «ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ЗАКОН И ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА» | 34 |
| 2.1 Характеристика образовательных программ разных авторских линий..... | 34 |
| 2.2. Использование новых педагогических технологий на уроках химии при изучении темы «Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева»..... | 37 |
| 2.3 Практическое применение технологии дифференцированного обучения при изучении темы «Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева»..... | 46 |
| Выводы по второй главе | 50 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ | 52 |
| СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ | 54 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 1 Банк заданий..... | 58 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 2 Конспект урока с использованием технологии модульного обучения..... | 73 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 3 Технологическая карта урока с использованием технологии модульного обучения | 80 |

| | |
|--|-----|
| ПРИЛОЖЕНИЕ 4 Конспект урока с использованием технологии проблемного обучения..... | 85 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 5 Технологическая карта урока с использованием технологии проблемного обучения..... | 91 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 6 Конспект урока с использованием технологии дифференцированного обучения..... | 96 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 7 Технологическая карта урока с использованием технологии дифференцированного обучения..... | 105 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 8 Тест для проверки усвоения темы..... | 109 |

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время понятие «педагогическая технология» прочно закрепилось в педагогическом лексиконе.

Технология – это совокупность приемов, применяемых в каком-либо деле, мастерстве, искусстве. Существует множество определений термина «педагогическая технология». В данной работе мы выбрали следующее: педагогическая технология – это такое построение деятельности педагога в которой все входящие в него действия представлены в определенной последовательности и целостности, а выполнение предполагает достижение необходимого результата и имеет прогнозируемый характер.

На сегодняшний день существует более сотни педагогических технологий. Применение новых педагогических технологий обеспечивает личностное развитие школьника благодаря уменьшению объема репродуктивной деятельности (воспроизведения запомнившегося) в процессе обучения, разгрузки обучающихся и более целесообразного распределения учебного времени, в настоящее время можно рассматривать как необходимое условие повышения качества образования.

Неотъемлемым качеством современного педагога является владение личностно-ориентированными и развивающими образовательными технологиями, учитывающими различный уровень готовности ребенка к обучению. Новые педагогические технологии помогают учителю в реализации обучения, требуемого по современным стандартам ФГОС.

Развитие личности школьника осуществляется в процессе его самостоятельной учебной деятельности, направленной на самостоятельное приобретение новых знаний. В последние годы учителя пытаются повернуться лицом к ученику, внедряя личностно-ориентированное, гумано-личностное обучение. Конечно, невозможно научить ребенка всему, дать ему готовые идеи, навыки и знания на любой случай жизни. Однако мы можем обучить его навыку самостоятельно получать знания,

анализировать ситуацию, делать выводы, находить решение проблемы или проблемы, которую он не решал. Сосредоточивая усилия на повышении качества и эффективности учебно-воспитательной работы, необходимо обеспечить, чтобы каждое занятие способствовало развитию познавательных интересов, активности и творческих способностей обучающихся, и, как следствие, повышению качества обучения [11].

При выборе новых педагогических технологий необходимо опираться на критерии, согласно которым следует применять используемые методы. Итак, эффективная педагогическая технология должна:

- создавать комфортную для ученика атмосферу, в которой он чувствует себя уверенно, способствовать развитию интересов школьника;
- затрагивать эмоционально-чувственную сферу школьника, помогать развитию его творческих способностей;
- строить учебный процесс таким образом, чтобы центральной фигурой являлся ученик, а не учитель;
- обеспечивать дифференциацию и индивидуализацию учебного процесса;
- обеспечивать различные формы работы в классе, стимулирующие активность, самостоятельность, креативность учащегося.

Целью данной работы является практическое использование современных технологий на уроке химии при изучении темы «Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева («ПЗ и ПСХЭ»»).

В соответствии с целью были поставлены следующие задачи:

- 1) изучить и проанализировать психолого-педагогическую и методическую литературу по теме исследования;
- 2) рассмотреть изучение темы «Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева» по учебникам разных авторских линий;

3) разработать уроки по теме: «Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева» с применением различных современных технологий;

4) создать банк заданий по теме «Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева ».

Объект исследования – процесс обучения.

Предмет исследования – современные технологии обучения.

ГЛАВА 1. ОБЗОР НОВЫХ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ

1.1. Характеристика некоторых новых педагогических технологий

1.1.1. Игровые технологии

Игра наравне с обучением – один из основных видов деятельности школьника, удивительный феномен нашей жизни. По определению, игра – это вид деятельности в ситуациях, направленных на воссоздание и усвоение социального опыта, в котором развивается и улучшается самоконтроль поведения [1].

Понятие «игровые педагогические технологии» включает достаточно обширную группу приёмов и методов организации учебного процесса в виде различных педагогических игр.

Игровые формы обучения позволяют использовать все уровни усвоения знаний: от воспроизводящей деятельности через преобразующую к главной цели – творческо-поисковой деятельности. Творческо-поисковая деятельность оказывается более эффективной, если ей предшествует воспроизводящая и преобразующая деятельность, в ходе которой учащиеся усваивают приемы учения [2, с.44].

Игровая деятельность выполняет множество функций, основными среди которых являются:

- развлекательная: воодушевление, развлечение побуждение интереса;
- коммуникативная: освоение диалектики общения;
- игротерапевтическая: преодоление различных трудностей, возникающих в других видах жизнедеятельности;
- диагностическая: выявление отклонений от нормативного поведения, самопознание в процессе игры;
- коррекционная: внесение изменений в структуру личностных показателей;

– межнациональной коммуникации: усвоение единых для всех людей социально-культурных ценностей;

– социализации: включение в систему общественных отношений, усвоение норм человеческого социума.

Большинство игр имеют ряд основных особенности (по С. А. Шмакову) [31]:

– свободная развивающая деятельность, осуществляемая по желанию ребенка, ради удовольствия от самого процесса деятельности, а не только от результата;

– творческий, очень активный характер этой деятельности, часто характеризующийся широким диапазоном возможностей для импровизации;

– эмоциональный подъем активности, конкуренции, соперничества, и др. (чувственный характер игры, «эмоциональное напряжение»);

– наличие прямых или косвенных правил, отражающих содержание игры, логическую и временную последовательность ее развития.

Педагогическая игра имеет структуру: постановка цели, планирование, реализация цели, а также анализ результатов, в котором школьник полностью реализует себя как субъект. Мотивация игровой деятельности определяется ее произвольностью, возможностями выбора и элементами соревнования, удовлетворением потребности в самоутверждении, самореализации [19].

Значение игры нельзя ограничивать развлекательными возможностями. Уникальность игрового процесса заключается в возможности расширения ее деятельности – от развлечения к обучению, творчеству, труду, воспитанию, моделированию жизненных ситуаций.

Современная школа делает ставку на интенсификацию и активизацию процесса обучения. Для осуществления данного запроса игровые технологии могут быть использованы в следующих качествах:

- как самостоятельные технологии для освоения концепции, темы и даже раздела темы;
- как элементы (иногда весьма существенные) более широкой технологии;
- как технология урока или его фрагмента (введение, объяснение, закрепление, упражнение, контроль);
- как технология внешкольной деятельности (игры типа «Зарница», «Орленок», и т.п.).

1.1.2. Технология проблемного обучения

В педагогике для обозначения данной технологии могут использоваться несколько терминов:

- проблемный подход (Т. И. Шамова), проблемный принцип [30];
- проблемное (В. Т. Кудрявцев, А. М. Матюшкин), требующие обязательной организации проблемной ситуации [15];
- проблемные методы (В. Оконь) как пути и способы решения педагогических задач [21];
- проблемное обучение как тип обучения (М. И. Махмутов, М. Н. Скаткин), если рассматривать его как относительно самостоятельную дидактическую систему.

Проблемно-ориентированная технология обучения на сегодняшний день представляет из себя такую организацию учебного процесса, которая характеризуется созданием ситуаций интеллектуального затруднения (проблем) и их успешным решением. Итогом решения проблемных ситуаций является развитие у обучающихся творческих и интеллектуальных способностей, выработка знаний, умений, навыков, необходимых в процессе обучения и дальнейшей жизни.

В структуру проблемно-ориентированного обучения входят понятия: проблемная ситуация, учебная проблема, творческая деятельность, самостоятельный поиск и др.

Под проблемной ситуацией понимается ситуация интеллектуального затруднения учащихся при решении известными способами познавательной задачи с неизвестным, содержащим противоречие, которое вызывает интеллектуальную потребность в поиске новых знаний и способов деятельности, что создает оптимальные условия для мотивированного и легко управляемого учителем образовательного процесса [27].

Разбираясь в структуре проблемной ситуации, можно выделить ее составляющие:

- 1) неизвестное, содержащее видимое или осознаваемое противоречие, которое служит движущей силой познавательного процесса;
- 2) познавательная потребность, порождающая мотив деятельности для разрешения проблемы;
- 3) интеллектуально-познавательные потребности учащихся (творческие способности, имеющийся жизненный опыт) [5].

Учебная проблема является особой формой познавательной задачи с неизвестным, содержащая противоречие, стимулирующее познавательную потребность и мотивацию обучающихся к творческой поисковой деятельности.

Среди важных условий успешного обучения можно выделить:

- проблематизация учебного материала;
- активность обучающегося в учебном процессе;
- связь учебы с жизнью, игрой, трудовой деятельности школьника.

Проблемное обучение базируется на создании особого вида мотивации – проблемного, поэтому оно требует осмысленного построения дидактического содержания материала, которое должно быть представлено в виде ряда проблемных ситуаций.

Логика научного знания в генезисе – это логика проблемных ситуаций, поэтому некоторые учебные материалы содержат исторически правдоподобные коллизии в истории науки. Однако этот путь познания непрактичен; Оптимальная структура материала – это вариант совмещения

традиционного изложения с включением проблемных ситуаций (это и есть проблемное обучение) [27].

Проблемные ситуации характеризуются широким диапазоном вариативности. Различается характер неизвестного, содержание, уровень сложности решаемой проблемы, и другие параметры.

Выделяют три основных типа проблемно-ориентированного обучения. Основанием для разделения на типы является содержание проблемных задач:

- решение научных задач (научное творчество) – теоретические исследования, т.е. поиск и открытие нового принципа, закона, доказательства для учащихся; этот тип проблемного обучения основан на постановке и решении теоретических учебных задач;

- решение практических задач (практическое творчество) – поиск практического решения, т.е. метода применения известных знаний в новой ситуации, моделирование, изобретения; этот тип проблемного обучения основан на постановке и решении практических учебных задач;

- создание художественных решений (художественное творчество) – художественное отражение действительности на основе творческого воображения [27].

Проблемные методы – это такие методы, которые основаны на создании ситуаций интеллектуального затруднения, интенсивной поисковой деятельности обучающихся, анализа имеющихся данных, умения выделять их суть и управляющие ими закономерности за отдельными фактами и явлениями. Активная поисковая деятельность заключается в поиске и решении сложных задач, требующих актуализации полученных ранее знаний.

Различают два типа проблемных ситуаций: педагогическую и психологическую. Первая представляет особую организацию учебного процесса, вторая касается деятельности учеников. Педагогическая проблемная ситуация создаётся с помощью активизирующих действий,

постановки учителем вопросов, подчёркивающих противоречия, новизну, важность, красоту и другие отличительные качества объекта познания.

Излишне трудная познавательная задача, решить которую обучающиеся не в состоянии в силу ограниченности своих знаний и возможностей, не может являться проблемной. Это же касается и достаточно простых задач, не создающих ситуации интеллектуального затруднения. Проблемные психологические ситуации воспринимаются каждым учеником индивидуально. Это может быть: «вопросное состояние», активный поиск осознания, психологический дискомфорт. Учитель в праве ставить проблемные вопросы на любом этапе урока [29].

Педагогами создано множество методик и приемов создания проблемной ситуации, например:

- учитель вводит учеников в ситуацию очевидного несоответствия с имеющимися данными в учебной и бытовой деятельности школьника и предлагает им самостоятельно найти объяснение такому противоречию;

- учитель показывает различные подходы к рассмотрению одного и того же факта, в результате чего возникают противоположные ответы на один вопрос;

- учитель подталкивает учеников к рассмотрению ситуации с разных сторон и позиций, таким образом дети могут приходиться к разным суждениям об одном явлении;

- учитель побуждает учеников к анализу, сравнению, обобщению, направляет к выводам;

- учитель ставит перед учениками уже сформированные конкретные вопросы, теоретические и практические задачи;

- используя ограниченность исходных данных, противоречивые факты, намеренно допущенные неточности и ошибки, учитель формулирует проблемную задачу.

С целью продуктивного осуществления проблемно-ориентированной технологии преподавателю следует: создать целесообразную систему

проблемных задач и ситуаций; использовать только эффективные проблемные задания, направленность которых соответствует достижению цели обучения; учитывать и использовать индивидуальный подход к ребенку; задействовать свои педагогические навыки, направленные на осуществление результата образовательного процесса [4].

Образовательные исследовательские технологии обеспечивает творческую, продуктивную деятельность и наиболее эффективные и прочные знания (знания трансформации). Она предполагает, что ученики самостоятельно формулируют проблему и решают её (через опыт, в проекте, в олимпиадной работе, в дидактической научной работе и т.п.).

Алгоритм обучения как учебного исследования можно представить следующим образом:

- знакомство с литературой,
- выявление(видение) проблемы,
- постановка (формулирование) проблемы,
- прояснение неясных вопросов,
- формулирование гипотезы,
- планирование и разработка учебных действий,
- сбор данных (накопление фактов, наблюдений, доказательств),
- анализ и синтез собранных данных,
- сопоставление (соотнесение) данных и умозаключений,
- подготовка и написание (оформление) сообщения,
- выступление с подготовленным сообщением, переосмысление результатов в ходе ответов на вопросы,
- проверка гипотез, построение обобщений,
- построение выводов, заключений.

Первый и второй элементы в зависимости от ситуации могут меняться местами. Контроль преподавателя – минимальный.

1.1.3. Интерактивные технологии

Интерактивные технологии по В. В. Гузееву – это вид информационного обмена учащихся с окружающей информационной средой. Можно выделить три режима информационного обмена [10].

Экстраактивный режим: информационные потоки направляются от субъекта (обучающей системы) к объекту (обучаемому), но в основном циркулируют около него, не проникая в объект. Школьник выступает в роли пассивного обучаемого. Этот режим характерен для лекции, традиционной технологии. Этот режим в основном является пассивный, и не вызывает какой-либо субъективной активности со стороны ребёнка, так как обучение в основном представлено экстраактивностью учебного пространства.

Интраактивный режим: информационные потоки идут на ученика или группу, вызывают их активную мыслительную деятельность, замкнутую внутри них. Учащиеся здесь выступают как субъекты учения для себя, учат себя. Этот режим характерен для технологий самостоятельной деятельности, самообразования, самовоспитания, саморазвития.

Интерактивный режим: в этом случае информационные потоки проникают в сознание, вызывая его активную деятельность и создавая обратный поток информации, от ученика к учителю. Информационные потоки либо меняют направление, либо носят двусторонний (встречный) характер: один поток исходит от учителя, другой – от ученика. Этот режим типичен для интерактивных технологий. Интерактивные технологии – это технологии, в которых учащийся действует в постоянно меняющихся субъектно-объектных отношениях по отношению к системе обучения периодически становясь её автономным активным элементом [9].

Простейшими примерами интерактивных технологий могут быть беседа или консультация. Больше всего интерактивный режим представлен

в технологических приёмах, входящих в какую-либо конкретную монотехнологию. Примеры: проблематизация в технологии развивающего обучения, взаимопрос у Шаталова, игровые ситуации. Интерактивные технологии основаны на прямом взаимодействии учащихся (обучаемых) с учебным окружением. Учебное окружение, или учебная среда, выступает как реальность, в которой ученик находит для себя область осваиваемого опыта, причём речь идёт не просто о подключении его эмпирических наблюдений, жизненных впечатлений ученика в качестве вспомогательного материала или иллюстративного дополнения. Опыт учащегося – это центральный активатор учебного познания. В традиционном обучении ведущий (учитель, тренер) играет роль «фильтра», пропускающего через себя учебную информацию, в интерактивном – роль помощника в работе, одного из факторов, активизирующих взаимонаправленные потоки информации.

Учитель выступает в интерактивных технологиях в нескольких основных ролях. В каждой из них он организует взаимодействие участников с той или иной областью информационной среды. В роли информатора-эксперта учитель излагает текстовый материал, демонстрирует видеоряд, отвечает на вопросы участников, отслеживает результаты процесса и т.д. В роли организатора-фасилитатора он налаживает взаимодействие учащихся с социальным и физическим окружением (разбивает на подгруппы, побуждает их самостоятельно собирать данные, координирует выполнение заданий, подготовку мини-презентаций и т.д.). В роли консультанта учитель обращается к профессиональному опыту участников, помогает искать решения уже поставленных задач, самостоятельно ставить новые и т.д. [27].

1.1.4. Технологии модульного обучения

Модуль – это логически выделенная в учебной информации часть, имеющая цельность и законченность в какой-либо логике и сопровождаемая контролем усвоения [10].

В отечественной дидактике наиболее полно основы модульного обучения изучались и разрабатывались П. Юцявичене и Т. Шамовой.

П. А. Юцявичене определяет модуль как «блок информации, включающий в себя логически завершённую единицу учебного материала, целевую программу действий и методическое руководство, обеспечивающее достижение поставленных дидактических целей» [32].

Любой модуль представляет собой комплекс взаимозависимых задач, которые рационально осуществлять поочередно. Почти каждый модуль возможно исключить из общей последовательности или использовать его отдельно, изменяя структуру урока при необходимости.

Структура урока согласно модульной технологии строится из системы модулей, порядок, содержание и количество которых зависит от цели и типа урока, уровня подготовки обучающихся и других факторов.

Блочные, модульные и проблемно-модульные технологии обучения сочетают программированное обучение с различными формами дифференциации. В традиционном образовании система модулей объединена в один школьный предмет, который преподаёт один учитель. В рамках модуля проводится текущая аттестация обучающихся по данному предмету. Итоговая аттестация по предмету представляет собой усреднение, обобщение аттестации по модулю. Модуль позволяет учащемуся, вовлечённому в совместную деятельность, последовательно, по частям создавать осознанное взаимодействие в области общих целей [16].

При модульной форме обучения школьник воспринимает информацию последовательно, порциями, осознаёт цель и сущность каждой части, отрабатывает навык и закрепляет его в рамках модуля.

Цели взаимодействующих субъектов могут быть сосредоточены на двух вещах: либо на структуре темы (элементы, нормы связей, функции, свойства), либо на методах исследования (методы, алгоритмы, в соответствии с которыми работает система). Модуль служит инвариантным средством деятельности организации содержания и осуществления обмена информации. Он в высокой степени гарантирует удовлетворение потребности человека в данный момент, определяет вектор нового зарождающегося интереса. Но основная цель модуля – развитие человеческого мышления, сознания.

Обучающим модулем называют относительно независимый фрагмент материала, включающий методическую часть. Составляющие компоненты учебного модуля представлены следующими:

- конкретная точная цель;
- учебный материал: текст, видеофрагмент, информационная презентация;
- задание по учебному материалу, как правило в самых разнообразных формах: тест, задача, проблемный вопрос и т.п.;
- точно сформулированные указания по работе над учебным материалом и заданием;
- при необходимости, список материалов и оборудования (например, при выполнении лабораторной работы);
- задание для диагностики усвоения модуля и проверки достижения цели.

Сам модуль может представлять содержание курса в трёх уровнях: полном, сокращённом и углублённом.

1.1.5. Кейс-технологии

Кейс-технологии дают возможность учителю использовать его на любой стадии обучения и для различных целей. Кейс-обучение может быть в виде открытой дискуссии (руководимой или свободной) или в виде

опроса (презентации). Он может быть индивидуальным и групповым. Кейс-метод возможно использовать и в качестве экзаменов или зачетов с предварительной подготовкой или без неё [27].

Методика конкретных ситуаций основана на имитационном моделировании, иными словами, применению этого метода в обучении школьников предшествует разработка конкретного примера или использование готовых материалов, описывающих ситуацию реальной профессиональной деятельности. Кейс-технологии, ориентированные на конкретные, практические задачи, которые предстоит решать специалистам во многих сферах деятельности, позволяют повысить мотивацию школьников к обучению, потому что им становится понятно, почему, в какой ситуации тот или иной учебный материал может быть полезен, как применять его в конкретной практической деятельности. Использование этой педагогической технологии позволяет студентам развивать важные интеллектуальные навыки, которые будут востребованы в их дальнейшем обучении и профессиональной деятельности [24].

Кейс-метод основан на ряде дидактических принципов:

1. Индивидуальный подход к каждому ученику с учетом его особенностей, потребностей и стиля обучения.
2. Максимальная свобода обучения.
3. Предоставить достаточное количество наглядных материалов.
4. Концентрация на основных положениях, а не «загрузка» обучаемых большим объемом теоретического материала.
5. Обеспечить доступность учителя для ученика.
6. Обучение обучаемых навыкам самоуправления, умению работать с информацией.
7. Сосредоточение на развитии сильных и положительных качеств обучаемого.

Типы ситуаций:

1. Иллюстративные. Ориентированы на формирование профессионального языка и умения выявить проблему в кейс-технологии, общий объем не более одной страницы.

2. Нормативные (чаще всего с элементами задач). У них есть определенная конструкция или стандартные параметры, позволяющие проанализировать и найти однозначный ответ. Эти ситуации в основном предназначены для проверки знаний пройденного теоретического материала. Этот тип проблем может иметь несколько уровней сложности, в зависимости от начальной степени структурирования материала, представленного в ситуации. Например, наличие избыточной информации, отсутствие четкой постановки проблемы и поставленной задачи, неочевидность алгоритма, необходимого для решения существующей проблемы в ситуации и т. д.

3. Функциональные ситуации. Для них характерно наличие проблем, которые расположены в четко очерченной функционально-субъективной области, что требует от слушателя знания теоретических разделов справочной дисциплины. Наряду с числовыми данными, как правило, имеется противоречивая информация, которая увеличивает фактор неопределенности при выборе решения. В таких ситуациях правильное решение обычно известно заранее, но не исключает наличия альтернативы, не менее привлекательной. Особое внимание уделяется аргументации и степени доказанности выбранного решения. Таким образом, функциональные ситуации ориентированы на развитие инноваций с помощью специальных знаний.

4. Стратегические ситуации. У них не может быть четкого решения, поскольку влияние нестабильных факторов, которые всегда присутствуют в реальных системах, невозможно определить. Это тип самых сложных ситуаций, так как множество противоречивых критериев выбора не позволяют однозначно оценить эффективность предложенного решения.

Привлекательность таких ситуаций заключается в том, что они направлены на формирование инноваций через концептуальные знания и, таким образом, работают на формирование ключевых компетенций.

Технологическая схема создания кейса:

- определение раздела учебной программы, которому посвящена ситуация, в которой описывается проблема;
- формулировка учебных целей и задач, решаемых в процессе работы над кейсом;
- определение проблемной ситуации и создание обобщенной модели;
- поиск аналога обобщенной ситуационной модели в реальной жизни, образовании или науке;
- выявление источников и методов сбора информации;
- выбор техник работы с этим кейсом;
- определение желаемого результата по работе обучаемых с данным кейсом (составление листа оценки);
- создание заданной модели;
- апробация в процессе обучения.

1.1.6. Дифференцированное обучение

Дифференцированное обучение – один из способов реализации индивидуального подхода к детям. Учебный процесс считается дифференцированным, когда он характеризуется учетом типичных различий отдельных обучающихся. Таким образом, дифференцированный учебный процесс подразумевает под собой обширное применение разнообразных форм, методов, способов обучения и организации учебной деятельности, основанной на результатах психолого-педагогической диагностики образовательных способностей, тенденций и способностей учащихся [3].

В трудах Ю. К. Бабанского, М. А. Мельникова, И. С. Якиманской и других дифференциация трактуется в основном как особая форма организации обучения и организации коммуникации учителя – учеников с учетом индивидуально-психологических особенностей учащихся. Дифференциация связывается с такой организацией учебного процесса, которая характеризуется вариативностью содержания, методов и интенсивности обучения [8] (С. И. Зубов, Л. Н. Калашникова, Т. П. Михиевич, А. А. Попова и др.).

В педагогической энциклопедии понятие дифференциации трактуется следующим образом: дифференциация обучения – способ организации учебного процесса, при котором учитываются индивидуально-типологические особенности личности (способности, интересы, склонности, особенности интеллектуальной деятельности) [28].

В современной психолого-педагогической литературе термин «дифференциация обучения» трактуется по-разному: от структурирования педагогического процесса, разделения его на несколько уровней (А. Конев) к отождествлению с понятиями индивидуализация обучения и индивидуальный подход (Е. Рабунский). Существует и такой подход, когда дифференциацию рассматривают как вариативность по содержанию и типами учебных заведений, групп и т. д. [13].

Педагогическая система дифференцированного обучения является особой динамической системой, которая содержит в себе все составляющие учебного процесса: цель, содержание, методы, средства и направлена на формирование общеобразовательных умений и навыков, развитие познавательных интересов, усиление мотивации обучения, воспитанию личностных качеств [20].

Главная задача любой педагогической технологии – развитие ребенка. Развитие, как известно, должно исходить от достигнутого уровня, но этот уровень отличается для учеников одной возрастной группы. По этой причине неоспорима потребность определения степени

интеллектуальной сформированности школьника, то есть его готовность к восприятию и усвоению учебной информации.

Дифференцированное обучение в силу своей структуры является многогранным понятием, поэтому необходимо в основном придерживаться одной цели – гарантировать одинаковую скорость продвижения каждого обучающегося на этапе индивидуального выполнения самостоятельной работы. Иначе говоря, чтобы каждый обучающийся выполнял работу с максимальной отдачей своего творческих и интеллектуальных возможностей, ощущал уверенность в себе, чувствовал радость от выполняемой работы, усваивал программный материал качественно и осознанно.

Использование дифференцированной технологии обучения к школьнику на различных этапах процесса обучения в конце концов ставит перед собой цель – каждый ученик должен получить, усвоить определенную учебную информацию, овладеть необходимым минимумом знаний, умений, навыков (ЗУН).

Дифференциация обучения и воспитания базируется на различии характеристик личности школьника, его возможностей, уровня заинтересованности, имеющихся наклонностей, подготовки к обучению. Среди основных требований присутствует гибкость и мобильность. Эти характеристики способствуют индивидуальному подходу к каждому ученику как к личности в процессе обучения, а так же помогают в активизации всех учеников в классе. Отсутствие индивидуального подхода к ученику является причиной трудностей развития его личности и познавательного интереса.

Дифференцированная организация учебной деятельности, с одной стороны, учитывает уровень умственного развития, психологические особенности учащихся, абстрактно-логический тип мышления. С другой стороны, во внимание принимается индивидуальные запросы личности, её возможности и интересы в конкретной образовательной области. При

дифференцированной организации учебной деятельности эти две стороны пересекаются [25].

Организация дифференциации в классе учителем состоит из нескольких этапов:

1. Определение критерия, по которому выделяются группы обучающихся для дифференцированной работы.
2. Проведение диагностики по разработанному критерию.
3. Разделение детей на группы с учетом результатов диагностики.
4. Выбор методов дифференциации, разработка многоуровневых заданий для образовательных групп учащихся.
5. Осуществление дифференцированного подхода к учащимся на разных этапах урока.
6. Диагностический контроль по результатам работы обучающихся, в соответствии с которым может быть изменен состав групп и вид дифференцированных заданий [7].

1.2 Особенности использования новых педагогических технологий на уроках химии

Педагогическая технология должна соответствовать ряду критериев, таких как:

Концептуальность педагогической технологии подразумевает, что любая педагогическая технология обязана базироваться на конкретной научной концепции, в том числе философское, психологическое, дидактическое и социально-педагогическое обоснование достижения образовательных целей.

Системность означает, что педагогическая технология должна обладать всеми признаками системы:

- логикой процесса,
- взаимосвязью его частей, целостностью.

Управляемость предполагает вероятность постановки диагностических целей, планирования, структурирования процесса обучения, пошаговой диагностики, разных средств и методов корректировки результатов.

Эффективность подразумевает под собой то, означает, что новые педагогические технологии на сегодняшний день существуют в конкурентной среде и должны быть продуктивными относительно результатов и рентабельными с точки зрения затрат, чтобы гарантировать достижение определенного стандарта обучения.

Воспроизводимость подразумевает возможность применения педагогической технологии в других учебных заведениях того же типа, другими предметами.

Педагогическая технология может называться инновационной и соответствующей актуальным требованиям образования, если в конечном итоге направлена на формирование у школьника ценностей и навыков:

- потребность в получении знаний;
- способность самостоятельно организовывать свой учебный план и реализовать его выполнение;
- выбор наиболее эффективных путей для решения учебных задач;
- позитивная самооценка;

Что касается технологии проблемного обучения, то здесь учитель создает ситуацию интеллектуального затруднения опираясь на двойственные факты и мнения с разных точек зрения. Ученик, сталкиваясь с проблемой, должен прийти к ее разрешению, учитель при необходимости подталкивает к решению наводящими вопросами и дополнительными фактами.

Существуют определенные алгоритмы построения проблемных ситуаций. В первом случае центральным лицом является учитель, он, ставя проблемную задачу, решает ее при помощи учеников. При частично-поисковом методе главным является уже ученик, находя решение

проблемной задачи самостоятельно или при содействии учителя. При использовании частично-поискового метода возможны два варианта. Первый – проблема поставлена учеником, а учитель помогает её решить. В данном случае у ребёнка формируется умение определять и формулировать проблему. Во втором варианте ученик самостоятельно предлагает и решает проблему [13].

Например, тема 8 класса «Закон сохранения массы веществ». Проблема ставится в виде демонстрационного опыта: в замкнутой системе взвешиваются вещества, вступающие в реакцию, растворы сульфата меди (II) и гидроксида калия (m_1) и образующиеся в результате реакции вещества, гидроксид меди (II) и раствор сульфата калия (m_2). По признакам протекания реакций (выпал осадок голубого цвета) школьники понимают, что химическая реакция состоялась. По результатам взвешивания веществ до и после реакции подтверждается закон сохранения массы веществ. Перед учениками стоит проблемный вопрос: почему $m_1 = m_2$? С помощью знаний материала о строении веществ, дети формулируют ответ на поставленный вопрос: $m_1 = m_2$, потому что атомы и их количество вследствие химических превращений не изменяются, а только по-иному связываются с образованием новых веществ.

Использование информационно-коммуникационных технологий открывает новые перспективы и возможности для обучения химии. Использование компьютерных программ, анимации, позволяет увидеть то, что на обычном уроке невозможно.

Компьютерные телекоммуникации – это особое средство обучения и форма общения. Они многофункциональны, оперативны, доступны и продуктивны. Предоставляют возможность для творческой самореализации учащихся и индивидуальной образовательной траектории.

Реализация приёмов и игровых ситуаций на уроках происходит по таким основным направлениям:

- перед школьником ставится дидактическая цель в виде игрового задания;
- образовательная деятельность подчиняется правилам игры;
- в учебную деятельность вводится соревновательный элемент, переводящий дидактическое задание в игровое;
- успешное выполнение дидактического задания связано с результатом игры.

Таким образом, использование современных педагогических технологий, в частности проблемных и исследовательских технологий обучения на уроках химии, способствует научному, творческому и креативному развитию обучающихся. Кроме того, эти методы формируют самостоятельность и мотивируют к изучению предмета, что в целом гарантирует повышение эффективности учебного процесса [22].

Проблемное обучение может осуществляться на протяжении всего курса химии. Каждый урок может являться проблемным. Например: Тема «Простые и сложные вещества», учитель предлагает ученикам широкий спектр заданий: задает проблемные вопросы, предлагает записать простые и сложные вещества отдельно от списка различных веществ и самостоятельно направляет ученика через свой жизненный опыт, знания из предыдущих уроков, пытается сформулировать понятие простого и сложного вещества.

Школьник добывает для себя знания, так возникает интерес не только к предмету, но и к самому процессу познания. Проблемно-ориентированная технология обучения позволяет учителю удерживать внимание учеников, ведь предложенная проблема будет мотивировать последовательно искать пути ее решения, выдвигать гипотезы, иногда самые необычные, подтверждать или опровергать их, проверять и, наконец, получать результат. Когда информация проходит по этому пути, она усваивается прочно и качественно. Кроме того, у обучающихся

повышается самооценка, поскольку они понимают, что были вовлечены в процесс решения проблем.

Проблемные ситуации можно создавать при изучении практически любого раздела и темы предмета. Например, при изучении темы «Гидролиз солей» в разделе неорганической химии перед учениками ставится вопрос: «Какой характер среды существует в растворах солей?». Многие высказывают гипотезу, что если в растворах кислот и щелочей соответственно кислотный и щелочной характер среды, то в солях – среда нейтральная. Высказанную гипотезу предлагается проверить в ходе самостоятельного лабораторного эксперимента с растворами трех предложенных солей. Вспоминаем, как экспериментально определить с характером среды в растворах веществ, и осуществляем эксперимент. Высказанная гипотеза нашла подтверждение только в одном случае из трех. Поэтому ученики делают вывод, что в растворах солей может быть и кислотный, и щелочной, и нейтральный характер среды. И вновь возникает проблемная ситуация: «От чего же зависит характер среды в растворе той или иной соли?» Вспоминаем, какие частицы отвечают за кислотный, а какие за щелочной характер среды и пытаемся с помощью ионных уравнений гидролиза соли объяснить их появление в растворах солей.

В процессе изучения темы «Аминокислоты», можно предложить задуматься над вопросом, какие функциональные группы входят в состав аминокислот? Какие химические свойства будут характерны для аминокислот? Высказанные гипотезы проверяются в ходе самостоятельного лабораторного эксперимента. В результате проведенного эксперимента учащиеся делают вывод, что аминокислоты, как бифункциональные органические соединения, вступают во все химические реакции карбоновых кислот и аминов, кроме этого, они обладают и специфическими свойствами, обусловленными взаимным влиянием функциональных групп в одной молекуле.

Использование компьютерных и мультимедийных технологий дает положительные результаты в объяснении новых материалов, в моделировании различных ситуаций, в сборе необходимой информации, в оценке ЗУН и т. д., кроме того, позволяет применять на практике такие методы обучения, как: деловые игры, упражнения, тренажеры, учебные платформы, презентации и т. д. [3].

На уроке химии можно использовать мультимедийный проектор, где на экране будут демонстрироваться эксперименты в формате видеороликов или цифровой лаборатории, которые невозможно продемонстрировать в школьной лаборатории. Из вышесказанного делаем вывод, что информационные технологии повышают уровень обучения и пробуждают интерес студентов к предмету.

Компьютерные технологии имеют множество возможностей применения. Среди основных способов применения можно выделить:

- источник учебной информации,
- наглядное пособие,
- тренажёр,
- средство диагностики и контроля.

Компьютерные технологии могут быть использованы на всех этапах учебного процесса. Например, на уроках – презентациях: «Почему протекают химические реакции» «Расчеты по термохимическим уравнениям» и «Решаем задачи по химическим уравнениям» реализуется видеометод; решение по алгоритму, используется мультимедийный тест, который сопровождается оценивающими элементами и звуковыми положительными и отрицательными реакциями в зависимости от правильного решения задач, что снижает напряженность на уроке, делает обстановку более комфортной [12].

Результаты использования ИКТ:

1. Создание банка данных (компьютерные презентации учащихся) и компьютерные презентации учителя (по темам).

2. Ежегодное повышение активности учащихся в использовании ИКТ при подготовке уроков и внеклассных мероприятий.

На любом этапе урока можно использовать компьютерные презентации, как индивидуально, так с помощью интерактивной доски.

Таким образом, включение информационно-компьютерных технологий в уроки делает процесс обучения химии интересным и увлекательным, а также способствует преодолению трудностей в усвоении учебного материала [18].

Педагогическую игру нельзя путать с игрой в целом. Она имеет несколько отличительных особенностей, главными из которых является наличие в педагогической игре конкретной четкой цели, связанной с освоением учебного материала, приобретением навыка, повышением интереса к предмету и т.п., а так же соответствующие результаты.

Педагогические игры можно классифицировать по характеру, например:

- обучающие, тренировочные, контролирующие и обобщающие;
- познавательные, воспитательные, развивающие;
- репродуктивные, продуктивные, творческие;
- коммуникативные, диагностические, профориентационные, психотехнические.

Дидактические игры позволяют эффективно реализовывать все ведущие функции обучения: образовательную, воспитательную и развивающую – на основе принципов педагогики сотрудничества.

Игра позволяет научить распознавать предметы, сравнивать их, характеризовать, раскрывать концепции, обосновывать их, применять. В результате использования игровых методов обучения стимулируется познавательная деятельность школьников, активизируется их мышление. Ученики спонтанно, часто на основе ассоциаций, запоминают особую информацию и решают проблемные задачи. В ходе игры выявляются личностные качества учеников, повышается мотивация к изучению

предмета. Все это говорит об эффективности обучения в процессе игры, имеющей как учебные, так и рабочие характеристики. Практика показывает, что учащиеся с низкой успеваемостью с большим интересом участвуют в дидактических играх по химии, движимые самим игровым процессом, духом соревнования, желанием обыграть свою команду, что способствует лучшему обучению и углубить знания по поднятой теме.

На уроке химии возможно использовать самые разнообразные педагогические игры, отвечающие требованиям структуры и содержания. Например, «Химический лабиринт», «Рассказы-задачи», «Крестики-нолики», «Термины-синонимы», «Найдите соответствие», «Верю – не верю», «Что? Где? Когда?», «Звездный час», «Отгадай химический элемент», «Химический аукцион», «Химическое лото», «Химия в твоих руках», «Своя игра» и другие.

Обычно игре предшествует подготовка учащихся, которая включает теоретический материал по теме и серию практических упражнений для развития навыков решения заданий. Использование педагогических игр позволяет решить проблему, связанную с необходимостью информационной перегрузки детей, с организацией психологического и физиологического отдыха. Школьники успешно учатся при помощи игровой деятельности. Запоминание информации не ставится целью, однако реализуется в ходе активной педагогической игры.

На уроках с применением игровых технологий используются также компьютерные технологии, здоровьесберегающие технологии, развивающее обучение, проблемно-поисковые и проблемно-интегрированные технологии, технологии критического мышления и обучения в сотрудничестве. Игровая технология способствует формированию у обучающихся ЗУН и СУД.

При работе с модульной программой следует придерживаться следующих рекомендаций:

– изучение каждого модуля должно начинаться с комплексных задач, которые необходимо представить обучающемуся;

– получение учебной информации является начальным этапом модуля. Цель – мотивация школьника к учебной деятельности, привлечение их к активной работе на уроке, а так же побуждение интереса к теме и предмету в целом. Содержание учебного материала должно быть представлено ученику в общем виде, с акцентом на сложные вопросы, связанные, например, со структурой молекул, раскрытием механизмов реакций и т.д.

Результаты входного контроля позволяют проверить, соответствуют ли базовые знания, требующиеся для усвоения данного модуля, начальным знаниям. Процесс проверки должен быть своевременным. Поэтому чаще всего используют тестирование обучающихся, однако возможна любая другая форма контроля. Если ученик не справился с предложенным заданием, ему необходимо предложить материал для повторного изучения. Самостоятельная работа с учебными элементами – основное занятие ученика на уроке. Для каждого обучающегося необходимо предусмотреть модульные программы. Освоение учебного материала осуществляется по дифференцированным программам А и Б. Программа А отражает базовый уровень, программа Б – усложненный вариант. Чтобы ученик мог перейти к программе В, он должен выполнить задания базового уровня А.

Основная задача дифференцированной организации учебной деятельности – раскрыть индивидуальность, помочь ей развиваться, устояться, проявиться, обрести избирательность и устойчивость к социальным воздействиям. Дифференцированное обучение сводится к выявлению и к максимальному развитию задатков и способностей каждого учащегося. Существенно важно, что при этом, общий уровень образования в средней школе должен быть одинаков для всех. Применение дифференцированного подхода к учащимся на различных этапах учебного

процесса в конечном итоге направлено на овладение всеми учащимися определенным программным минимумом знаний, умений и навыков [20].

Основой кейс-технологии является готовый кейс (ситуация), как совокупность связанных между собой фактов и явлений, соответствующих действительности.

Требования, предъявляемые к кейсу:

- должен соответствовать четко определенной цели ;
- имеет соответствующий уровень сложности;
- иллюстрирует некоторые аспекты решаемой проблемы;
- имеет актуальность;
- иллюстрирует типичные ситуации;
- развивает аналитическое мышление;
- провоцирует обсуждение;
- имеет несколько решений.

Выводы по первой главе

На сегодняшний день насчитывается множество педагогических технологий. Каждая характеризуется своими особенностями. Учитель имеет широкий диапазон для выбора технологии для своей педагогической деятельности в зависимости от типа урока, интеллектуального уровня обучающихся, их познавательного интереса. Среди наиболее часто используемых новых педагогических технологий можно выделить игровые и интерактивные технологии, технологии модульного, проблемного, дифференцированного обучения, кейс-технологии и многие другие.

Преподавание по технологии должно соответствовать определенным критериям, среди которых: концептуальность, системность, управляемость, эффективность, воспроизводимость.

Эффективность технологии оценивается такими критериями, как: воспитание в школьниках потребности в получении знаний; формирование умения самостоятельно организовывать работу по усвоению знаний;

формирование навыка выбора наиболее оптимальных путей для решения учебных задач; способность планирования своей образовательной деятельности; формирование у детей позитивной самооценки. Если технология направлена на осуществление данных требований, она может считаться эффективной.

ГЛАВА 2. ПРИМЕНЕНИЕ НОВЫХ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ НА УРОКАХ ХИМИИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТЕМЫ «ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ЗАКОН И ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА»

2.1 Характеристика образовательных программ разных авторских линий

Тема «Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева» является одной из фундаментальных в школьном курсе. Знания, полученные на данном уроке, необходимы для дальнейшего изучения химии, именно по этому очень важно, чтобы ученики освоили необходимые ЗУН, предоставляемые темой.

Хотя большинство понятий в обсуждаемой теме носят абстрактный характер, и их формирование в сознании учащихся в соответствии со школьной программой вызывает большие трудности, что может привести к потере интереса к предмету у школьников, усвоение темы всеми учащимися является необходимым. В противном случае сознательное изучение дальнейших разделов общей и неорганической химии станет для школьников невозможным.

Открытие периодического закона явилось в свое время огромным прорывом в развитии науки химии. Благодаря этому закону был совершен целый ряд открытий, как строение атома в целом, ядра и атомных орбиталей, природа и механизм химической связи.

Образовательные цели изучения темы заключается в:

- углублении и расширении знаний в области науки химии, формирование научного мировоззрения школьников;
- раскрытие сущности ПЗ, опираясь на теорию строения атома;
- развитие у обучающихся понятия о познаваемости окружающего мира.

Разные авторские линии учебников предоставляют учителю выбор в предоставлении информации обучающимся (Таблица 1). Изложение темы различается по времени предоставления, по уровню первоначальной подготовки учеников, по объему материала и количеству часов, отводимых на тему.

Таблица 1 – Положение темы в учебниках разных авторов

| Учебник (авторы) | Класс, в котором изучается тема | Положение темы в учебнике |
|----------------------------------|---------------------------------|---------------------------|
| С. Т. Сатбалдина, Р. А. Лидин | 8-9 класс | §17-23 |
| Н. С. Ахметов | 8 класс | §24-36 |
| И. И. Новошинский | 8 класс 9 класс | §9-11 §4-6 |
| В.В Еремин, Н. Е. Кузьменко | 8 класс | §41-45 |
| Р.Г. Иванова | 9 класс | §1-13 |
| Л.Г.Гузей, Р.П. Суровцева | 8 класс | §11.1-11.4 |
| О.С. Габриелян | 8 класс, 9 класс | § 8, §17 §1-2 |
| Г. Е. Рудзитс, Ф. Г. Фельдман | 8 класс | §50 |
| Д. М. Жилин | 8 класс | §40-45 |

Помимо изучения в восьмом и девятом классе, в некоторых авторских линиях к теме уже в расширенном варианте возвращаются в одиннадцатом классе. В ходе работы был составлен банк заданий, которые можно использовать при изучении темы (Приложение 1). Банк включает задания как для начального, так и для углубленного изучения темы.

В выбранной для исследования школе химия преподается по учебнику О.С. Габриеляна. Тема «ПЗ и ПСХЭ» изучается на восьмом уроке в первом триместре. Знакомству с данной темой предшествует изучение материала, необходимого для понимания закона.

Ученики имеют представление о том, что представляет из себя наука химия, предмет ее изучения, знакомы с краткой историей этой науки, методами изучения химии, знают, что такое вещество, атом, молекула.

Имеются знания об агрегатном состоянии веществ, а так же о принципиальном различии между физическими и химическими явлениями.

Основополагающей для изучения Периодического закона темой является «Атомно-молекулярное учение. Химические элементы.» В ней учащиеся знакомятся с понятиями «химический элемент», «простое и сложное вещество», понимают принципиальную разницу между атомом и элементом. Знания, полученные на этом уроке, являются фундаментальными при знакомстве с периодическим законом и периодической таблицей. Так же учащиеся ознакомлены с темой «химические реакции», но пока не умеют составлять согласно валентности химические формулы и уравнения реакций.

При данной структуре подачи материала осуществляется логический подход к знакомству с темой, когда на основе знаний о строении атома и электронных представлениях выводится Периодический закон.

Исходя из вышесказанного, мы можем выявить как плюсы такой структуры, так и минусы. Из положительных моментов можно выделить следующее:

1. Для восьмиклассников в первой четверти предмет химии является новым, а следовательно, к нему высок познавательный интерес. Фундаментальная для всего курса тема будет лучше усвоена.

2. Последующее изучение свойств групп простых веществ будет лучше понято на основании того, что ученики уже знакомы с периодичностью.

3. Так как ученики уже знакомы со строением атома и его электронных оболочек, облегчается понимание смысла валентности и, как следствие, навык составления химических формул и уравнений реакций.

Однако и есть изъяны в преподнесении материала темы таким способом, и главным из них является довольно ограниченный багаж знаний обучающихся по предмету. Знакомство учеников с классами простых веществ происходит в данной теме лишь в назывном порядке, и

такие понятия как «кислотность», «основность», «амфотерность» для них неизвестны. Следовательно, при рассмотрении периодически изменяющихся свойств элементов мы можем оперировать только понятиями «металл» или «неметалл».

2.2. Использование новых педагогических технологий на уроках химии при изучении темы «Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева»

Периодический закон Д. И. Менделеева является основой в курсе химии, тема включает теоретические и методологические знания, определяющие необходимость темы. Общеизвестно, что Дмитрий Иванович Менделеев занимался разработкой закона в период педагогической практики. Это явилось причиной того, что помимо самого закона ученый разрабатывал учебный курс.

В настоящее время исследования методистов ориентированы на оптимальное использование метапредметных возможностей темы.

Образовательные задачи темы проявляются в создании у обучающихся понятия сущности такого явления, как периодичность, в формировании способности применять ПС с целью объяснения, сравнения и прогнозирования свойств химических элементов.

Развивающие задачи темы проявляются в развитии мыслительных операций, включая возможность использования проблемного обучения; в теме значительный скачок претерпевают важнейшие понятия (о химическом элементе, веществе, химической реакции), что также приводит к развитию мышления обучающихся.

Воспитательные задачи: предоставить ученикам понятие значения ПЗ и ПСХЭ в науке, жизни и промышленности, а так же преподнести на примере закона объяснительные, обобщающие и предсказательную роль научной теории, роль практики в познавательном процессе; выявить диалектико-материалистические законы и принципы.

В связи с актуальностью темы «Периодический закон и периодическая система химических элементов» особую роль играет проблема ее места в школьном курсе, проблема взаимосвязи периодического закона и теории строения вещества.

В основной массе используемых учебных программ реализуются следующие требования, характеризующие роль темы в школьном курсе:

- обеспечить необходимую фактическую базу для формулирования закона;
- изучить свойства химических элементов, а так же их соединений с точки зрения периодического закона;
- проанализировать структуру и закономерности строения периодической таблицы Д. И. Менделеева;
- дать понятие о периодичной изменяемости строения атомов в периодической таблице.

Изучение темы условно можно разделить на несколько этапов.

Первый этап – подготовительный. Происходит знакомство с основными понятиями, раскрытие их сути и взаимосвязи. Так же школьники получают начальные знания о некоторых элементах и их параметрах, об образующих ими соединениях.

Второй этап – изучение закона. Происходит знакомство с периодической системой, раскрытие ее структуры. Учащиеся узнают теорию строения вещества и определяют ее смысл.

Третий этап – изучение непосредственно химии элементов.

Четвёртый этап – этап обобщения и углубления теоретических знаний. Конкретизируются понятия.

В дидактике предмета химии разработано два основных подхода к изучению периодического закона.

При историческом подходе сначала изучаются основные классы неорганических соединений и их химических свойств, а затем, на

основании изменяющихся свойств, происходит формирование понятия периодичности.

При логическом подходе знание о периодичности базируется на строении атома, в частности электронных оболочек.

В первом случае изучение периодического закона – это исследование для учеников, потому что они сами приходят к выводу о естественной взаимосвязи элементов. Данный подход дает проследить логическую цепочку открытия закона.

Изучение структуры атома перед периодическим законом в этом отношении уязвимо: это открытие периодического закона стимулировало развитие науки в области строения атомов и вещества, поиск причин периодичности; в то же время воспитательный и развивающий аспект периодического закона реализуется в меньшей степени.

В педагогической практике часто сочетаются два подхода – принцип сочетания истории, логики и дидактики. Сначала явление периодичности раскрывается в интерпретации Д. И. Менделеева, затем сразу после этого изучается теория строения атома и периодический закон, периодичность в свете этой теории; Таким образом, раскрывается сущность учения о периодичности, прослеживается развитие периодического закона и периодической системы элементов. Эта последовательность исследований соответствует историческому процессу развития знаний о периодическом законе.

Развивающая функция обучения реализуется посредством проблемного обучения темы. Самостоятельная исследовательская деятельность обучающихся должна стать важным методом решения проблем.

Например, при изучении классификации элементов, существует ряд вопросов, которые можно рассмотреть проблемно: По какой причине появляется вопрос систематизации химических элементов? Через какие

этапы она прошла? Какова классификация элементов на сегодняшний день?

К решению данных вопросов нельзя прийти сразу. Это происходит последовательно при расширении знаний о периодическом законе.

Уже имеющиеся знания учащихся о делении элементов на металлы и неметаллы подвергается переосмыслению, когда указывается на отсутствие четкой границы в физических и химических свойствах простых веществ и их соединений. Так же большой вопрос вызывают переходные элементы и элементы с амфотерными свойствами. Исходя из возникших затруднений, у ученика появляются вопросы о способе классификации элементов. Эти проблемные вопросы помогают перейти к изучению периодичности и таблицы. Так же внимание учеников привлекается к важнейшей функции закона – предсказание свойств элемента и его соединений.

Эффективным способом для нахождения закономерности в классификации является работа с карточками. Суть метода заключается в том, что ученики сами открывают закон на основании информации, предоставляемой карточками: атомная масса, высшая валентность, формулы высшего оксида и гидроксида.

В этом случае возможны два варианта:

1) учащиеся раскладывают в ряд карточки химических элементов по мере возрастания атомных масс, а затем объединяют сходные элементы в вертикальные столбцы;

2) учащиеся объединяют элементы в группы на основании высшей валентности, формы и характера их соединений. Упорядочение элементов внутри групп и между группами достигается на основе учета атомной массы.

Затруднения вызывает поиск взаимозависимости между относительной атомной массой элемента и его свойствами.

Особое внимание обращается на трудности поиски зависимости между атомными массами и свойствами элементов; эти трудности обусловлены следующими обстоятельствами:

- атомные массы некоторых элементов были неточно определены, что приводило к путанице в случае формального использования этих величин;

- к середине XIX в. было открыто всего 63 химических элемента [6].

Важным является знание, что мнения ученых на счет классификации различались. Можно рассмотреть суть этих различий, обсудить плюсы и минусы таких подходов. Необходимо рассмотреть, почему именно трактовка Менделеева в итоге оказалась наиболее приемлемой. Можно предложить ученикам самим придумать и обосновать свою классификацию. При этом развивается помимо критического мышления, творческий потенциал школьников.

При переходе к современной интерпретации периодического закона можно проблематично рассмотреть причину периодического изменения свойств элементов. Почему свойства химических элементов периодически меняются при постоянно увеличивающихся зарядах атомных ядер?

Для решения этой проблемы необходимо проследить цепочку взаимосвязей:

- заряд атомных ядер является характерным, самым существенным признаком химических элементов;

- заряд ядра определяет общее число электронов (они численно равны); эти характеристики по мере увеличения порядкового номера элемента постоянно возрастают;

- число валентных электронов, их распределение по атомным орбиталям изменяется периодически, а поскольку именно валентные электроны влияют на химические свойства элементов, то последние также подчиняются периодическим зависимостям [17].

Для выявления этих закономерностей учащимся предлагается занести на карточки схемы электронного строения 20 первых химических элементов (с указанием числа электронов на каждом энергетическом уровне). Анализируя эти карточки, расположенные по периодам и группам в соответствии с периодической системой, учащиеся замечают, что число электронных слоёв равно номеру периода и что число электронов на внешнем слое изменяется периодически, что и является причиной периодического изменения свойств элементов.

Подробно можно рассмотреть структуру внешней электронной оболочки, а конкретно – закономерность распределения электронов.

Вопрос о влиянии структуры внешнего электронного слоя может быть рассмотрен более подробно, а именно, можно показать, что повторяется не только количество валентных электронов, но и тип распределения электронов по подуровням, орбиталям. Для этого можно использовать модели внешнего электронного слоя (обращено внимание на периодическое повторение структуры внешней электронной оболочки).

При рассмотрении периодической системы химических элементов проблемно могут быть рассмотрены вопросы о структуре периодической таблицы.

1. Каковы причины деления элементов на периоды, группы, подгруппы?
2. На каком основании элементы объединяются в одну группу, подгруппу, в период?
3. Почему в таблице имеются большие и малые периоды?
4. Почему в больших периодах неодинаковое число элементов?
5. Почему первый период состоит только из двух элементов?
6. Возможно ли ещё открытие элементов первого периода?
7. Могут ли ещё быть открыты элементы, стоящие в периодической системе до водорода (проблема нижней границы периодической системы)?

Результативным является подход к обучению, при котором обучающиеся формулируют значения понятий «период», «группа», «подгруппа». Учитель подталкивает и направляет учеников, но не делает за них данную мысленную работу. Стоит позволить ученикам самим прийти к нужному определению путем сравнения нескольких трактовок. Ученики при этом должны выделить главные критерии.

Сравните следующие определения:

Период – это горизонтальный ряд химических элементов периодической системы, начинающийся щелочным металлом и заканчивающийся инертным газом (в определении отражены лишь внешние признаки);

Период – совокупность химических элементов с одинаковым числом электронных слоёв в атоме, в пределах которой происходит постепенное накопление электронов на внешнем (предвнешнем) уровне, обуславливающее ослабление металлических и нарастание неметаллических свойств (определение сформулировано на основе теории строения атома).

Сформулируйте определение подгруппы химических элементов: (подгруппа представляет совокупность химических элементов, сходных по строению электронных оболочек, число которых и радиус атомов возрастают с увеличением зарядов их ядер атомов, что приводит к ослаблению неметаллических свойств и усилению металлических свойств).

Решить проблемный вопрос: «Почему при построении периодической системы Д. И. Менделеев в отдельных случаях допускал расположение химических элементов не в порядке увеличения атомных масс»? – ученики должны знать понятие «изотоп», понимать разницу между массой отдельного атома и относительной атомной массой химического элемента. Внимание обучающихся следует обратить на то, что массы атомов должны выражаться целыми числами (точнее, почти

целыми числами). Однако, относительные атомные массы большинства химических элементов выражаются в долях. Это связано с тем, что относительная атомная масса является средним числовым значением масс атомов данного элемента с учетом их распределения в природе. Относительная атомная масса зависит от соотношения тяжелых и легких изотопов. Различные соотношения тяжелых и легких изотопов также объясняют перегруппировку элементов в периодической таблице.

Однако относительные атомные массы большинства химических элементов выражаются дробными числами. Это связано с тем, что относительная атомная масса является усредненным значением масс атомов данного элемента с учетом их распределения в природе. Относительная атомная масса зависит от отношения тяжелых изотопов к легким. Различные соотношения между изотопами также объясняют перегруппировку элементов в периодической таблице.

Чтобы установить связь между периодическими и последующими открытиями в физике и химии, студентам предлагается проблемный вопрос: как открытие периодического закона повлияло на дальнейшее развитие науки? Решение этой проблемы может превратиться в настоящее теоретическое исследование.

Таким образом, мы выделили основные группы проблемных вопросов раздела «Периодический закон. Строение атома»:

- различные классификации химических элементов;
- закономерный характер периодически изменяющихся свойств элементов;
- структура периодической системы;
- перспективы развития учения о периодичности.

Основной задачей дифференцированной технологии обучения является раскрытие индивидуальности ученика, способствование ее развитию и проявлению, обретению избирательности и устойчивости к социальным воздействиям. Дифференцированное обучение ставит цель –

выявить и развить индивидуальные склонности и способности ученика. Не стоит забывать, что важным условием образования является освоение каждым учеником необходимого базового набора знаний. Использование дифференцированного подхода к учащимся на различных этапах учебного процесса в конечном итоге направлено на овладение всеми учащимися определенной минимальной программы знаний, навыков и умений [11].

Дифференциация – учет индивидуальных особенностей учащихся в той форме, когда учащиеся группируются на основании каких-либо особенностей для отдельного обучения: то есть дифференциация является одной из форм индивидуализации, при которой устойчивые классы и группы учащихся формируются на основе любых присущих им общих признаков. Дифференциация возникла на основе индивидуализации как принципа обучения [23].

Дифференцированное обучение не ставит целью разделить учеников по уровням. Технология подразумевает возможность обучения школьников с разным уровнем обученности и познавательного интереса вместе в одном классе, а так же ставит цель – создание максимально благоприятных и комфортных условий для развития учащегося как личности [26].

В работах Ю. К. Бабанского, М. А. Мельникова, И. С. Якиманской и других дифференциация трактуется, прежде всего, как особая форма организации обучения и организации общения преподавателей и учащихся с учетом индивидуально-психологических особенностей обучающихся. Дифференциация связывается с такой организацией учебного процесса, которая характеризуется вариативностью содержания, методов и интенсивности обучения (С. И. Зубов, Л. Н. Калашникова, Т. П. Михиевич, А. А. Попова и др.).

Существуют минусы использования данной технологии, например: более слабые ученики перестают тянуться к более способным, практически полностью исключается соревновательный момент. Понижается уровень

я-концепции: в элитарных группах возникает иллюзия исключительности, эгоистический комплекс; в слабых группах снижается уровень самооценки [14].

Однако при грамотном использовании технологии, знании методики и применении для каждого класса и каждого ученика индивидуально, все отрицательные аспекты можно обойти.

Преимущество дифференцированного обучения заключается в поощрении развития интереса к предмету, что способствует более постоянному усвоению знаний.

Обучающиеся знакомятся с высшей формой организации труда – комплексным сотрудничеством, основным принципом которого является индивидуальная работа.

2.3 Практическое применение технологии дифференцированного обучения при изучении темы «Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева»

Исследование проводилось на базе МАОУ «СОШ №73 г. Челябинска».

В ходе работы были разработаны уроки с помощью трех технологий: дифференцированного обучения, проблемного обучения и модульного обучения. Разработанные уроки соответствуют современным стандартам ФГОС.

Уроки химии в восьмых классах организованы в классической форме, однако учитель в своей деятельности использует элементы различных технологий обучения. Для детей выбранные формы обучения не являются принципиально новыми и не вызывают затруднения при организации учебного процесса.

Для работы были выбраны три восьмых класса – А, Б и В – общей направленности с хорошим уровнем успеваемости в целом по школьным предметам. Классы занимаются по учебнику О.С. Габриеляна 2018 г.

Исследование проводилось согласно следующим этапам:

1. Диагностический этап – диагностика первоначального уровня знаний учащихся.
2. Организационно-подготовительный этап – анализ классов, разработка уроков, организационное обеспечение исследования.
3. Формирующий этап – создание и апробация условий, направленных на усвоение темы обучающимися.
4. Обобщающий этап – подведения итогов эксперимента.

На организационно-подготовительном этапе нами была изучена литература по теме, подобраны методы и приемы, соответствующие требованиям, а так же разработаны сами уроки. Были проанализированы выбранные для исследования классы.

Диагностика уровня знаний учащихся проводилась методом тестирования по предыдущим темам курса.

Выбранная тема «Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева» изучается в первом триместре на восьмом уроке. Так как данная тема является одной из начальных в курсе химии, у учащихся еще присутствует высокий познавательный интерес к предмету, а так же мотивация к изучению науки химии. Результаты предварительного тестирования показали, что знания детей по предмету находятся на достаточном уровне (Рисунок 1).

В классе 8А из присутствующих двадцати семи человек шесть учащихся выполнили работу на «отлично». Десять учащихся ответили на «хорошо», еще десять на «удовлетворительно». Один ученик не справился с работой.

В классе 8Б, состоящем из 25 человек, оценки распределились следующим образом: три «отлично», четырнадцать «хорошо», остальные восемь «удовлетворительно». Неудовлетворительную оценку не получил ни один ученик.

Класс 8В характеризуется более низкими показателями. «Неудовлетворительно» сразу у четверых учащихся, «удовлетворительно» у двенадцати. Только двое учеников получили оценку «отлично», остальные пятеро набрали балл «хорошо».

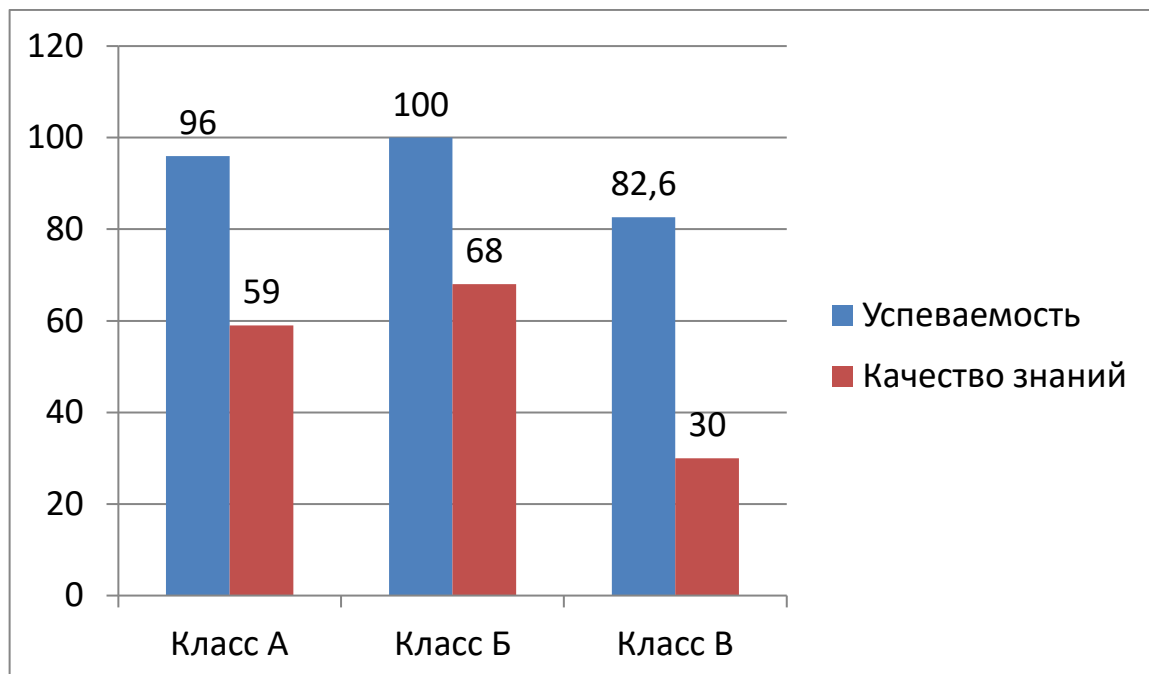


Рисунок 1 – Результаты первичной проверки знаний учащихся

Выбранные технологии подходят для проведения в любых классах с любым уровнем успеваемости при условии грамотного проведения.

В классе 8А был проведен урок по модульной технологии (Приложение 2, 3), в классе 8Б – по технологии проблемного обучения (Приложение 4, 5), в классе 8В – по технологии дифференцированного обучения (Приложение 6, 7).

Эффективность технологии мы можем оценивать согласно уровню усвоения темы урока.

На следующем уроке химии, после проведения уроков с применением технологий, был проведен еще один контрольный срез знаний по теме при проведении теста (Приложение 8). Результаты оказались следующими (Рисунок 2) :

– класс А: «Отлично» – девять человек, «хорошо» – двенадцать человек, «удовлетворительно» – шесть человек;

– класс Б: «Отлично» – пять человек, «хорошо» – тринадцать, «удовлетворительно» – девять;

– класс В: «Отлично» – один, «хорошо» – девять, «удовлетворительно» – тринадцать.

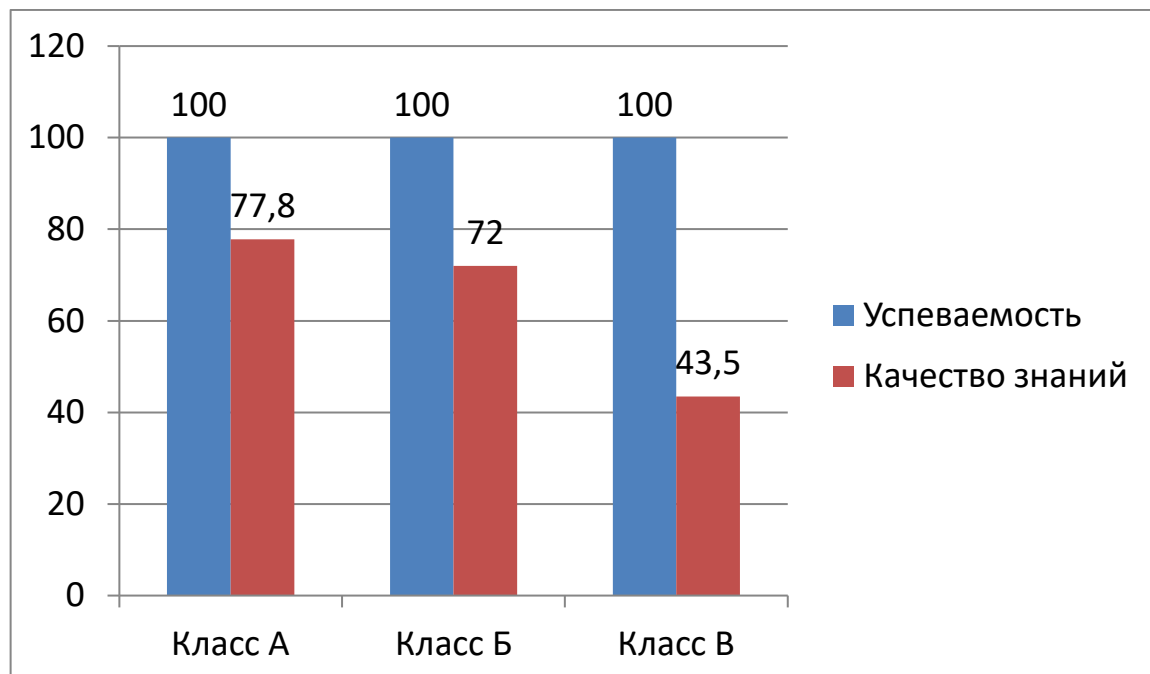


Рисунок 2 – Результаты проверки знаний после проведения уроков

Для выявления познавательного интереса на начальном этапе исследования было проведено анкетирование учащихся со следующими вопросами: «Понятен ли Вам материал уроков?», «Вызывают ли уроки интерес?», «Удастся ли Вам справиться с большинством поставленных заданий?», на которые ученики должны были ответить положительно или отрицательно. Результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты анкетирования до проведения уроков

| Вопрос | Класс А | | | Класс Б | | | Класс В | | |
|--|---------|---------------------|--------|---------|---------------------|--------|---------|---------------------|--------|
| | Да, % | Не в полной мере, % | Нет, % | Да, % | Не в полной мере, % | Нет, % | Да, % | Не в полной мере, % | Нет, % |
| Понятен ли Вам материал уроков? | 51,86 | 44,44 | 3,70 | 60,00 | 40,00 | 0 | 52,17 | 34,83 | 13,00 |
| Вызывают ли уроки интерес? | 37,04 | 55,55 | 7,41 | 52,00 | 44,00 | 4,00 | 47,83 | 30,43 | 21,74 |
| Удастся ли Вам справиться с поставленными заданиями? | 51,86 | 48,14 | 0 | 56,00 | 44,00 | 0 | 52,17 | 30,44 | 17,39 |

После проведения уроков было проведено повторное анкетирование, результаты которого показывают, что интерес к урокам, проведенным по новым педагогическим технологиям, выше, выше, чем к урокам, построенным по классической схеме (Таблица 3).

Таблица 3 – Результаты анкетирования после проведения уроков

| Вопрос | Класс А | | | Класс Б | | | Класс В | | |
|--|---------|---------------------|--------|---------|---------------------|--------|---------|---------------------|--------|
| | Да, % | Не в полной мере, % | Нет, % | Да, % | Не в полной мере, % | Нет, % | Да, % | Не в полной мере, % | Нет, % |
| Понятен ли Вам материал урока? | 92,59 | 7,41 | 0 | 84,00 | 16,00 | 0 | 82,61 | 17,39 | 0 |
| Вызывал ли урок интерес? | 77,78 | 18,52 | 3,70 | 100 | 0 | 0 | 86,96 | 8,69 | 4,35 |
| Удалось ли Вам справиться с поставленными заданиями? | 85,19 | 14,81 | 0 | 84,00 | 16,00 | 0 | 82,61 | 17,39 | 0 |

Результаты показывают, что выбранные технологии являются эффективными и подходят для большинства обучающихся. Уроки заинтересовали учеников.

Выводы по второй главе

Тема «Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева» является одной из важнейших в школьном курсе химии. Основное значение темы заключается в следующем.

1. Углубить и расширить знания учащихся в области химии, продолжить формирование научного мировоззрения.

2. На основе теории строения атома раскрыть физический смысл Периодического закона, тем самым довести до сознания учащихся идеи и концепции об объективной взаимосвязи между элементами, об объективности и познаваемости окружающего мира и его единстве.

3. На примере Периодического закона раскрыть значение классификации и научной теории для объяснения и научного прогнозирования новых явлений и фактов.

4. Познакомить учащихся с жизнью и творчеством Д. И. Менделеева.

Изучение темы имеет свои особенности. Существуют различные варианты преподавания темы с помощью разных педагогических технологий.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В работе были рассмотрены различные новые педагогические технологии, активно используемые на уроках химии. Раскрыта сущность понятия «педагогическая технология».

Педагогическая технология – это такое построение деятельности педагога, в которой все входящие в него действия представлены в определенной последовательности и целостности, а выполнение предполагает достижение необходимого результата и имеет прогнозируемый характер.

Были изучены особенности использования некоторых новых педагогических технологий, применяемых на уроках химии.

Проблемное обучение характеризуется такой организацией учебного процесса, при которой центральным действием является создание ситуаций интеллектуального затруднения и их успешное решение. Результатом является развитие у обучающихся творческих и интеллектуальных способностей, выработка знаний, умений, навыков, необходимых в процессе обучения и дальнейшей жизни.

При модульной форме обучения школьник воспринимает информацию последовательно, порциями, осознает цель и сущность каждой части, отрабатывает навык и закрепляет его в рамках модуля.

Особенностью дифференцированной технологии обучения является учет типичных различий отдельных обучающихся. При таком обучении дети обучаются в одном классе, но занимаются согласно своим индивидуальным особенностям.

В ходе практической части были разработаны уроки по технологиям дифференцированного обучения, проблемного обучения, модульного обучения. Нами был составлен банк заданий по теме «Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева», которые можно использовать на уроках в качестве элементов различных.

На практике были апробированы технологии дифференцированного, модульного и проблемного обучения при изучении выбранной темы. Опытным путем доказана эффективность данных технологий.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Аблязова Л. А. Информационные технологии как средство повышения качества образования / Л. А. Аблязова. – Казань : КНИТУ, 2015. – С. 8–11.
2. Амонашвили Ш. А. Школа жизни / Ш. А. Амонашвили. – Москва : Педагогика, 2012. – 74 с.
3. Артюхина А. И. Практикум по педагогике : учебное пособие для студентов / А. И. Артюхина. – Волгоград : ВолгГМУ, 2018. – 168 с.
4. Бунькова Е. А. Современные педагогические технологии на уроках химии на примере технологии проблемного и исследовательского обучения / Е. А. Бунькова, И. С. Евтюхина // Вопросы науки и образования. – Оренбург : Олимп, 2019. – № 23 (71). – С. 137–140.
5. Бухаркина М. Ю. Современные педагогические и информационные технологии в системе образования: учебное пособие / М. Ю. Бухаркина, Е. С. Полат. – Москва : Академия, 2010. – 368 с.
6. Волков А. И. Большой химический справочник / А.И. Волков, И. М. Жарский. – Москва : Современная школа, 2005. – 608 с.
7. Воронков А. В. Совершенствование структуры учебно-методического комплекса как фактор улучшения методического обеспечения учебного процесса / А. В. Воронков, Ф. К. Серебряная // В сборнике: Развитие и достижения в учебно-методическом обеспечении образовательной деятельности : 69-ая региональная учебно-методическая конференция. – Пятигорск, 2015. – С.244–248.
8. Гонычева С. Н. Модели и формы профильного обучения в современной школе / С. Н. Гонычева // Вестник педагогических инноваций. – 2010. – № 2. – С. 168–177.
9. Григорян Э. Р. Интерактивные методы обучения как средство формирования ключевых компетенций / Э. Р. Григорян // Развитие и достижения в учебно-методическом обеспечении образовательной

деятельности : 69-ая региональная учебно-методическая конференция. –
Пятигорск, 2015. – С. 72–83.

10. Гузеев В. В. Образовательная технология: от приема до философии / В. В. Гузеев. – Москва : Сентябрь, 1996. – 112 с.

11. Добротин Д. Ю. Особенности обучающих и контролирующих заданий по химии / Д. Ю. Добротин // Актуальные проблемы химического образования в средней и высшей школе. – Витебск : Витебский гос. университет, 2018. – С. 52–53.

12. Кодониди И. П. Использование информационных технологии в компетентностном подходе обучения химии / И. П. Кодониди // Развитие и достижения в учебно-методическом обеспечении образовательной деятельности : 69-ая региональная учебно-методическая конференция. – Пятигорск, 2015. – С. 17–22.

13. Конев А. Н. Индивидуально-типологические особенности младших школьников как основа дифференцированного обучения : автореф. дис. ... д-р пед. наук (по педагогике) / Александр Николаевич Конев; Московский областной педагогический институт имени Н. К. Крупской. – Москва, 1968. – 35 с.

14. Коренчук Т. М. Дифференцированный подход в обучении: (из опыта работы) / Т. М. Коренчук // Открытая школа. – 2009. – № 1. – С. 50–52.

15. Кудрявцев В. Т. Проблемное обучение : истоки, сущность, перспективы / В. Т. Кудрявцев. – Москва : Знание, 1991. – 80 с.

16. Кузнецова Л. С. Технология модульного обучения. Деятельностный модуль в организации педагогического контроля / Л. С. Кузнецова // В сборнике: Развитие и достижения в учебно-методическом обеспечении образовательной деятельности : 69-ая региональная учебно-методическая конференция. – Пятигорск, 2015. – С. 115–126.

17. Леенсон И. А. Большая энциклопедия химических элементов. Периодическая таблица Менделеева / И. А. Леенсон. – Москва : АСТ, 2014. – 168 с.
18. Матусевич А. П. Кейсы и кейс-стадии: вопросы методологии : учебно-методическое пособие / А. П. Матусевич, С. В. Коровин. – Москва : Магистр, 2010. – 77 с.
19. Нархов Д. Ю. Современные информационно-коммуникационные технологии в науке и образовании : практикум для студентов / Д. Ю. Нархов. – Екатеринбург : Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина, 2018. – 94 с.
20. Нечипоренко Е. Дифференциация – одна из форм инновационных технологий / Е. Нечипоренко // Начальная школа. – 2011. – № 5. – С. 21–24.
21. Оконь В. Основы проблемного обучения. / В. Оконь. – Москва : Просвещение, 1968. – 208 с.
22. Пак М. С. Теория и методика обучения химии : учебник для вузов / М. С. Пак. – Санкт-Петербург : Лань, 2018. – 368 с.
23. Покровская С. Е. Дифференциация обучение учащихся в средних общеобразовательных школах / С. Е. Покровская. – Минск : Белорусская наука, 2012. – С. 112–116.
24. Поликарпова В. В. Лучшие образовательные практики ФГОС ООО в Красносельском, Невском, Василеостровском, Выборгском районах Санкт-Петербурга / В. В. Поликарпова, И. Е. Зорина, А. С. Дюкарева, Н. А. Викторова // Навигатор успешных образовательных практик Санкт-Петербурга в условиях внедрения ФГОС ООО. – Сборник 7. – Санкт-Петербург : АППО, 2018. – С. 74–77.
25. Прокофьева М. Проектирование системы самостоятельной работы студентов в процессе профессиональной подготовки к обучению младших школьников на принципах дифференцированного подхода / М. Прокофьева. – Симферополь : Таврида, 2013. – 224 с.

26. Савченко Л. Н. Обеспечение эффективности и качества в образовательном процессе / Л. Н. Савченко, Т. Ф. Маринина, Т. Ю. Манджиголадзе, Н. А. Романцова // В сборнике: Развитие и достижения в учебно-методическом обеспечении образовательной деятельности : 69-ая региональная учебно-методическая конференция. – Пятигорск, 2015. – С. 301–305.

27. Селевко Г.К. Энциклопедия образовательных технологий : в 2 томах. 1 том / Г. К. Селевко. – Москва : НИИ школьных технологий, 2006. – 816 с.

28. Титов Е. В. Применение информационных технологий при обучении биологии в вопросах и ответах : учебно-методическое пособие / Е. В. Титов, Л.В. Морозова. – Москва : Дрофа, 2012. – 156 с.

29. Чернобильская Г. М.. Методика обучения химии в средней школе : учебник для студ. высш. учеб. заведений / Г. М. Чернобильская. – Москва : ВЛАДОС, 2000. – 336 с.

30. Шамова Т. И. Современные средства оценивания результатов обучения в школе : учебное пособие для дополнительного профессионально-педагогического образования. / Т. И. Шамова, Г. Н. Подчалимова, И. В. Ильина. – Москва : Педагогическое общество России, 2007. – 192 с.

31. Шмаков С.А. Игры учащихся – феномен культуры / С. А. Шмаков. – Москва : Новая школа, 1994. – 238 с.

32. Юцявичене П.А. Теоретические основы модульного обучения: Дис. д-ра пед. наук. / П. А. Юцявичене. – Вильнюс, 1990. – 50 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Банк заданий

1. «Секретный элемент».

Из предложенных букв составьте названия химических элементов.

РАЗЕГЮХУЦНФТИМОЛКЙ

(Азот, актиний, кюрий, технеций, лантан, титан, алюминий, литий, торий, америций, лютеций, тулий, аргон, магний, уран, галлий, марганец, фермий, гафний, мейтнерий, франций, гелий, натрий, фтор, германий, неон, хлор, золото, рений, хром, иттрий, рутений, цезий, калий, таллий, церий, калифорний, тантал, цинк, кремний, теллур, цирконий – 42 элемента).

2. «Угадай».

Отгадайте, о каком химическом элементе идет речь.

Удивить готов он нас –

Он и уголь, и алмаз,

Он в карандашах сидит,

Потому что он – графит.

Грамотный народ поймет

То, что это ...(углерод)

В чем горят дрова и газ,

Фосфор, водород, алмаз?

Дышит чем любой из нас

Каждый миг и каждый час?

Без чего мертва природа?

Правильно, без ...(кислорода)

В воздухе он главный газ,

Окружает всюду нас.

Угасает жизнь растений
Без него, без удобрений.
В наших клеточках живет
Важный элемент ...(азот)

Вы, ребята, мне поверьте –
Этот газ вполне инертен
Он спокойный и ленивый,
В трубках светится красиво.
Для рекламы нужен он,
Незаметный газ ...(неон)

3. «Чёрный ящик».

Отгадайте, что находится в черном ящике.

Здесь находится элемент, который в холод прячется в нору,
поднимается в жару. (Ртуть в термометре).

4. «Кто дальше?».

2 учащихся из разных команд становится на финишную линию и по команде ведущего начинают идти шагом. Играющие должны прошагать как можно дальше, называя на каждый шаг по очереди элемент, 1 команда – элемент металл, а 2 команда – элемент неметалл.

В игре участвуют одновременно 2 учащегося. Выигрывает тот, кто прошагает дальше без ошибок, запинок и повторений.

5. « Химический кроссворд».

Ключевое слово – фамилия русского ученого, девизом всей деятельности которого были слова: «Посев научный взойдет для жатвы народной» (Рисунок 1.1).

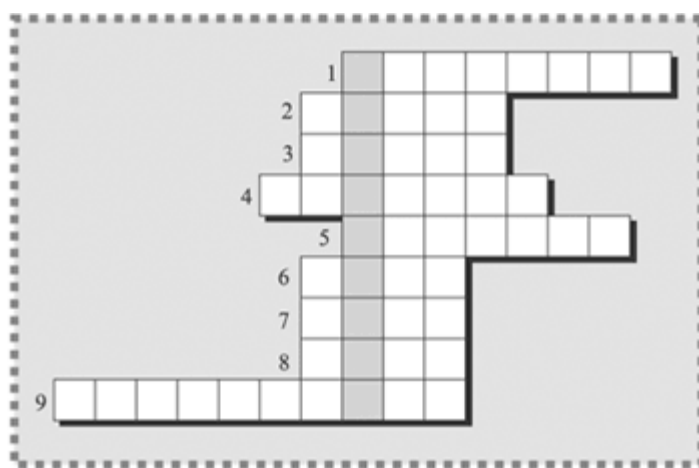


Рисунок 1.1 – Кроссворд

По горизонтали:

1. Химический элемент VII группы 4-го периода ПСХЭ Д.И.Менделеева, впервые выделенный из руды в 1774 г. К. Шееле.

2. Химический элемент VI группы, который образует в свободном состоянии несколько аллотропных модификаций и является типичным полупроводником.

3. Химический элемент, который получил название от характерных для него синих (цвет индиго) спектральных линий

4. Первый элемент ПСХЭ Д.И.Менделеева.

5. Химический элемент, получивший свое название в честь континента.

6. Химический элемент, конфигурация внешнего энергетического уровня которого $3s^23p^5$.

7. Газ, дающий красное свечение газосветных ламп и утверждающий, что он – это не он.

8. Металл, занимающий второе место по тепло- и электропроводности.

9. Радиоактивный элемент, названный в знак признания заслуг выдающегося русского ученого.

(Ответы. 1. Марганец. 2. Селен. 3. Индий. 4. Водород. 5. Европий. 6. Хлор. 7. Неон. 8. Медь. 9. Менделевий. Ключевое слово – Менделеев.)

6. «Правильный порядок».

Перед каждой командой лежат карточки с химическими элементами нужно из них составить фрагмент периодической таблицы, т.е. расположить элементы в таком порядке, так как они стоят в периодической системе.

7. «Каверзные вопросы».

1. Какой элемент не имеет постоянной прописки в ПС? (Водород)
2. Какой элемент всегда рад? (Радон)
3. Какой химический элемент состоит из двух животных? (Мышьяк)
4. Какой элемент вращается вокруг Солнца? (Уран)
5. Какой химический элемент пригоден для непрерывного нагревания и кипячения воды? (Титан)

8. «Крестики-нолики».

В горизонтальном, вертикальном или диагональном направлении соедините прямой линией три клетки с формулами электронных слоёв атомов химических элементов расположенных рядом в ПСХЭ (Рисунок 1.2).

| | | |
|----------------|----------------|----------------|
| $1S^22S^1$ | $1S^2$ | $1S^22S^22p^2$ |
| $1S^22S^22p^5$ | $1S^22S^2$ | $1S^22S^22p^4$ |
| $1S^22S^22p^6$ | $1S^22S^22p^3$ | $1S^22S^22p^1$ |

Рисунок 1.2 – Пример игры в «крестики-нолики» 1

В горизонтальном, вертикальном или диагональном направлении соедините прямой линией три клетки с формулами электронных слоёв атомов химических элементов одного периода (Рисунок 1.3).

| | | |
|----------------|--------------------|--------------------|
| $1S^22S^2$ | $1S^22S^1$ | $1S^22S^22p^63S^1$ |
| $1S^22S^22p^2$ | $1S^22S^22p^63S^2$ | $1S^22S^22p^4$ |
| $1S^22S^22p^5$ | $1S^22S^22p^3$ | $1S^2$ |

Рисунок 1.3 – Пример игры в «крестики-нолики» 2

9. «Отыщи нужное».

Выпишите цифры из приведённой ниже таблицы, которым соответствуют одинаковые значения величин для атома магния. Сумма набранных очков должна быть равной относительной атомной массе железа (Рисунок 1.4).

| Строение атома магния | Положение магния в ПСХЭ | | |
|------------------------------------|-------------------------|---------------|--------------|
| | Порядковый номер | Номер периода | Номер группы |
| Заряд ядра | 1 | 2 | 3 |
| Число электронов в атоме | 4 | 5 | 6 |
| Число протонов в ядре | 7 | 8 | 9 |
| Число электронных уровней | 10 | 11 | 12 |
| Число электронов на внешнем уровне | 13 | 14 | 15 |
| Максимальная степень окисления | 16 | 17 | 18 |

Рисунок 1.4 – Пример таблицы для игры

Найдите буквы в таблице, которые соответствуют пересечению граф таблицы для атома алюминия, характеризующие положение его в ПСХЭ Д.И. Менделеева и строение его атома. Из найденных букв вы получите название одного из благородных газов, который используется для заполнения сигнальных ламп (Рисунок 1.5).

| Строение атома алюминия | Положение алюминия в ПСХЭ | | |
|------------------------------------|---------------------------|---------------|--------------|
| | Порядковый номер | Номер периода | Номер группы |
| Заряд ядра | н | а | а |
| Число нейтронов в атоме | р | о | б |
| Число электронных уровней | в | е | г |
| Число электронов на внешнем уровне | л | с | о |
| Максимальная степень окисления | т | ю | н |

Рисунок 1.5 – Пример 2 таблицы для игры

10. «Найди лишнее».

Найдите в ряду один химический элемент, который отличается от остальных по положению в ПСХЭ Д.И. Менделеева

H, Li, Be, B

F, Cl, Mn, Br

Для более сильных учащихся, не указывается, по какому признаку нужно найти «лишний элемент»

11. Кейс «График Шанкуртуа».

После работ У. Одлинга и Д. Ньюлендса, посвященных созданию системы элементов, наиболее интересной была попытка француза А. Шанкуртуа (1862 г.), получившая в литературе название «винтовой линии Шанкуртуа». Он воспользовался «винтовой линией», т. е. линией, нанесенной на образующую поверхность цилиндра под углом 45° к его основанию.

Поверхность цилиндра разделена на 16 частей (16 – атомный вес кислорода), т. е. на части в $22,5^\circ$ окружности. Атомные веса элементов отделены на кривой в соответствующем масштабе (за единицу принят атомный вес кислорода). Если теперь развернуть цилиндр, то на плоскости из «винтовой линии» получится ряд отрезков прямых, параллельных друг другу. Первый сверху отрезок прямой (от 0 до 16) фиксирует характерные точки для элементов с атомными весами от 1 до 16, второй – от 16 до 32, третий – от 32 до 48 и т. д.

Постройте график Шанкуртуа.

Известный русский химик Л.А. Чугаев, анализируя систему А. Шанкуртуа (Таблица 1.1), писал: «При таком расположении сходные элементы часто, но не всегда попадают на одну и ту же образующую цилиндра (из числа 16 «главных» образующих, проведенных через деления окружности), а атомные веса их выражены общей формулой $A = n+16$.

Таблица 1.1 – Анализ системы А. Шанкуртуа

| Свойства | Новые названия | Старые названия |
|---|--|---|
| Простые вещества, принадлежащие к трём стихиям, которые можно рассматривать как элементы тел. | Свет | Свет |
| | Теплота | Теплота Тепловой элемент Огненный флюид Огонь Огненная тепловая материя |
| | Кислород | Антифлогистонный воздух Царский воздух Жизненный воздух Основа жизненного воздуха |
| | Азот | Флогистонный газ Мофетга Основа газа, не поддерживающего жизнь |
| | Водород | Горючий газ Основа горючего газа |
| Простые не металлические вещества, кислотного характера, способные к окислению. | Сера Фосфор Углерод Радикал мурия Фтористый радикал Борный радикал Сурьма Серебро Мышьяк Висмут Кобальт Медь Олово Железо Марганец Ртуть Молибден Никель Золото Платина Свинец Вольфрам Цинк | Сера Фосфор Чистый уголь Неизвестно Неизвестно Неизвестно Сурьма Серебро Мышьяк Висмут Кобальт Медь Олово Железо Марганец Ртуть Молибден Никель Золото Платина Свинец Вольфрам Цинк |
| Простые солеобразующие вещества, земли | Известь Магнезия Барит Глина Кремнезем | Известняк, известь Магнезия, горькая соль Барит, тяжелый шпат Глинозем, глина Кремнезем |

Таким образом, ясно выступает периодическое чередование свойств. Ясно, что в этой системе заключается уже зародыш Периодического закона. Но система А. Шанкуртуа дает обширный простор произволу. С одной стороны, среди элементов-аналогов попадаются нередко элементы совершенно посторонние. Так, за кислородом и серой между S и Te попадает титан; Mn попадает в число аналогов Li, Na и K; железо помещается на одну образующую с Ca и т. д. С другой стороны, та же система дает два места для углерода: одно для C с атомным весом 12, другое – отвечающее атомному весу 44».

а) Проверьте, имеют ли место на построенном Вами графике А. Шанкуртуа те особенности, о которых пишет Л. А. Чугаев.

б) Приведите другие критические замечания, относящиеся к системе А. Шанкуртуа.

в) Можно ли усовершенствовать эту систему, устранив указанные недостатки?

г) Попытайтесь придумать свою форму Периодической системы

12. Кейс «Признаки элемента».

Первые биологические классификации основывались на несущественных признаках, например, на способах передвижения: летают – птицы; бегают – звери; ползают – гады; плавают – рыбы; не двигаются – растения.

Такая классификация была искусственной, хотя и давала в целом правильное представление о биологических объектах. Правда, были и исключения: кит – это не рыба, летучая мышь – не птица, губки и кораллы – не растения и т.д.

а) Почему Периодический закон, является основой естественной системы элементов?

б) Какие признаки химического элемента являются существенными?

в) Могут ли быть построены принципиально иные естественные системы элементов?

г) Существуют ли ограничения (если существуют – то какие) на число и тип существенных признаков химического элемента?

д) Какие известны Вам подходы к систематике химических соединений? На основе каких параметров строились эти системы?

13. Проблемная задача «Таблица Лавуазье».

Первая попытка создания системы элементов, точнее - системы простых тел, имеющая большое историко-химическое значение, принадлежит А.Л. Лавуазье. В своем труде «Элементарный курс химии» он привел таблицу, в которой собрал все известные в то время простые тела.

Таблица простых тел А. Л. Лавуазье основана на классификации их по химическим свойствам (элементы, неметаллы и не известные еще радикалы кислот, металлы и земли). Классификация А. Л. Лавуазье в целом отобразила сложившееся в эпоху флогистона представление об основных, сходных по химическим свойствам, группах простых тел. Однако эта таблица по форме и содержанию, конечно, очень далека от Периодической системы. Важно, тем не менее, что таблица А. Л. Лавуазье – первый пример классификации по группам «элементов» со сходными химическими свойствами. Она оказала существенное влияние на все дальнейшие попытки классификации и систематизации элементов.

Почему таблица А. Л. Лавуазье, будучи выдающимся обобщением химических знаний эпохи флогистона, тем не менее не является законом природы?

14. Кейс «Таблица Бенфри».

Среди многочисленных вариантов изображения Периодической системы особое место занимают спиральные формы. Впервые такую необычную форму, содержащую все известные на то время элементы, предложил в 1870 г. Баумгауэр. Спираль Баумгауэра появилась после первых сообщений Д.И. Менделеева, на которые Баумгауэр и ссылается. По мнению Д.И. Менделеева, эта форма принципиального новшества не

содержит. «Г-н Баумгауэр применяет даже упомянутое мною спиральное распределение элементов, которое я считаю мало принятым и в значительной мере искусственным».

Несмотря на это высказывание автора периодического закона, в дальнейшем предпринимались неоднократные попытки спирального изображения Периодической системы. Одной из последних является спиральная периодическая таблица Т. Бенфи (Рисунок 1.6). Её отличительная особенность состоит в том, что в ней нашли своё место как d -элементы (переходные металлы), так и f -элементы (лантаноиды и актиноиды), кроме того, оставлены места для еще неоткрытых элементов.

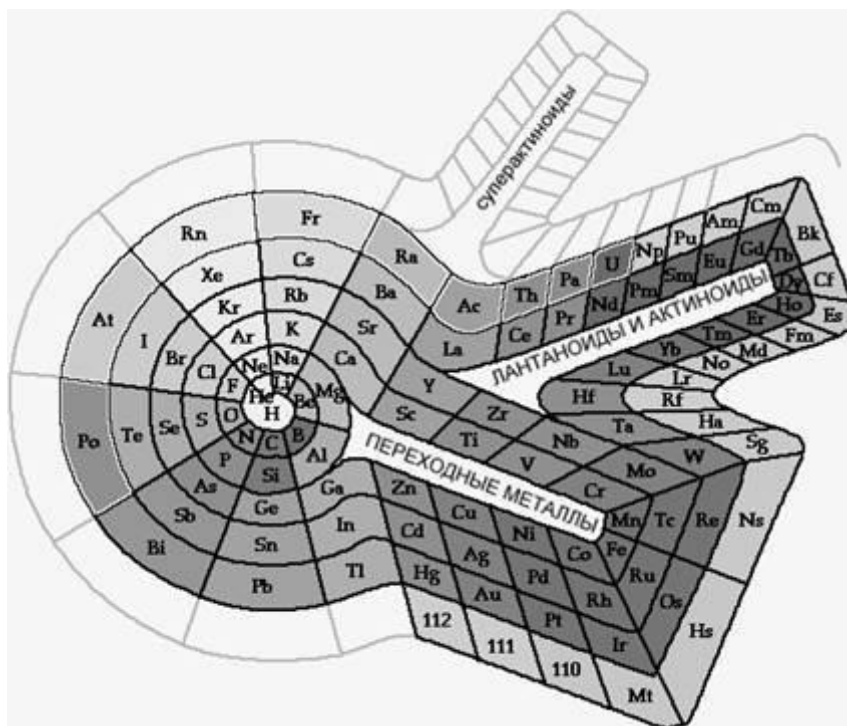


Рисунок 1.6 – Спиральная периодическая таблица (разработана проф. Т. Бенфи в 1960 г.)

- а) Какие достоинства таблицы Т. Бенфи Вы можете отметить?*
- б) Согласны ли вы с утверждением о том, что эта форма более естественно согласуется с идеей развития, усложнения состав элементов, чем более распространенная короткопериодная форма Периодической систем?*

в) Разрешаются ли проблемы размещения водорода, лантаноидов, актиноидов и других элементов на таком графике?

г) Внесите номера ещё не открытых элементов в пустые клетки спиральной периодической таблицы Т. Бенфи.

15. Проблемная задача «Элементарные частицы».

Известны предложения о расширении Периодической системы за счет введения нулевого периода, состоящего из двух элементов - нейтрона и электрона. Один из аргументов в пользу этой идеи состоит в том, что все периоды в системе, кроме первого, парные: второй и третий, четвертый и пятый, шестой и седьмой. Первый период в сочетании с нулевым окажется тоже парным.

Правомерно ли включение элементарных частиц в качестве полноправных элементов системы? Приведите все возможные доводы «за» и «против».

16. Кейс «Кто был первым?».

В западной научной и учебной литературе, посвященной Периодическому закону, иногда не упоминается имя Д.И. Менделеева. Это, в частности, связано с притязаниями некоторых ученых на приоритет открытия Периодического закона. В связи с этим обстоятельством укажем на имя немецкого химика Лотара Мейера. Уже через несколько месяцев после появления первых сообщений Д. И. Менделеева об открытии им Периодического закона, Л. Мейер выступил с заявлениями на приоритет этого открытия и с большой настойчивостью в течение ряда лет продолжал выступать с претензиями по этому вопросу.

а) Найдите в литературе по истории химии таблицу, предложенную Л.Мейером.

б) Содержится ли в этой таблице идеи периодичности свойств химических элементов?

17. Привести доказательство «Положение водорода».

Водород в различных вариантах Периодической таблицы расположен в первой или седьмой группах или же, значительно реже, над углеродом в четвертой группе.

Приведите теоретические соображения, расчетные и экспериментальные данные, как подтверждающие, так и опровергающие эти известные варианты размещения водорода.

18. Привести доказательство «*d*-элементы».

d-элементы восьмой группы обычно классифицируют двояким образом: их либо делят на элементы семейства железа и платиновые металлы, либо делят на триады: железо – рутений – осмий; кобальт – родий – иридий; никель – палладий – платина.

Какие принципы при этом кладутся в основу того или иного варианта деления? Строго ли обосновано электронным строением атомов и высшими степенями окисления элементов размещение их в виде триад?

19. Проблемная задача.

Д.И. Менделеев так писал о проблеме размещения в системе редкоземельных элементов: «Тут я вижу одну из важнейших задач, представляемых Периодической законностью».

Автор Периодического закона не допускал даже мысли о возможности исключения из системы и выделения в отдельные подтабличные ряды (как это делается в некоторых современных таблицах) лантаноидов и актиноидов.

*Проанализируйте все известные степени окисления этих элементов и попробуйте расположить их в качестве побочной подгруппы (наряду с подгруппами *d*-элементов) в группы таблицы. Проанализируйте достоинства и недостатки полученной формы таблицы. А может быть, у Вас есть аргументированные альтернативные варианты? Приведите их и обоснуйте как можно полнее.*

20. Привести доказательство.

Известный американский ученый Г. Сиборг, успешно работавший в области химии трансураниевых элементов, предложил так называемую актиноидную гипотезу, согласно которой $5f$ -элементы являются аналогами трехвалентного элемента актиния.

Согласуется ли эта гипотеза с современными данными о степенях окисления актиноидов? Ответ обоснуйте, приведя как можно более полные данные о степенях окисления актиноидов, известных в настоящее время.

21. Кейс «Закон Мозли».

Одним из наиболее крупных мыслителей, увидевших в системе Д. И. Менделеева принципиально новое, был англичанин Г. Мозли, вышедший из семьи талантливых натуралистов.

Судьба Г. Мозли была трагична: он погиб молодым человеком в 1916 г. в Дарданеллах. Перед уходом на войну успел сдать в печать незаконченную работу (после его смерти друзья и сотрудники завершили ее).

Г. Мозли доказал, что в системе Д. И. Менделеева основой является не атомный вес, а место, занимаемое элементами, порядок их чередования; этот порядок должен отвечать количеству электронов, движущихся вокруг ядра в атоме. Этот порядок распределения химических элементов в современной науке описывают с помощью порядковых (атомных) номеров элементов. Может быть, справедливо, как полагал еще В. И. Вернадский, называть эти номера числами Г. Мозли. Кстати упомянем высказывание В. И. Вернадского о Г. Мозли: «Я считаю нужным остановиться на несколько минут на гибели Г. Мозли. Это одно из величайших несчастий, и среди великих бедствий и ужасов, принесенных преступной мировой войной, его гибель не может быть оставлена без упоминания. Это надо помнить. Человеческая личность, как все в окружающем нас мире, не есть случайность, а создана долгим ходом прошлых поколений. И такие

крупные умы, как Г. Мозли, являются редко и должны всячески оберегаться. Что погибло с его безвременной кончиной – мы не знаем».

Г. Мозли предложил простой способ определения порядковых номеров элементов, исходя из изучения рентгеновских спектров.

а) Сформулируйте закон Г. Мозли и объясните, каким образом он связывает рентгеновские спектры элементов с их атомным номером.

б) На каком основании Г. Мозли сделал вывод о существовании неизвестных в его время элементов?

22. Задание «Расскажи всё обо мне».

Дать характеристику химическому элементу с № 16 по его положению в ПСХЭ. Каждый ученик дает по одному ответу по цепочке.

Характеристика элемента(*примерный план*):

Ответ:

Название элемента. *Сера*

Период. *3 период*

Группа. *VI группа*

Подгруппа. *Главная подгруппа*

Высший оксид. *SO₃*

Характер оксида. *Кислотный*

Летучее водородное соединение. *H₂S*

Сравнение Me или неMe свойств. *неMe*

Относительная атомная масса *32*

23. Задача.

Элемент расположен в VII группе Периодической системы. Относительная молекулярная масса его высшего оксида 183. Найти элемент.

(Решение:

$$2x + 16 \cdot 7 = 183$$

$$2x = 183 - 112$$

$$2x = 71$$

$x = 35,5 \rightarrow$ этот элемент хлор – Cl)

24. Поиск элементов.

Элемент IV группы, главной подгруппы, 6-го периода (Свинец – Pb);

Самый активный металл 3-го периода (Натрий – Na);

У какого элемента лучше выражены металлические свойства № 19 или № 20 (№ 19);

Назовите элементы, образующие наиболее распространённое вещество на Земле (Водород – H, кислород – O);

Какие ноты спрятались в названиях химических элементов с № 1, № 47, № 48 (Водород – H, серебро – Ag, кадмий – Cd);

Какое дерево спряталось в названии химического элемента, расположенного в 4 периоде VIIIВ-группе (Никель – Ni);

В каком металле содержится кость, из которой согласно Библии Бог создал Еву? (Серебро – Ag);

Какой элемент всегда рад? (Радон – Rn);

Какой газ утверждает, что он это не он? (Неон – Ne).

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Конспект урока с использованием технологии модульного обучения

Тема «Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева».

Класс – 8.

Цель – познакомить учащихся с периодическим законом Д. И. Менделеева и его графическим отображением – Периодической системой.

Задачи:

– *образовательная* – раскрыть смысл периодического закона и изучить закономерности периодической системы химических элементов; обобщить знания учащихся о строении атома, химических элементах, их классификации и формах их существования;

– *развивающая* – развивать познавательную активность, умения наблюдать, анализировать, сравнивать, обобщать, делать выводы. Сформировать умение пользоваться Периодическим законом и Периодической системой Д. И. Менделеева, объяснять закономерные изменения свойств химических элементов в пределах группы, периодов;

– *воспитательная* – способствовать воспитанию патриотизма, раскрыть научный подвиг Д. И. Менделеева, научное и мировоззренческое значение Периодического закона.

Основные понятия: Химический элемент. Классификация элементов по электронным структурам их атомов. Период. Группа. Периодичность в периодической системе. Электронная структура атомов. Периодический закон.

Межпредметные связи на уроке:

Физика: атом, строение атома.

(ОМ – обучающий модуль, УЭ – учебный элемент)

Структура урока-модуля:

ОМ-1 Организационный момент урока.

ОМ-2 Подготовка учащихся к усвоению новых знаний.

УЭ-0 Интегрирующая цель урока для учащихся.

УЭ-1 Актуализация знаний.

ОМ-3 Изучение нового материала и первичная проверка усвоения новых знаний.

УЭ-1 История открытия.

УЭ-2 Формулировка закона и его смысл.

УЭ-3 Структура периодической таблицы.

ОМ-4 Первичное закрепление материала.

УЭ-1 Выполнение задания.

ОМ-5 Домашнее задание, требования к нему.

ОМ-6 Подведение итогов урока, рефлексия.

Ход урока

ОМ-1 Организационный момент урока.

ОМ-2 Подготовка учащихся к усвоению новых знаний.

УЭ-0 Интегрирующая цель урока для учащихся.

Здравствуйте! Сегодняшний урок мне хотелось бы начать с стихотворения.

Закон великий он открыл, наш русский химик Менделеев,

На много лет опередил других известных корифеев.

Его закон, как свет, большой, он путь науке осветил.

И мир живой и неживой нам тайны атома раскрыл.

Как вы считаете, какая тема у нашего урока? Давайте поставим перед собой цель на этот урок.

УЭ-1 Актуализация знаний.

Цель – определение исходного уровня знаний учащихся. Развитие навыков самоконтроля.

Перед тем, как приступить к новой теме, давайте вспомним то, что мы уже изучили на прошлых уроках.

Задание: работа с карточками (Рисунок 2.1).

Вставьте пропущенные слова:

... – это то, из чего состоят физические тела.

Химический элемент – это вид..., обладающих одинаковыми....

Химические элементы могут существовать в виде ..., и вещества.

Рисунок 2.1 – Пример карточки для заполнения

Контроль: свериться с ответами на слайде презентации. Исправить ошибки.

Ответы (Рисунок 2.2):

Вставьте пропущенные слова:

Вещество - это то, из чего состоят физические тела.

Химический элемент – это вид **атомов**, обладающих одинаковыми **свойствами**.

Химические элементы могут существовать в виде **одионого атома**, **простого и сложного** вещества.

Рисунок 2.2 – Вид заполненной карточки с заданием

ОМ-3 Изучение нового материала и первичная проверка усвоения новых знаний

УЭ-1 История открытия

Цель – знакомство с историей открытия периодической системы.

Ознакомление с предложенным текстом.

17 февраля 1869 г. – дата открытия периодического закона.

В середине 19 в. было открыто и изучено примерно 60 химических элементов. Были известны способы определения атомной массы, но измеряли ее еще грубо. Для химиков это была трудная задача. Неверно были определены Ar многих элементов, но об этом тогда никто не подозревал.

Следовательно в 1868 г. любой химик, желая расположить карточки с написанными на них обозначениями элементов, их атомными весами и химическими свойствами по возрастанию атомного веса, должен был получить такой ряд (Рисунок 2.3):

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|------|
| H | Li | B | C | N | Be | O | F | Na | Mg | Al | Si | P | S | Cl |
| 1 | 7 | 11 | 12 | 14 | 14 | 16 | 19 | 23 | 24 | 27 | 28 | 31 | 32 | 35,5 |

Рисунок 2.3 – Ряд элементов

Но продолжая построение своей таблицы, Д. И. Менделеев расположил свои карточки не в ряд, а в таблицу и поменял некоторые элементы местами.

На первой карточке были написаны название и атомный вес водорода. Вторую карточку с литием он поместил под ней. На третье место, рядом с литием он положил карточку, на которой было написано Be, 9 хотя в то время большинство химиков считали 14.

И вот, что получилось у Д. И. Менделеева (Рисунок 2.4):

| | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|
| H | | | | | | |
| 1 | | | | | | |
| Li | Be | B | C | N | O | F |
| 7 | 9 | 11 | 12 | 14 | 16 | 19 |
| Na | Mg | Al | Si | P | S | Cl |
| 23 | 24 | 27 | 28 | 31 | 32 | 35 |

Рисунок 2.4 – Первоначальный порядок расположения элементов в таблице

Итак, в вертикальных рядах оказались сходные по свойствам элементы – металлы или неметаллы.

При таком расположении совершенно четко проявилась периодичность свойств элементов. В двух первых коротких периодах менделеевской таблицы правильно чередуются элементы по их атомному весу.

В настоящее время известно более 500 вариантов периодической системы. Наиболее распространена короткая форма, состоящая из 7 периодов, 8 групп и 10 рядов.

Задание: Ответить на вопрос. По какому принципу Д. И. Менделеев расположил элементы друг под другом?

Контроль: устный ответ.

Ответ: согласно периодически повторяющимся свойствам элементов.

УЭ-2 Формулировка закона и его смысл.

Цель – познакомиться с периодическим законом и изучить его физический смысл.

Д. И. Менделеев сформулировал периодический закон следующим образом: «Свойства простых веществ, а также формы и свойства соединений элементов находятся в периодической зависимости от величины атомных весов элементов».

Со временем это определение изменилось: «Свойства химических элементов и их соединений находятся в периодической зависимости от величины заряда ядер их атомов, выражающейся в периодической повторяемости структуры внешней валентной электронной оболочки.»

Задание: найти отличия и объяснить их.

Контроль: устное обсуждение.

Ответ: к моменту установления Менделеевым периодического закона еще не было известно о строении атома. После выяснения строения атома и установления закономерностей размещения электронов по электронным уровням стало ясно, что периодическая повторяемость свойств элементов связана с повторяемостью строения электронных оболочек.

УЭ-3 Структура периодической таблицы.

Цель – изучить особенности структуры периодической таблицы; ввести понятия период, группа, подгруппа.

Задание 1. Изучите материал на страницах 34-38. Сформулируйте определения к следующим терминам: период, группа, подгруппа, относительная атомная масса. Запишите в тетрадь.

Задание 2. Найдите в таблице периоды, группы, подгруппы.

Контроль – устное обсуждение.

ОМ-4 Первичное закрепление материала.

УЭ-1 Выполнение задания.

Цель – закрепить полученные знания. Проверить уровень усвоения материала.

Задание: записать в тетрадь ответы:

1. Найдите в таблице элемент четвертого периода третьей группы А-подгруппы.

2. Найдите в таблице элемент шестого периода четвертой группы Б-подгруппы.

3. Найдите в таблице элемент второго периода восьмой группы.

4. Найдите в таблице йод. Запишите его порядковый номер и атомную массу Ar.

5. Найдите в таблице элемент с порядковым номером 35. Как называется этот элемент? Какова его относительная атомная масса?

Контроль: Обменяйтесь тетрадями с соседом по парте и проверьте задание, сравнивая ответы с верными на слайде.

ОМ-5 Домашнее задание, требования к нему.

§8 читать, ответить на вопросы после параграфа. Письменно выполнить задания 1, 2.

Вариативное задание: подготовить сообщение на тему «Каким образом повлияло открытие периодического закона на дальнейшее развитие науки?».

ОМ-6 Подведение итогов урока, рефлексия.

Цель – проконтролировать полученные знания учащихся.

Давайте вспомним поставленную цель урока. Получилось ли ее достичь? Что вызвало трудности? Что понравилось больше всего? Что не понравилось? Какую оценку вы бы поставили себе за урок?

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Технологическая карта урока с использованием технологии модульного обучения

Тема урока «Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева»

Планируемые результаты:

Предметные: умения определять понятия «период», «группа», «подгруппа»; описывать табличную форму Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева; описывать положение элемента в таблице Д. И. Менделеева

Метапредметные: умения создавать обобщения, классифицировать, использовать знаковое моделирование; структурировать информацию и преобразовывать ее из одной формы в другую.

Личностные: Понимание единства и целостности естественнонаучной картины мира

Цель – познакомить учащихся с периодическим законом Д. И. Менделеева и его графическим отображением – Периодической системой химических элементов.

Задачи:

– образовательные – раскрыть смысл периодического закона и изучить закономерности периодической системы химических элементов; обобщить знания учащихся о строении атома, химических элементах, их классификации и формах их существования;

– развивающие – развивать познавательную активность, умения наблюдать, анализировать, сравнивать, обобщать, делать выводы. Сформировать умение пользоваться Периодическим законом и Периодической системой Д. И. Менделеева, объяснять закономерные изменения свойств химических элементов в пределах группы, периодов;

– воспитательные – способствовать воспитанию патриотизма, раскрыть научный подвиг Д. И. Менделеева, научное и мировоззренческое значение Периодического закона.

Тип урока – урок изучения нового материала

Опорные понятия, термины: химический элемент, классификация элементов по электронным структурам их атомов.

Новые понятия: период, группа, периодичность в периодичной системе, электронная структура атомов, периодический закон.

Вид используемых на уроке средств ИКТ: универсальные (компьютер, интерактивная доска или мультимедийный проектор).

Домашнее задание: §8 читать, ответить на вопросы после параграфа. Письменно выполнить задания 1, 2.

Вариативное задание: подготовить сообщение на тему «Каким образом повлияло открытие периодического закона на дальнейшее развитие науки?».

Таблица 3.1 – Технологическая карта урока с использованием технологии модульного обучения

| Дидактическая структура урока | Деятельность учителя | Деятельность учащегося | Планируемый результат |
|---|--|--|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| ОМ-1 Организационный момент урока | Приветствует учащихся. Проверяет готовность к уроку | Приветствуют учителя. | Коммуникативные: – умение общаться с учителем и учащимися |
| ОМ-2 Подготовка учащихся к усвоению новых знаний. УЭ-0 Интегрирующая цель урока для учащихся | Подводит учеников к теме урока. Предлагает сформулировать тему и цель урока | Формулируют цель урока | Познавательные: – умение осуществлять анализ с выделением существенных и несущественных признаков. Коммуникативные: – умение общения в коллективе; – умение строить устную речь. Регулятивные: – принимать и сохранять учебную задачу; – умение ставить цели и выбирать действия направленные на их достижение |
| УЭ-1 Актуализация знаний | Раздает карточки с заданиями. Контролирует проверку | Решают карточки. Осуществляют взаимопроверку по шаблону на слайде презентации | Предметные: – уверенное использование терминологии. Коммуникативные: – воспроизведение мыслей в письменной форме. Личностные: – формирование ценностных ориентиров и смысла учебной деятельности на основе развития познавательных интересов, учебных мотивов |

Продолжение таблицы 3.1

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| <p>ОМ-3 Изучение нового материала и первичная проверка усвоения новых знаний. УЭ-1 История открытия</p> | <p>Предлагает ученикам ознакомиться с историей открытия закона. Задает вопрос «По какому принципу Д. И. Менделеев расположил элементы друг под другом?»</p> | <p>Читают текст. Анализируют информацию. Отвечают на вопрос</p> | <p>Предметные: – формирование знаний об истории открытия закона. Познавательные: – выдвижение предположений и их обоснование; – поиск и выделение необходимой информации. Коммуникативные: – сотрудничество с учителем и другими учащимися. Личностные: – формирование ценностные ориентиры и смысл учебной деятельности на основе развития познавательных интересов, учебных мотивов</p> |
| <p>УЭ-2 Формулировка закона и его смысл</p> | <p>Сообщает варианты периодического закона. Ведет устное обсуждение с учениками</p> | <p>Анализируют информацию. Сравнивают определения</p> | <p>Предметные: – знакомство с периодическим законом и раскрытие его физического смысла. Познавательные: – выдвижение предположений и их обоснование; – поиск и выделение необходимой информации; – установление причинно-следственных связей; – развитие осознанного и произвольного построения речевого высказывания в устной и письменной форме; – умение осуществлять сравнение, и классификацию по заданным критериям. Коммуникативные: – адекватное использование речевых средств для решения коммуникативных задач; – выражение своих мыслей с достаточной полнотой и точностью</p> |

Окончание таблицы 3.1

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|--|---|--|---|
| УЭ-3 Структура периодической таблицы | Организует работу учеников с учебником | Работают с учебником. Работают с периодической таблицей. Формулируют понятия | <p>Предметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – изучение особенностей структуры ПСХЭ; –изучение понятий «период», «группа», «подгруппа»; <p>Познавательные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – поиск и выделение необходимой информации; – умение осуществлять анализ и синтез представленной информации, выделять закономерности. <p>Коммуникативные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – аргументирование своего мнения и позиции |
| ОМ-4 Первичное закрепление материала. УЭ-1 Выполнение задания | Организует работу с карточками. Контролирует выполнение задания | Записывают ответы на задание в тетрадь. Осуществляют взаимопроверку по ответам на слайде презентации | <p>Познавательные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – воспроизведение имеющихся знаний и применение их в различных формах. <p>Регулятивные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – развитие навыка самоконтроля для регуляции своей деятельности. <p>Личностные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование навыков самооценки деятельности |
| ОМ-5 Домашнее задание, требования к нему | Информирует о домашнем задании и его выполнении | Фиксируют задание | <p>Коммуникативные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – восприятие и интерпретация информации |
| ОМ-6 Подведение итогов урока, рефлексия | Возвращает к цели урока и выясняет уровень достижения цели детьми. Выставляет оценки за работу на уроке | Подведение итога работы | <p>Коммуникативные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выражение своих мыслей с достаточной полнотой и точностью. <p>Регулятивные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – контроль и оценка способов своей деятельности; – развитие способности к рефлексии |

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Конспект урока с использованием технологии проблемного обучения

Тема «Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева».

Класс – 8.

Цель – познакомить учащихся с периодическим законом Д. И. Менделеева и его графическим отображением – Периодической системой.

Задачи:

– *образовательная* – раскрыть смысл периодического закона и изучить закономерности периодической системы химических элементов; обобщить знания учащихся о строении атома, химических элементах, их классификации и формах их существования.

– *развивающая* – развивать познавательную активность, умения наблюдать, анализировать, сравнивать, обобщать, делать выводы. Сформировать умение пользоваться Периодическим законом и Периодической системой Д. И. Менделеева, объяснять закономерные изменения свойств химических элементов в пределах группы, периодов.

– *воспитательная* – способствовать воспитанию патриотизма, раскрыть научный подвиг Д.И. Менделеева, научное и мировоззренческое значение Периодического закона.

Основные понятия: Химический элемент. Классификация элементов по электронным структурам их атомов. Период. Группа. Периодичность в периодической системе. Электронная структура атомов. Периодический закон.

Межпредметные связи на уроке: физика (атом, строение атома).

Ход урока:

1. *Организационный момент.*

Приветствие учителя.

2. Целеполагание.

Сегодня у нас очень важный урок. И чтобы начать его, я предлагаю вам составить кластер со словом «элемент».

Как вы можете видеть по своим кластерам, об элементе мы должны знать много информации. Как вы считаете, где мы можем найти значительную часть этой информации? (В периодической таблице).

Сегодня мы начинаем изучение темы «Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева». Периодический закон, сформулированный Д. И. Менделеевым, является фундаментом современной химии, путеводной звездой химии.

На уроке мы раскроем смысл периодического закона и осмыслим его закономерности. Давайте поставим перед собой конкретные задачи: «Что мы должны знать и что уметь к концу урока?». Перед вами лежат стикеры. Запишите цель, которая стоит перед вами на этом уроке.

3. Актуализация опорных ЗУН.

Фронтальная беседа.

Вы разделены на группы. Со многими вопросами сегодня будет легче разобраться, работая вместе, по этому смело обсуждайте и делитесь своими мыслями.

Для того, чтобы приступить к изучению новой темы, мы должны вспомнить то, что уже прошли на предыдущих уроках:

- Что такое вещество? (Это то, из чего состоят физические тела)
- Что такое химический элемент ? (Это вид атомов, обладающих одинаковыми свойствами)
- В каких формах он может существовать? (В виде одиночного атома, простого и сложного вещества)
- Можно ли считать отдельный атом химическим элементом? (Нет)

4. Изучение нового материала

История открытия

17 февраля 1869 г. – дата открытия периодического закона.

В середине 19 в. было открыто и изучено примерно 60 химических элементов. Были известны способы определения атомной массы, но измеряли ее еще грубо. Для химиков это была трудная задача. Неверно были определены A_r многих элементов, но об этом тогда никто не подозревал.

Следовательно в 1868 г. любой химик, желая расположить карточки с написанными на них обозначениями элементов, их атомными весами и химическими свойствами по возрастанию атомного веса, должен был получить такой ряд (Рисунок 4.1):

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|------|
| H | Li | B | C | N | Be | O | F | Na | Mg | Al | Si | P | S | Cl |
| 1 | 7 | 11 | 12 | 14 | 14 | 16 | 19 | 23 | 24 | 27 | 28 | 31 | 32 | 35,5 |

Рисунок 4.1 – Ряд элементов

Но продолжая построение своей таблицы, Д. И. Менделеев расположил свои карточки не в ряд, а в таблицу и поменял некоторые элементы местами.

Как вы думаете, почему?

На первой карточке были написаны название и атомный вес водорода. Вторую карточку с литием он поместил под ней. На третье место, рядом с литием он положил карточку, на которой было написано $Be,9$ хотя в то время большинство химиков считали 14.

И вот, что получилось у Д. И. Менделеева (Рисунок 4.2):

| | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|
| H | | | | | | |
| 1 | | | | | | |
| Li | Be | B | C | N | O | F |
| 7 | 9 | 11 | 12 | 14 | 16 | 19 |
| Na | Mg | Al | Si | P | S | Cl |
| 23 | 24 | 27 | 28 | 31 | 32 | 35 |

Рисунок 4.2 – Первоначальный порядок расположения элементов в таблице

Итак, в вертикальных рядах оказались сходные по свойствам элементы – металлы и неметаллы.

При таком расположении совершенно четко проявилась периодичность свойств элементов. В двух первых коротких периодах менделеевской таблицы правильно чередуются элементы по их атомному весу.

В настоящее время известно более 500 вариантов периодической системы. Наиболее распространена короткая форма, состоящая из 7 периодов, 8 групп и 10 рядов.

Итак, что же такое периодическая система? (Периодическая система – это графическое отображение периодического закона.)

Д. И. Менделеев сформулировал периодический закон следующим образом: «Свойства простых веществ, а также формы и свойства соединений элементов находятся в периодической зависимости от величины атомных весов элементов.»

Но давайте обратим внимание на следующие пары: кобальт – никель, теллур – йод, торий – протактиний, уран – нептуний, плутоний – америций.

Почему при построении периодической системы Д. И. Менделеев в отдельных случаях допускал расположение химических элементов не в порядке увеличения атомных масс?

Опираясь на только что полученные знания, попробуем дать современную формулировку ПЗ.

Чтобы понять, как устроена таблица, вам нужно прочитать материал учебника на страницах 34–38.

Подробнее рассмотрим свойства элементов одного периода.

1: Li, Be, B, C, N, O, F, Ne – 1, 2 – металлы, 3 – твердый неметалл, 4-7 – газы, 8 – инертный газ.

2: Na, Mg, Al, Si, P, S, Cl, Ar – 1-3 – металлы, 4-6 – твердый неметалл, 7 – газ, 8 – инертный газ.

3: K, Ca, Ga, Ge, As, Se, Br, Kr – 1-4 – металлы, 5-6 – твердый неметалл, 7 – жидкость, 8 – инертный газ.

Какую закономерность мы наблюдаем? Почему при постоянно возрастающих зарядах атомных ядер свойства химических элементов изменяются периодически?

Сформулируем определения «период», «группа», «подгруппа».

5. Первичное закрепление

Каждой группе предлагается по 5 латинских названий элементов. Ученики должны найти для каждого из них символ элемента и закрепить рядом с латинским названием элемента (Таблица 4.1).

Таблица 4.1 – Задание для первичного закрепления

| Задание для первой группы | Задание для второй группы | Задание для третьей группы | Задание для четвертой группы |
|---------------------------|---------------------------|----------------------------|------------------------------|
| Barium (Ba) | Kalium (K) | Titanium (Ti) | Zincum (Zn) |
| Ferrum (Fe) | Aurum (Au) | Argentum (Ag) | Platium (Pt) |
| Carboneum (C) | Phosphorus (P) | Cuprum (Cu) | Sulfur (S) |
| Magnesium (Mg) | Stanium (Sn) | Oxygenium (O) | Aluminium (Al) |
| Nitrogenium (N) | Chromium (Cr) | Hydrargium (H) | Silicium (Si) |

«Мозговой штурм».

Одно из важных значений периодического закона это предвидение новых, еще не открытых элементов и прогнозирование их свойств. Швед Л. Нильсон, открывший в 1879 г. скандий (экабор) прислал Д. И. Менделееву в подарок немного нового металла, а немец К. Винклер, открывший предсказанный Менделеевым германий (экасилициум), восторженно писал: «...периодичность элементов уже не гипотеза, а факт, и химическое исследование сделало, таким образом, новый, неисчислимо важный шаг в царство познания». Группа американских химиков во главе с Т. Сиборгом в 1955 г. получила новый, 101 элемент, который назвала в честь величайшего русского химика «менделевий». А какие еще химические элементы связаны своими названиями с нашей Родиной – Россией?

Обсудите возможные варианты в группе, а затем мы вместе послушаем предположения.

(№ 44 – рутений Ru, открыт профессором химии казанского университета К. К. Клаусом. №105 – дубний, названный в честь города Дубны, а недавно в этом же городе появилось сообщение о 116 элементе, островке стабильности после ряда короткоживущих элементов. № 62 – самарий Sm, названного Лекоком де Буарбодраном по названию минерала самарскита, из которого был получен самарий. Минерал назван был не в честь города Самары, а по фамилии уральского горного инженера А. А. Самарского.)

6. Информация о домашнем задании.

§8 читать. Ответить на вопросы:

– Возможно ли ещё открытие элементов первого периода?

– Могут ли ещё быть открыты элементы, стоящие в периодической системе до водорода (проблема нижней границы периодической системы)?

7. Подведение итогов и рефлексия.

Давайте обратимся к стикерам и вспомним, какую цель вы поставили перед собой в начале урока? Напишите, достигли ли вы ее? Что вам в этом помогло? Что мешало? Что вы хотели бы узнать еще?

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Технологическая карта урока с использованием технологии проблемного обучения

Тема урока «Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева»

Планируемые результаты:

Предметные: умения определять понятия «период», «группа», «подгруппа»; описывать табличную форму Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева; описывать положение элемента в таблице Д. И. Менделеева

Метапредметные: умения создавать обобщения, классифицировать, использовать знаковое моделирование; структурировать информацию и преобразовывать ее из одной формы в другую.

Личностные: Понимание единства и целостности естественнонаучной картины мира

Цель – познакомить учащихся с периодическим законом Д. И. Менделеева и его графическим отображением – Периодической системой химических элементов.

Задачи:

– образовательные – раскрыть смысл периодического закона и изучить закономерности периодической системы химических элементов; обобщить знания учащихся о строении атома, химических элементах, их классификации и формах их существования;

– развивающие – развивать познавательную активность, умения наблюдать, анализировать, сравнивать, обобщать, делать выводы. Сформировать умение пользоваться Периодическим законом и Периодической системой Д. И. Менделеева, объяснять закономерные изменения свойств химических элементов в пределах группы, периодов;

– воспитательные – способствовать воспитанию патриотизма, раскрыть научный подвиг Д. И. Менделеева, научное и мировоззренческое значение Периодического закона.

Тип урока – урок изучения нового материала

Опорные понятия, термины: химический элемент, классификация элементов по электронным структурам их атомов.

Новые понятия: период, группа, периодичность в периодичной системе, электронная структура атомов, периодический закон.

Вид используемых на уроке средств ИКТ: универсальные (компьютер, интерактивная доска или мультимедийный проектор).

Домашнее задание:

§8 читать. Ответить на вопросы:

- Возможно ли ещё открытие элементов первого периода?
- Могут ли ещё быть открыты элементы, стоящие в периодической системе до водорода (проблема нижней границы периодической системы)?

Таблица 5.1 – Технологическая карта урока с использованием технологии проблемного обучения

| Дидактическая структура урока | Деятельность учителя | Деятельность учащегося | Планируемый результат |
|-------------------------------|--|--|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. Организационный момент | Приветствует учащихся. Проверяет готовность к уроку | Приветствуют учителя | Коммуникативные: – умение общаться с учителем и учащимися |
| 2. Целеполагание | Сообщает тему урока | Формулируют цель урока. Записывают цель на стикерах | Регулятивные: – умение ставить цели и выбирать действия, направленные на их достижение; – планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей. Коммуникативные: – умение формулировать собственное мнение и позицию. Личностные: – формирование ценностных ориентиров и смысла учебной деятельности на основе развития познавательных интересов, учебных мотивов |
| 3. Актуализация опорных ЗУН | Проводит фронтальную беседу | Систематизируют знания путем беседы | Коммуникативные: – умение строить устную речь. Регулятивные: – определение границ собственного знания и незнания |
| 4. Изучение нового материала | Рассказывает историю открытия закона. Подводит к формулированию определения «периодическая система» | Слушают учителя. Формулируют определение | Предметные: – накопление знаний в области истории химии. Познавательные: – умение осуществлять синтез информации, воспроизводить ее в другой форме. Коммуникативные: – развитие навыка общения в группе |

Продолжение таблицы 5.1

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|----------------------------------|---|--|--|
| | <p>Предлагает ученикам ответить на проблемный вопрос «Почему при построении периодической системы Д. И. Менделеев в отдельных случаях допускал расположение химических элементов не в порядке увеличения атомных масс?»</p> | <p>Предполагают возможные варианты на основе наблюдений. Обсуждают. Формулируют современное определение закона</p> | <p>Предметные: – приобретение знаний о строении атома. Познавательные: – умение осуществлять анализ с выделением существенных и несущественных признаков; – выдвижение предположений и их обоснование; – поиск и выделение необходимой информации. Коммуникативные: – сотрудничество с учителем и другими учащимися; – умение формулировать и грамотно излагать мысли. Регулятивные: – умение осуществлять взаимоконтроль. Коммуникативные: – умение воспроизводить мысли в письменной форме</p> |
| | <p>Контролирует работу учеников. Предлагает к рассмотрению периодически изменяющиеся свойства элементов. Задаёт вопросы</p> | <p>Читают текст учебника. Обсуждают между собой. Отвечают на проблемные вопросы учителя. Формулируют определения</p> | <p>Предметные: – формирование понятия о периодичности и его причинах. Регулятивные: – умение работать с текстом. Познавательные: – осуществление анализа информации и синтез на ее основе определений</p> |
| <p>5. Первичное закрепление.</p> | <p>Организует работу с карточками. Сообщает информацию. Побуждает к мозговому штурму</p> | <p>Заполняют карточки. Путем мозгового штурма предполагают ответы на вопрос с помощью периодической таблицы</p> | <p>Познавательные: – выдвижение предположений и их обоснование; – поиск и выделение необходимой информации; – установление причинно-следственных связей; – развитие осознанного и произвольного построения речевого высказывания в устной форме.</p> |

Окончание таблицы 5.1

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|----------------------|---|---|--|
| | | | <p>Коммуникативные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – адекватное использование речевых средств для решения коммуникативных задач; – выражение своих мыслей с достаточной полнотой и точностью; – умение работать в группе |
| 6. Домашнее задание | Информирует о домашнем задании и его выполнении | Фиксируют задание | <p>Коммуникативные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Восприятие и интерпретация информации |
| 7. Подведение итогов | Проводит рефлексию | Записывают на стикерах итог достижения цели урока | <p>Коммуникативные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выражение своих мыслей в письменной форме с достаточной полнотой и точностью. <p>Регулятивные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – контроль и оценка итогов своей работы. Развитие способности к рефлексии |

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

Конспект урока с использованием технологии дифференцированного обучения

Тема «Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева».

Класс – 8.

Цель – познакомить учащихся с периодическим законом Д. И. Менделеева и его графическим отображением – Периодической системой.

Задачи:

– *образовательная* – раскрыть смысл периодического закона и изучить закономерности периодической системы химических элементов; обобщить знания учащихся о строении атома, химических элементах, их классификации и формах их существования;

– *развивающая* – развивать познавательную активность, умения наблюдать, анализировать, сравнивать, обобщать, делать выводы. Сформировать умение пользоваться Периодическим законом и Периодической системой Д. И. Менделеева, объяснять закономерные изменения свойств химических элементов в пределах группы, периодов;

– *воспитательная* – способствовать воспитанию патриотизма, раскрыть научный подвиг Д. И. Менделеева, научное и мировоззренческое значение Периодического закона.

Основные понятия: Химический элемент. Классификация элементов по электронным структурам их атомов. Период. Группа. Периодичность в периодической системе. Электронная структура атомов. Периодический закон.

Межпредметные связи на уроке:

Физика: атом, строение атома.

Ход урока:

1. Организационный момент.

– Сегодня на уроке мы приступаем к изучению периодического закона и периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева, а также продолжим изучать химические элементы.

2. Актуализация опорных знаний.

Письменно дать ответы на вопросы, оформленные на карточках:

1 уровень:

1. Что изучает химия?

(Химия – это наука о веществах, их строении, свойствах и превращениях)

2. Что такое атом?

(Атом – наименьшая частица элемента в химических соединениях. Современное определение: атом – электронейтральная частица, состоящая из положительно заряженного ядра и отрицательно заряженных электронов.)

3. Что такое ионы?

(Это положительно или отрицательно заряженные частицы, которые образуются из атомов или групп атомов.)

4. Что такое химический элемент?

(Химический элемент – это вид атомов, характеризующихся определенным зарядом ядра.)

5. Что изучает неорганическая химия?

(Неорганическая химия – область химии, которая изучает химические элементы и их соединения. Неорганических соединений существует 500 тысяч.)

2 уровень:

1. Что такое молекула? Привести примеры молекул.

(Молекула – наименьшая частица вещества, обладающая его химическими свойствами. Современное определение: молекула –

наименьшая электронейтральная замкнутая совокупность атомов, образующих определенную структуру с помощью химических связей.)

2. Простое вещество. Привести примеры.

(Вещество состоящее из одного вида атомов. Простых веществ известно около 1000.)

3. Что такое аллотропия? Привести примеры.

(Аллотропия – образование одним элементом нескольких простых веществ (аллотропных форм элементов)

Примеры:

А. Углерод (алмаз, графит, карбин);

Б. Сера (ромбическая, моноклинная, пластическая);

В. Фосфор (белый, черный, красный).)

4. Что такое химическое соединение? Привести примеры.

(Химическое соединение – вещество, состоящее из двух и более элементов, связанных между собой постоянными соотношениями. Известно более 10 млн. химических соединений. Состав химического соединения является постоянным.)

5. Что такое смесь? Привести примеры

(Смесь – вещество, состоящее из нескольких соединений не связанных между собой постоянными соотношениями.

Пример: Морская вода – Смесь воды и растворенных в ней солей.)

3 уровень:

1. Что показывает химическая формула? Какие бывают химические формулы? Что показывает каждый вид химических формул?

(Химическая формула отражает состав химического соединения или простого вещества. Формулы подразделяются на: молекулярные, эмпирические и структурные. Молекулярная формула – указывает простейшее соотношение между числом атомов разных элементов в веществе. Эмпирическая формула – формула указывает простейшее соотношение между числом атомов разных элементов в веществе.

Структурная формула – формула указывает порядок соединения атомов в молекуле и число связей между атомами.)

2. Что такое химическая реакция? Привести примеры.

(Химическая реакция – превращение веществ, сопровождающееся изменением их состава и строения.)

3. В чем разница между химической реакцией и физическим явлением? Привести примеры.

4. Составьте схему, классифицирующую вещества по их строению (Рисунок 6.1).



Рисунок 6.1 – Пример схемы классификации веществ

5. Объясните суть атомно–молекулярной теории.

1. Все вещества состоят из молекул.

2. Молекулы состоят из атомов.

3. Молекулы и атомы находятся в непрерывном движении.

4. При химических реакциях молекулы одних веществ превращаются в молекулы других веществ. Атомы при химических реакциях не изменяются.)

3. *Изучение нового материала.*

Работа с текстом.

В середине 19 в. было открыто и изучено примерно 60 химических элементов. Были известны способы определения атомной массы, но измеряли ее еще грубо. Для химиков это была трудная задача.

Самый важный вклад в систематизацию химических элементов внёс русский выдающийся химик Дмитрий Иванович Менделеев, автор труда «Основы химии», который в марте 1869 г. представил Русскому химическому обществу (РХО) периодический закон химических элементов, изложенный в нескольких основных положениях. В 1871 г. Д. И. Менделеев в итоговой статье «Периодическая законность химических элементов» дал формулировку Периодического закона: «Свойства элементов, а потому и свойства образуемых ими простых и сложных тел стоят в периодической зависимости от атомного веса». Тогда же Д. И. Менделеев придал своей периодической таблице классический вид (Рисунок 6.2).

Естественная система элементов Д. Менделеева (1871г.)

| | Группа 1 | Группа 2 | Группа 3 | Группа 4 | Группа 5 | Группа 6 | Группа 7 | Группа 0 | | | | |
|----------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|--------|--------|---------|--|
| Типиче- ские элемен- ты | H-1 | | | | | | | | | | | |
| | Li-7 | Be-9.4 | B-11 | C-12 | N-14 | O-16 | F-19 | | | | | |
| Ряд 1 | Na-23 | Mg-24 | Al-27 | Si-28 | P-31 | S-32 | Cl-35.5 | | | | | |
| Ряд 2 | K-39 | Ca-40 | ?-45 | Ti-50 | V-51 | Cr-52 | Mn-55 | Fe-56 | Co-59 | Ni-59 | Cu-63.4 | |
| Ряд 3 | | Zn-65 | ?-68 | ?-70 | As-75 | Se-79 | Br-80 | | | | | |
| Ряд 4 | Rb-85 | Sr-87 | Y-89 | Zr-90 | Nb-94 | Mo-96 | ?-100 | Rh-104 | Ru-104 | Pd-106 | Ag-108 | |
| Ряд 5 | | Cd-112 | In-116 | Sn-118 | Sb-122 | Te-128 | I-127 | | | | | |
| Ряд 6 | Cs-133 | Ba-137 | ?-138 | Ce-140 | | | | | | | | |
| Ряд 7 | | | | | | | | | | | | |
| Ряд 8 | | | | | Ta-182 | W-186 | | Os-196 | Ir-196 | Pt-197 | Au-197 | |
| Ряд 9 | | Hg-200 | Tl-204 | Pb-207 | Bi-210 | | | | | | | |
| Ряд 10 | | | | Th-231 | | U-240 | | | | | | |

Рисунок 6.2 – Естественная система элементов Д. И. Менделеева

В современном изложении периодический закон химических элементов звучит так: «Свойства простых веществ, а также свойства и формы соединений элементов находятся в периодической зависимости от заряда ядра атомов элементов (порядкового номера).»

Беседа с классом.

Давайте вместе дадим определение периодической таблице и запишем его в тетрадь. (Таблица Д. И. Менделеева (периодическая система химических элементов) – это таблица, в которой классифицируются химические элементы по различным свойствам в зависимости от заряда их

атомного ядра. Таблица является графическим изображением периодического закона, который открыл Дмитрий Иванович Менделеев в 1869 г.)

В чем заключается разница между изначальным вариантом таблицы и современным?

(Изначальный вариант этой таблицы был создан в 1869-1871 г. и устанавливал зависимость свойств элементов от их атомной массы. Современный – от заряда ядра.)

На данный момент элементы сводятся в двумерную таблицу, в которой каждый столбец – это группа, определяющая основные физико-химические свойства, а строки – это периоды, схожие друг с другом. Наиболее распространены две формы таблицы: короткая и длинная.

Структура таблицы. Объяснение учителя:

Периодическая таблица Менделеева в классическом варианте (или короткая форма), основана на параллелизме степеней окисления химических элементов главных и побочных подгрупп. В каждой ячейке таблицы указан символ элемента, порядковый номер, относительная атомная масса, и название элемента. Порядковый номер элемента – это число равное числу протонов в ядре атома и числу электронов, которые вращаются вокруг него.

Пользуясь материалом учебника сформулируем и запишем определения периоду, группе подгруппе. Найдем их в таблице и назовем.

Периоды – горизонтальные строки химических элементов.

Группы – вертикальные столбцы химических элементов.

Подгруппы – А – главные (s- и p-элементы) и В – побочные (d- и f-элементы).

Номер периода – номер внешнего энергетического уровня в электронной формуле атома элемента.

Номер группы (для большинства элементов) – общее число валентных электронов (электронов внешнего энергетического уровня, а также предпоследнего d-подуровня, если он застроен не полностью).

Число элементов в периоде – максимальная емкость соответствующего энергетического уровня.

В периоде – свойства химических элементов различаются между собой, т.к. электронные конфигурации валентных электронов их атомов различны. В подгруппе – свойства элементов сходны между собой, т.к. электронные конфигурации валентных электронов их атомов сходны. Причина периодичности свойств химических элементов заключается в периодической повторяемости сходных электронных конфигураций внешних энергетических уровней.

Свойства элементов в подгруппах закономерно изменяются сверху вниз:

- металлические свойства усиливаются и неметаллические свойства ослабевают;
- атомный радиус увеличивается;
- возрастает сила образованных элементом оснований и бескислородных кислот;
- уменьшается электроотрицательность.

В периодах с увеличением порядкового номера элемента прослеживается следующая закономерность:

- увеличивается электроотрицательность;
- металлические свойства ослабевают, неметаллические усиливаются;
- уменьшается атомный радиус.

Все элементы таблицы Д. И. Менделеева, исключая гелий, неон и аргон, образуют кислородные соединения, которые изображены общими формулами под каждой группой в порядке возрастания степени окисления

элементов: R_2O , RO , R_2O_3 , RO_2 , R_2O_5 , RO_3 , R_2O_7 , RO_4 , где R обозначает элемент группы.

Рассмотрим отдельно взятую ячейку в таблице. Какую информацию об элементе мы можем получить из нее?

4. *Закрепление.*

Работа с карточками. Карточки для разных уровней представлены на рисунках 6.3, 6.4, 6.5.

| |
|---|
| <p>Найти в периодической таблице и записать элемент:</p> <ul style="list-style-type: none">1 периода 1 группы2 периода III группы3 периода VII группы4 периода IV группы В-подгруппы5 периода II группы А- подгруппы6 периода V группы А-подгруппы |
|---|

Рисунок 6.3 – Карточка для первого уровня

| |
|--|
| <p>Описать следующие элементы согласно схеме:</p> <ul style="list-style-type: none">а) Символб) Порядковый номерв) Относительная атомная массаг) Номер периодад) Номер группые) Подгруппа <p>Элементы для описания: Литий, Фтор, Бром, Азот, Золото, Висмут, Палладий, Железо, Радон, Теллур.</p> |
|--|

Рисунок 6.4 – Карточка для второго уровня

Ответить на вопросы:

1. Что показывает атомная масса?

2. На каком основании элементы объединяются в одну группу, подгруппу, в период?

3. Почему в таблице имеются большие и малые периоды?

Найти в ряду один химический элемент, который отличается от других по положению в ПСХЭ:

Br, Kr, Zr, Ca

Hf, Fe, Ag, Po

Cl, Br, Te, I

B, C, P, O

Рисунок 6.5 – Карточка для третьего уровня

Обменяйтесь своими карточками с соседом по парте. Проверьте по ответам на слайде.

5. Домашнее задание

1 уровень:

§ 8. Задание после параграфа №1

2 уровень:

§ 8. Задания после параграфа №1,6.

3 уровень:

§ 8. Задания после параграфа №1,6. Подготовить сообщение и презентацию о других формах таблицы.

6. Подведение итогов урока. Рефлексия.

«Корзина идей».

Учащиеся записывают на листочках свое мнение об уроке, все листочки кладутся в корзину (коробку, мешок), затем выборочно учителем зачитываются мнения и обсуждаются ответы. Учащиеся мнение на листочках высказывают анонимно.

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

Технологическая карта урока с использованием технологии дифференцированного обучения

Тема урока «Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева»

Планируемые результаты:

Предметные: умения определять понятия «период», «группа», «подгруппа»; описывать табличную форму Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева; описывать положение элемента в таблице Д. И. Менделеева

Метапредметные: умения создавать обобщения, классифицировать, использовать знаковое моделирование; структурировать информацию и преобразовывать ее из одной формы в другую.

Личностные: Понимание единства и целостности естественнонаучной картины мира

Цель – познакомить учащихся с периодическим законом Д. И. Менделеева и его графическим отображением – Периодической системой химических элементов.

Задачи:

– образовательные – раскрыть смысл периодического закона и изучить закономерности периодической системы химических элементов; обобщить знания учащихся о строении атома, химических элементах, их классификации и формах их существования;

– развивающие – развивать познавательную активность, умения наблюдать, анализировать, сравнивать, обобщать, делать выводы. Сформировать умение пользоваться Периодическим законом и Периодической системой Д. И. Менделеева, объяснять закономерные изменения свойств химических элементов в пределах группы, периодов;

– воспитательные – способствовать воспитанию патриотизма, раскрыть научный подвиг Д. И. Менделеева, научное и мировоззренческое значение Периодического закона.

Тип урока – урок изучения нового материала

Опорные понятия, термины: химический элемент, классификация элементов по электронным структурам их атомов.

Новые понятия: период, группа, периодичность в периодической системе, электронная структура атомов, периодический закон.

Вид используемых на уроке средств ИКТ: универсальные (компьютер, интерактивная доска или мультимедийный проектор).

Домашнее задание:

1 уровень: § 8. Задание после параграфа №1

2 уровень: § 8. Задания после параграфа №1,6.

3 уровень: § 8. Задания после параграфа №1,6. Подготовить сообщение и презентацию о других формах таблицы.

Таблица 7.1 – Технологическая карта урока с использованием технологии дифференцированного обучения

| Дидактическая структура урока | Деятельность учителя | Деятельность учащегося. | Планируемый результат |
|-------------------------------|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. Организационный момент | Приветствует учащихся. Проверяет готовность к уроку | Приветствуют учителя | Коммуникативные: – умение общаться с учителем и учащимися. |
| 2. Проверка остаточных знаний | Раздает каждому ученику три вида карточек по уровням. Контролирует выполнение | Выбирают уровень в соответствии со своей подготовленностью. Решают карточки | Регулятивные: – внутренняя и внешняя оценка результатов, обнаружение субъективного незнания |
| 3. Изучение нового материала | Предлагает ученикам текст для ознакомления с историей открытия закона. Побуждает к беседе с помощью вопросов | Читают текст. Анализируют информацию. Отвечают на вопросы | Познавательные: – умение осуществлять анализ с выделением существенных и несущественных признаков. Коммуникативные: – умение строить устную речь. Предметные: – приобретение знаний об истории открытия закона. Коммуникативные: – воспроизведение мыслей в устной форме; – сотрудничество с учителем и другими учащимися. Познавательные: – выдвижение предположений и их обоснование; – поиск и выделение необходимой информации |
| | Объясняет структуру периодической таблицы | Слушают объяснения учителя. Работают с периодической таблицей. Записывают определения | Предметные: – знакомство с периодическим законом и раскрытие его физического смысла; – изучение особенностей структуры ПСХЭ; – изучение понятий «период», «группа», «подгруппа»; |

Окончание таблицы 7.1

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|--|---|--|
| | | | <p>– уверенное использование химической терминологии и символики.</p> <p>Познавательные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – поиск и выделение необходимой информации; – установление причинно-следственных связей; – развитие осознанного и произвольного построения речевого высказывания в устной и письменной форме; – умение осуществлять сравнение, и классификацию по заданным критериям |
| 4. Закрепление | Раздает каждому ученику карточки для разных уровней. Контролирует выполнение задания | Выбирают карточку в зависимости от уровня усвоения материала. Осуществляют взаимопроверку | <p>Познавательные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – воспроизведение имеющихся знаний и применение их в различных формах. <p>Регулятивные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – осуществляют самоконтроль для регуляции своей деятельности. <p>Личностные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование навыков самоконтроля и самооценки деятельности |
| 5. Домашнее задание | Информирует о домашнем задании и его выполнении | Фиксируют задание | <p>Коммуникативные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – восприятие и интерпретация информации |
| 6. Подведение итогов урока. Рефлексия урока | Выставляет оценки за урок. Организует рефлексию. | Записывают на листочках мнение об уроке | <p>Коммуникативные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выражение своих мыслей с достаточной полнотой и точностью. <p>Регулятивные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – контроль и оценка способов своей деятельности; – развитие способности к рефлексии |

ПРИЛОЖЕНИЕ 8

Тест для проверки усвоения темы

1. Относительная атомная масса – это ...

А) ... величина, показывающая, во сколько раз масса атома данного химического элемента больше $1/12$ массы атома углерода;

Б) ... величина, показывающая соотношение молекулярных масс углерода и данного элемента;

В) ... величина, показывающая, сколько молекул данного вещества находится в 1 см^3 ;

Г) ... величина, определяющая положение элемента в периодической системе химических элементов.

2. Малыми периодами являются:

А) 1,

Б) 1-3,

В) 1-3, 7,

Г) 4-6.

3. В VI группе А-подгруппе находятся ...

а) металлы,

б) неметаллы,

в) галогены,

г) благородные газы.

4. Выберите элемент пятого периода, второй группы, главной подгруппы.

А) Cd,

Б) N,

В) Sr,

Г) Nb,

5. Выберите элемент, Ar которого равна 16.

А) Cl,

Б) S,

В) O,

Г) P.

6. Пользуясь ПСХЭ запишите период, группу, подгруппу и символ следующих элементов:

Бериллий _____

Цинк _____

Золото _____

Олово _____

Селен _____

Марганец _____

Железо _____

7. Пользуясь ПСХЭ запишите названия и символ следующих элементов:

Элемент 3 периода, IV группы, А-подгруппы _____

Элемент 1 периода, I группы, А-подгруппы _____

Элемент 4 периода, III группы, В-подгруппы _____

Элемент 2 периода, V группы, А-подгруппы _____

Элемент 5 периода, V группы, В-подгруппы _____

Элемент 5 периода, VII группы, А-подгруппы _____

Элемент 6 периода, II группы, В-подгруппы _____