



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
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

**Активные формы и методы изучения периодической системы и  
периодического закона**

**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:  
88 % авторского текста

Выполнила:  
Студентка группы ОФ-501/068-5-1  
Шевчук Наталья Сергеевна *Шевчук*

Работа рекомендована к защите  
рекомендована/не рекомендована

«10» мая 2020 г.

Зав. кафедрой Химии, экологии и  
методики обучения химии  
(название кафедры)

*Сутягин* Сутягин А.А.

Научный руководитель:  
доцент, канд. хим. наук  
*Гаранина* Гаранина Наталья Сергеевна

Челябинск  
2020

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	4
ГЛАВА 1. АКТИВНЫЕ ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ .....	6
1.1 Понятие и сущность активных форм и методов обучения.....	6
1.2 Классификация и их характеристика .....	10
Выводы по первой главе.....	17
ГЛАВА 2. АКТИВНЫЕ ФОРМЫ И МЕТОДЫ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ПЕРИОДИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ И ПЕРИОДИЧЕСКОГО ЗАКОНА.....	19
2.1 Особенности активных форм и методов на уроках химии .....	19
2.2 Варианты разработок урока и внеклассных мероприятий на тему «Периодический закон и Периодическая система Д. И. Менделеева» с использованием активных форм и методов обучения .....	25
2.3 Педагогический эксперимент и анализ результатов по использованию активных форм и методов при изучении Периодической системы и Периодического закона.....	28
Выводы по второй главе.....	34
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	35
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	37
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 Примерный ход внеклассного мероприятия по химии «Формы Периодической таблицы» для учащихся 8 класса .....	47
ПРИЛОЖЕНИЕ 2 Конспект урока химии для 9 класса.....	52
ПРИЛОЖЕНИЕ 3 Короткая форма Периодической таблицы.....	62
ПРИЛОЖЕНИЕ 4 Сверхдлинная форма Периодической таблицы .....	63
ПРИЛОЖЕНИЕ 5 Спиральная Периодическая таблица Шальтенбранда ..	64
ПРИЛОЖЕНИЕ 6 Левосторонняя система Жанета.....	65
ПРИЛОЖЕНИЕ 7 Периодическое расположение элементов по Кларку ....	66

ПРИЛОЖЕНИЕ 8	Динамическая таблица.....	67
ПРИЛОЖЕНИЕ 9	Анкета для рефлексии.....	68
ПРИЛОЖЕНИЕ 10	Конспект внеклассного мероприятия своя игра по теме «Периодическая система Д. И. Менделеева и периодический закон» .....	69
ПРИЛОЖЕНИЕ 11	Вопросы для проверки усвоения материала по различным формам Периодической системы .....	74

## ВВЕДЕНИЕ

Успех процесса обучения зависит от использованных методов преподавания [23].

Методы обучения – это способы общей деятельности педагога и учащихся, для достижения образовательных целей [39].

Активные формы и методы обучения – это методы, побуждающие учащихся к активной деятельности в процессе обучения. В основном они уделяют внимание практической части обучения [7]. Активные формы и методы образуют определенный вид занятия. Этим можно добиться большей эффективности от учебного процесса [13].

В современном мире идёт непрерывное усовершенствование форм и методов обучения, для создания высокого уровня образования. Мониторинг оценки качества образования в школе фиксирует не только результаты усвоения учебного материала, но и умение использовать полученные навыки и знания в решении жизненных проблем [53]. Например, одно из проверяемых направлений PISA – естественнонаучная грамотность. Для наилучшего усвоения и умения использования учебного материала необходимо, чтобы ученики могли занимать активную гражданскую позицию по вопросам, связанным с естественными науками. В образовании проблема активности в процессе обучения одна из актуальных. Традиционные методы обучения постепенно теряют свою роль. Это подтверждает актуальность выбранной мною темы.

Цель работы – рассмотреть возможности использования активных форм и методов обучения при изучении Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева для активизации познавательной активности.

Объект – активные формы и методы обучения на занятиях химии.

Предмет – использование активных форм и методов обучения на уроках химии.

В работе были поставлены следующие задачи:

1. Изучить и проанализировать литературу по выбранной теме, а также изучить классификации и характеристики форм и методов активного обучения.

2. Выбрать и обосновать формы и методы активного обучения на уроке и внеклассных мероприятиях по теме «Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева».

3. Разработать урок и внеклассные мероприятия по теме «Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева».

В ходе выполнения работы мною были применены следующие методы:

1. Анализ психолого-педагогической литературы.

2. Разработка заданий на урок и внеклассные мероприятия, используя активные формы и методы.

3. Педагогический эксперимент и обработка его результатов.

Практическая значимость работы определяется возможностью использования разработанных уроков, внеклассных мероприятий в школе при обучении химии.

Структура работы состоит из введения, двух глав – теоретической и практической, заключения, списка использованных источников.

# ГЛАВА 1. АКТИВНЫЕ ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ

## 1.1 Понятие и сущность активных форм и методов обучения

Система образования в настоящее время стала шире. Появились некоторые нововведения, улучшения учебных программ, изменилось представление о способах обучения [49].

Методы обучения – это способы взаимодействия между учителем и учащимися, вследствие чего происходит передача и усвоение знаний и навыков, предусмотренных содержанием обучения [2].

Методы обучения можно разделить на три группы:

- пассивные (неактивные),
- интерактивные,
- активные (интенсивные) [50].

Пассивный метод обучения – это форма взаимодействия учащихся с учителем, где учитель является главным действующим лицом и управляет процессом урока, а обучающиеся выступают в роли слушателей. Взаимосвязь учителя с учащимися исполняется с помощью тестирования, выборочных опросов, самостоятельных и контрольных работ и так далее [46].

Интерактивный метод обучения – это метод, который осуществляется за счет взаимодействия путём беседы, диалога. В отличие от интенсивного (активного) метода, интерактивные нацелены на более широкое взаимодействие учащихся не только с учителем, но и друг с другом и на доминирование активности учеников в ходе обучения [48].

Интенсивный (активный) метод обучения – это такая модель взаимодействия обучающихся с учителем, при которой ученики выступают в качестве активных участников, а не слушателей [34].

Метод обучения является самой важной частью учебных занятий. Для более полного раскрытия темы приведём несколько понятий активных форм и методов обучения.

Термин «активные методы обучения» появился в литературе в 60-ых годах XX века. Емельянов Ю.Н. применяет его с целью характеристики особенной категории способов, применяемых в концепции общественно-эмоционального обучения, также созданных в применении ряда общественно-эмоциональных результатов и феноменов (эффекта наличия, эффекта группы и другое) [19]. Совместно с этим активными считаются никак не способы, а действующим считается непосредственно обучение. Оно прекращает носить самовоспроизводящий (репродуктивный) характер, также преобразуется в свободную духовно определенную работу учащихся согласно наработке и преображению своего навыка и компетентности [28]. Идеи активизации обучения предлагались в течение всего этапа формирования педагогики [29]. К родоначальникам идей активизации причисляют Коменского Я.А., Песталоцци И.Г., Ушинского К.Д. и других. Из числа российских специалистов по психологии к идее активности в различные периоды устремлялись Ананьев Б.Г., Ломов Б.Ф., Выготский Л.С., Леонтьев А.Н., Рубинштейн С.Л. и другие.

Активное обучение предполагает организацию и управление учебного процесса, ориентированного на активизацию работы учащихся.

Активные способы обучения – это такие способы активизации учебно-познавательной работы учащихся, которые стимулируют к интенсивной мыслительной, а также практической деятельности в ходе освоения материала, когда активны ученики.

Активные формы обучения – это методы, стимулирующие учеников к интенсивной мыслительной и практической работе в ходе освоения учебной программой [22].

Таким образом, работа педагога ориентирована на организацию познавательной деятельности учеников [20].

Суть данных форм и способов в личностно-направленном подходе в том, что учащиеся первоначально заинтересованы в получении информации, активны не сами способы, а процесс [22].

К отличительным чертам активных способов обучения можно отнести:

- 1) коллективный процесс обучения,
- 2) технология учебного процесса побуждает к активному мышлению в процессе обучения,
- 3) устойчивая и длительная активность,
- 4) методы позволяют самостоятельно принимать решения,
- 5) повышение самостоятельности и уверенности в себе,
- 6) игровой и творческий характер обучения [28].

Организация активных форм и способов обучения опирается на определённые принципы:

1) индивидуализации – этот принцип подразумевает формирование концепции многоуровневой подготовки экспертов, учитывающей персональные характерные черты учеников. Принцип позволяет исключить уравниловку и предоставляющей любому вероятность наибольшего выявления возможностей с целью извлечения надлежащего данным возможностям образования. Индивидуализация обучения способно реализоваться согласно: содержанию, если ученик обладает возможностью исправления ориентированности получаемого образования; объему, который дает возможность заинтересованным и способным слушателям наиболее основательно исследовать предмет в познавательных целях; времени, позволяя перемены в конкретные пределы регламента изучения конкретного объема учебного материала в соответствие с индивидуально-психологическими отличительными чертами учеников, также формой их подготовки;

2) гибкости – этот принцип требует сочетания вариативной подготовки, основанной в учете запросов клиентов, а также пожеланий обучающихся с перспективой своевременного, реализуемого напрямую в ходе обучения и перемены её ориентированности;



3) сотрудничества – этот принцип подразумевает формирование взаимоотношений доверия, взаимопомощи, обоюдной ответственности учеников и учителя, еще формирование уважения, доверия к личности ученика, с предоставлением ему возможности для проявления самостоятельности, инициативы, а также персональной ответственности за итог;

4) контекстности – этот принцип требует подчинения содержания обучения содержанию и обстоятельствам осуществления предстоящей профессиональной деятельности, вследствие чего обучение приобретает контекстный характер, содействуя ускорению дальнейшей профессиональной приспособленности [28].

Методы обязательно должны соответствовать цели урока, каждый метод имеет своё содержание. Должно быть равновесие между методом и содержанием обучения, с учетом степени готовности учащихся к ее углублению.

Выделяют следующие признаки методов:

1. Проблемность. Введение ученика в проблемную ситуацию, для выхода из которой нужны новые знания. Ученик вынужден самостоятельно активно формировать новые знания с помощью учителя и с участием других слушателей, опираясь на свой или чужой жизненный опыт, логику.

2. Взаимообучение. Коллективная деятельность, обсуждение в форме дискуссии. Не отрицает индивидуальное обучение.

3. Индивидуализация. Учет индивидуальных способностей обучающихся, усовершенствование самоконтроля и самообучения.

4. Исследования изучаемых проблем и явлений. Формирование начальных навыков, необходимых для самообразования, основанного на анализе, обобщении и творческом подходе к использованию полученных знаний.

5. Самостоятельность взаимодействия учащихся с учебной информацией. Самостоятельная работа с полученной от педагога информацией.

6. Мотивация. Поддерживается системой мотивации. В качестве мотивов использованных учителем для учеников могут выступать: творческий характер учебно-познавательной работы, игровой характер проведения занятий, эмоциональная заинтересованность, конкуренция [28].

В образовательном процессе проявляются такие виды активности: мышление, речь, действия и личностное восприятие информации. В зависимости от использованного метода обучения зависит проявление одного или всех видов активности [14].

Методы могут быть использованы как индивидуальные педагогические разработки, так и в соединении с общепринятыми.

Можно сделать вывод, что термин «активные методы обучения» является своего рода обозначением своеобразных массовых способов обучения, получивших обширное продвижение во 2-ой половине XX века и дополняющих классические способы, в первую очередь, пояснительно иллюстративные способы обучения, с помощью изменения позиции обучающихся с пассивно потребительской на активно преобразующую. Количество интенсивных способов обучения велико и разнообразно. Поэтому для их характеристики обратимся к вопросам классификации активных методов обучения.

## 1.2 Классификация и их характеристика

Активные методы обучения можно разделить на две группы: групповые и индивидуальные.

Групповые методы обучения могут быть использованы к определенному числу учеников, а индивидуальные – к определенному ученику, за пределами контакта с другими обучающимися [24].

Емельянов Ю.Н. предлагает условно объединить активные способы обучения в три ключевых блока:

1. Дискуссионные способы, например, дискуссия, анализ, разбор и др.

2. Игровые способы: дидактические (поучительные) и творческие игры, а также деловые (управленческие) и ролевые игры, контригра (активность с целью противостояния атакующим действием противника).

3. Сенситивные тренинги (подготовка межличностной восприимчивости, также восприятия себя равно как психофизического единства) [19].

Каждый метод отличается от другого и содержит в себе определённый набор приёмов, которые помогают более эффективно реализовать методы на практике.

Петрушкин С.В. предлагает разделить способы активного обучения по главным тенденциям.

I. По характеру учебно-познавательной деятельности:

- имитационные (делятся на игровые и неигровые),
- не имитационные (отсутствие модели изучаемого процесса или деятельности).

К имитационным методам можно отнести анализ ситуаций, решение ситуационных задач, упражнения по инструкции, кейсовый метод, игровые методы и др.

К неимитационным методам можно отнести эвристическую беседу, проблемное обучение, учебную дискуссию, исследовательский метод, самостоятельную работу и др.

II. По количеству участников:

- коллективные,
- групповые,
- индивидуальные [22].

Воронова А.А. выделяет следующие типы методов активного обучения:

1. Метод анализа конкретной ситуации. Ситуация-иллюстрация, конкретный случай, ситуация-упражнение, перед учениками ставится ряд вопросов, которые нужно проанализировать и найти решение.

2. Социально-психологический тренинг. Учитель исполняет роль наблюдателя, параллельно при этом происходит общение учеников между собой.

3. Игровое моделирование и имитационные игры [34].

На уроках более активными являются такие методы:

1) необычное начало урока, эмоциональный настрой на урок (эпиграф, ребус, анаграмма);

2) постановка и разрешение проблемных вопросов и создание проблемной ситуации, неожиданности, конфликта, несоответствия, неопределённости, предположения, выбора;

3) презентации учебного материала с использованием информационных технологий, электронных книг, интерактивной доски и др.;

4) индуктивные и дедуктивные логические схемы (выбор определённой логики для раскрытия изучаемой темы);

5) использование элементов интерактивного обучения (мозговой штурм, дебаты);

6) осуществление лично ориентировочного и индивидуального подхода к ученикам, подготовка коллективной деятельности и самостоятельной работы;

7) нетрадиционные виды урока: урок-сказка, урок-конференция, лекция, урок-исследование, экскурсии, проектная деятельность;

8) игры – это одно из средств формирования психологического образования, развитие памяти и мышления[48].

Урок с использованием активных форм и методов обучения состоит из: приветствия (знакомство); работы над темой, подачи нового материала; формулировки проблемы и цели дискуссии; закрепления изученного материала и домашнего задания; завершения урока, подведения итогов (рефлексия, анализ и оценка урока) [50].

Необходимо использовать методы, помогающие эффективно и динамично начать занятие, обеспечить рабочий настрой в классе. Передача учителем новой информации с использованием методов, позволяющих сориентировать учеников по теме урока, представить основные направления, для дальнейшей самостоятельной работы с новыми материалами создание мотивации. Домашнее задание может быть дано в творческой форме [51].

Все этапы – это целый раздел образовательного мероприятия, объем и его содержание определяется темой урока, целью и задачами поставленными учителем.

Использование системы активных форм и методов помогают достичь определённой образовательной цели: создание творческой обстановки, мотивация в образовательном процессе, личностная значимость для каждого ученика, самостоятельная постановка целей и путей для их достижения, организация командной деятельности [66].

Приведём характеристику главных интенсивных способов обучения.

Проблемное обучение – это модель, при которой процесс познания учеников близится к поисковой, исследовательской и экспериментальной работе. Благополучность этого способа гарантируется общими стараниями учителя и учеников. Главная цель учителя – это не только передать знания, но и приобщить к справедливым противоречиям формирования научного знания и методам их разрешения. В совместной работе с учителем ученики «открывают» для себя новейшие познания. Благодаря определенным методическим способам (постановка проблемных и информационных вопросов, предложение гипотез, их доказательство, либо отрицание и др.)

учитель стимулирует учеников к общему размышлению, розыску неизвестного знания. Ключевая значимость проблемного обучения относится общению в виде диалога [10].

«Круглый стол» – это способ интенсивного обучения, одна из форм познавательной деятельности учеников, помогающая зафиксировать приобретенные прежде познания, компенсировать недостающую информацию, развить умения регулировать трудности, закрепить позиции, обучить культуре ведения обсуждения вопроса. Отличительной особенностью «круглого стола» считается совокупность тематического обсуждения вопроса и коллективной консультации. У учеников формируются умения формулировать идеи, обосновывать собственные суждения, аргументировать представляемые решения, также защищать собственные взгляды. При этом происходит закрепление полученных знаний и самостоятельной работы с дополнительным материалом, а также обнаружение проблем и вопросов с целью обсуждения. Главная часть «круглого стола» по любой теме является дискуссия, то есть многостороннее обсуждение вопроса. Иными словами, дискуссия состоит в общественном обсуждении той или иной проблемы, идеи, мнения, информации. Задачи выполнения обсуждения вопроса являются разнообразными, например, обучение, диагностирование, поощрение творчества и другое [8].

Мозговой штурм. Обширно используемый метод продуцирования новых идей с целью решения проблемных вопросов. Цель этого метода заключается в организации общественной мыслительной работы по поиску нетрадиционных путей решения проблем. Применение мозгового штурма в ходе учебного процесса дает возможность найти решение для следующих задач: развитие навыка общественной мыслительной работы; взаимосвязь теоретических знаний с практикой; стимуляция учебно-познавательной работы учеников; творческое овладение учениками учебного материала; развитие возможности сосредотачивать внимание и интерес, а также

мыслительные усилия для решения каких-то задач. Проблема, формулируемая на уроке с помощью мозгового штурма, обязана обладать теоретической или практической значимостью и вызывать заинтересованность учеников. Единым условием, которое необходимо учитывать при выборе проблемы для мозгового штурма – возможность множества спорных вариантов решения проблемы, которая выдвигается перед учениками как учебная задача [21].

Деловая игра – это способ имитирования обстановок, моделирующих профессиональную либо другую работу путём игры, согласно установленным правилам. В технологии интенсивного обучения «вынужденная активность» участников определена условиями и правилами, при которых ученик или активно участвует, напряженно думает, или вообще выбывает из процесса. Правила деловой игры определяются выбранной деятельностью. Одним из ее вариантов являются ролевые игры. Деловая игра может быть реализована на этапе первичного закрепления полученных знаний, как обобщение и как форма контроля полученных знаний. В этом случае речь идет о самом стандартном варианте деловой игры. Такие варианты, как организационно-деловые и организационно-мыслительные игры и аналогичные им, требуют очень серьезной специальной подготовки их организаторов [62].

Семинар-дискуссия (массовое обсуждение вопроса) – это процесс диалогического общения, в процессе которого совершается развитие практического опыта общего участия в обсуждении, а также разрешении теоретических и практических задач. На семинаре-дискуссии ученики обучаются четко высказывать собственные идеи в выступлениях, активно защищать собственную точку зрения, обоснованно возражать, опровергать неверную позицию одноклассника. Ученик приобретает возможность выстроить свою работу, это и объясняет высокую степень его умственной, а также индивидуальной активности, включенности в процесс учебного познания. Важным обстоятельством развертывания результативного

обсуждения вопроса считаются индивидуальные познания, которые приобретаются учениками на предшествующих уроках, в ходе самостоятельной работы. Значимая роль отводится учителю. Учитель обязан осуществить подготовительную работу, что гарантирует интенсивное содействие в дискуссии любого ученика. Учитель устанавливает вопросы, которые станут рассматривать на семинаре, выбирает главную, а также вспомогательную литературу для выступающих, управляет всей работой семинара, подводит результаты состоявшейся дискуссии. В период семинара-дискуссии педагог предлагает ответить на вопросы, создает единичные критические замечания, устанавливает главные утверждения отчета учащегося, закрепляет противоречия в рассуждениях. На подобных уроках нужен доверительный тон общения с учениками, заинтересованность в суждениях, доступность, твердость в условиях. Нельзя сдерживать собственным авторитетом инициативу учеников, следует сформировать требования умственной раскованности, применять способы преодоления барьеров общения, осуществлять педагогику партнерства [5].

Игровое производственное проектирование – это активный способ обучения, характеризующийся соответствующими характерными свойствами: присутствие экспериментальной, методичной трудности либо проблемы, которую информирует ученикам учитель; разделение учеников на состязающиеся группы и создание альтернатив установленной трудности (задачи); осуществление завершающего заседания, где группы публично защищают созданными ими варианты решений. Этот метод существенно стимулирует изучение учебных дисциплин, создает его наиболее продуктивным из-за формирования способностей проектно-конструкторской работы обучаемого. В последующем даст возможность ученикам наиболее результативно решать непростые методические трудности [8].



Анализ конкретных ситуаций – это наиболее результативный, а также распространенный способ организации интенсивной познавательной деятельности учеников. Способ рассмотрения определенных обстановок формирует умение к анализу нерафинированных актуальных вопросов. Сталкиваясь с определенной ситуацией, ученик обязан определить: имеется ли проблема, если да, то в чем заключается и установить собственное отношение к ситуации [21].

### Выводы по первой главе

Технология активного обучения – это постановка учебного процесса, при которой неизбежно участие в учебном процессе всех учеников: каждый обучающийся или имеет определенное задание, или от его деятельности зависит уровень выполнения поставленной перед группой познавательной задачи.

Данная технология сочетает в себя формы и методы, стимулирующие познавательную деятельность, вовлекающие каждого из них в мыслительную и поведенческую активность и направлена на осознание, отработку, обогащение и личностное принятие имеющегося знания всеми учениками.

У всех этих форм и методов есть свои достоинства. Использование этих методов в учебном процессе улучшает эффективность обучения.

Учитель на уроке должен использовать разные методы и представлять результат работы.

То есть, при проблемном обучении в основе находятся следующие два важных элемента:

- система познавательных задач, отражающих основное содержание темы;
- общение диалогического типа, предметом которого является вводимый учителем материал.

Появление и развитие активных методов в обучении обусловлено тем, что перед обучением ставятся новые задачи: не только давать учащимся знания, но и обеспечивать формирование и развитие познавательных интересов и способностей, творческого мышления, умений и навыков самостоятельных умственных способностей.

## **ГЛАВА 2. АКТИВНЫЕ ФОРМЫ И МЕТОДЫ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ПЕРИОДИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ И ПЕРИОДИЧЕСКОГО ЗАКОНА**

### **2.1 Особенности активных форм и методов на уроках химии**

Учителя всякий раз рвались провести уроки увлекательнее, полезнее и информативнее, а целый учебный процесс – эффективен не только лишь в образовательном, но и в развивающем и воспитательном отношении.

Классические способы обучения утратили собственную актуальность на современном рубеже становления общества, на 1-ый план выдвигаются функциональные формы обучения [20].

Главная задача внедрения активных форм обучения (или изучения материала) – образование конкурентной, инициативной в решение актуальных задач, изобретательной личности. Говоря о выборе курса улучшения процесса изучения, нужно учитывать не только лишь систему улучшения способов сообщения новых познаний, но и улучшение способов формирования у ребят всевозможных умений и способностей [23].

Исследование процесса усвоения познаний схематически может быть представлено как путь от восприятия и осознания учебного материала к интенсивной его переработке в сознании учеников и превращению усвоенных познаний в собственное богатство учащегося, т.е. убеждения. Благодаря блоку когнитивных возможностей учащиеся сумеют выстраивать персональную линию движения в определенных образовательных областях, в учебных предметах [1, 63, 64].

Активизация учения – это первоначально организация действий учеников, нацеленных на понимание и решение определенных учебных задач. Составление учебной работы, как метода интенсивного получения познаний, считается одним из направлений становления личности обучаемого[3].

Уровень активности школьников определяется реакцией на способы и приёмы работы учителя. Активными способами обучения можно назвать

те способы, которые максимально увеличивают степень познавательной активности школьников, побуждая их к старательному учению [26].

В школьной практике и в методической литературе принято дробить способы изучения на стандартные и неординарные, на те, которые используют на уроке и на те, которые используют во внеурочное время [33, 68].

Неординарные формы и способы дают возможность сделать химию более доступной и интересной, привлечь внимание учащихся.

Для удачной реализации цели на уроках и внеклассных мероприятиях мы использовали игровые технологии, собственно, что может помочь мотивировать учеников на углублённое исследование предмета и использование познаний по химии; это гарантирует вероятность сотрудничества и слаженную общую работ [35].

Игровое изучение – это форма учебного процесса в относительных ситуациях, которая нацелена на воссоздание и усвоение социального навыка во всех его проявлениях: познаниях, способностях, эмоционально-оценочной работе, становления возможностей ученика и формирование универсальных учебных действий[30]. Педагогическая игра владеет важным признаком – наличие внятно установленной цели изучения и соответственного ей педагогического итога. Продуктивность игр находится в зависимости от периодического их применения и целенаправленности программы игр вместе с обычными дидактическими упражнениями [41].

В подростковом возрасте у детей происходит обострение необходимости в создании собственного личного мира, порыв к взрослости и развитие воображения [55].

Особенностями игры у детей старшего школьного возраста считается направленность на самоутверждение в обществе, желание победить, ориентация на речевую работу [64].

Игры дают возможность принимать во внимание особенности памяти. В процессе эмоциональной и увлекательной работы случается

непроизвольное запоминание. Игры также предполагают развитие мышления учеников, улучшение мыслительных операций, таких как анализ, синтез, обобщение и конкретизация [42].

В играх обязателен элемент состязания, который всякий раз приводит к увеличению самоконтроля детей, их активации и точному соблюдению поставленных правил. В этих играх им важен выигрыш, который предполагает собой довольно мощный мотив, побуждающий к работе и предстоящей роли в игре [31].

Также с большим интересом принимают участие в играх и слабоуспевающие ученики, их внимание привлекает сам процесс игры, дух состязания, влечение к тому, чтобы их команда одержала победу. Дидактические игры, без сомнения, содействуют наилучшему усвоению знаний, а приятные впечатления, связанные с достижением фурора, как правило, увеличивают качество изучения [37].

В системе внеурочной деятельности главная функция игры – развлечь, доставить наслаждение от процесса и достижения цели, вдохновить, разбудить внимание [56].

Основная роль учителя это сопровождение, он вооружает учащихся технологией работы и надлежащими методами работы [52]. Приведём пример активных форм изучения, которые мы использовали на уроках и внеклассных мероприятиях по химии в школе.

При разрабатывании урока и внеклассных мероприятий мы использовали такие формы обучения как викторина, проект, конференция, игра. Технологией служили проблемное обучение, игровая технология, обучение в группах.

Например, во внеклассных мероприятиях мы использовали дидактические игры. Дидактическими играми называется вид учебных уроков, организуемых в разновидности учебных игр, реализующих несколько основ игрового, активного обучения, также различающихся наличием фиксированных правил игровой деятельности и концепции оценивания.

Применяется для решения всеохватывающих задач, таких как усвоение нового материала, закрепление материала, развитие креативных возможностей и общеучебных умений. Все это даёт возможность ученикам выучить учебный материал и рассмотреть его со всевозможных позиций [47].

Внедрение дидактических игр в обучении содержит ряд психологических особенностей. Важная психологическая тайна игры в том, что она в обязательном порядке построена на интересе и наслаждении. Игра обязана вызывать радостное настроение и наслаждение от правильного ответа. Принципиально, чтобы задача игры была достижимой, а оформление по возможности, разнообразное и яркое. Ощущение свободного выбора, которое несёт игровой процесс, приносит ученикам наслаждение [58].

Одно из внеклассных мероприятий проходило по типу урок-конференция (приложение 1). Так как на конференции выступают с докладами и сообщениями, то основой этого типа урока будет служить доклад. Отличительная черта в том, что ученики самостоятельно находят информацию по определенной теме и делают доклады дома, а на внеурочном мероприятии или на уроке выступают с подготовленным материалом.

Главная цель урока-конференции заключается в расширении и углублении учебного материала, знакомство с новой информацией в результате использования различных источников информации. Конференции можно использовать для закрепления материала, полученного в ходе урока.

Организация к такому типу урока или внеклассного мероприятия протекает в несколько стадий. Первоначально учитель определяет тему конференции и анализирует рациональность рассмотрения того или иного материала учениками. Наиболее высокие результаты урок-конференция могут быть у старших школьников, включая 7-8 классы, особенно с 9 по 11 классы. В данном возрасте ученики уже обладают многочисленными

важными умениями. Таким образом, на первой стадии учитель подбирает тему, также размышляет над тем, какие мини-темы можно представить учащимся. На второй стадии необходимо подобрать список сайтов или литературы для подготовки к конференции, который учитель посоветует учащимся. На 3 стадии учитель дает право выбора ученикам темы или предлагает сам тему для конференции, а также можно устроить жребий с темами. В большинстве случаев учитель самостоятельно делит учащихся на группы, которые станут готовить собственные выступления, но также в старших классах можно довериться ученикам и учесть их интересы и разделить их по желанию. Каждая группа получает задание и рекомендации к выполнению. Кроме этого необходимо обсудить, в какой форме будут выступать школьники, будут ли у них презентации, стенды, плакаты или стенгазеты. На 4 стадии учитель консультирует ребят по заданиям и по выполнению. Урок-конференция формирует широкий простор для работы на любом уроке, решая одновременно большое число задач. Его основной минус – трудоёмкость подготовки [50].

На уроке химии мы применили игру, где ученикам необходимо искать подсказки, решать головоломки и называется эта игра – квест (приложение 2). Такую игру можно осуществить в одном кабинете, либо в нескольких. Это командная игра. Концепция игры элементарна – команды, выполняя различные задания (интеллектуального характера), передвигаются с одного места в другое, а на этапе завершения игры получают ответ на загадку. Выигрывает та команда, которая быстрее всех прошла квест и пришла к последнему этапу, где смогла найти ответ на загадку. Квест можно проводить для закрепления полученных знаний или для обобщения. Этапы (станции) должны включать в себя различные формы заданий по определенной теме или по блоку тем. У каждой команды должно быть свое название и свой маршрутный лист, где написано первое задание, оно должно быть простым для завлечения ребят в игру. Превосходство этой технологии заключается в том, что она не

требует приобретения вспомогательного оборудования или денежных вложений. Роль учителя в этой игре организационная. Главными аспектами качества квеста служат его безопасность для учеников, уникальность, последовательность, целостность, формирование атмосферы игрового пространства.

На уроке и внеклассных мероприятиях мы использовали технологию проблемного обучения. Эта технология раскрывается посредством постановки учителем и решения учащимися проблемного вопроса, задачи и ситуации, выступающих центральными категориями этой технологии. Значимость данной технологии обуславливается формированием высокой степени мотивации к учебной деятельности, активизации познавательной заинтересованности учащихся. В преодолении возможных проблем у обучающихся появляется непрерывная необходимость в овладении новой информацией, методами действий, навыками и умениями. Проблемное обучение – это метод формирования сознания человека через независимые им познавательные вопросы, включающие в себя противоречия. Либо через его интенсивное содействие в ходе разрешения этих проблем [27].

Выделяют четыре основных вида проблемных ситуаций:

- ситуация недостатка знаний (ученики не могут найти решение, дать ответ из-за нехватки требуемых знаний);
- ситуация новых условий (у ребенка есть все необходимые знания, но ему нужно придумать, как применить эти знания и умения);
- ситуация противоречия между теоретической возможностью и практической осуществимостью (школьнику необходимо выбрать наиболее рациональный способ решения из нескольких ему известных);
- ситуация противоречия между полученным практическим результатом и отсутствием знаний для того, чтобы объяснить, как и почему получен именно такой результат [16].



2.2 Варианты разработок урока и внеклассных мероприятий на тему «Периодический закон и Периодическая система Д. И. Менделеева» с использованием активных форм и методов обучения

На базе педагогической практики в МАОУ «Лицей № 82 г. Челябинск» для опытно экспериментальной работы были выбраны ученики 8-х и 9-х классов. Работа проводилась в рамках изучения темы «Периодический закон и Периодическая система Менделеева Д.И.» [6, 11, 12, 54]. Тема является очень важной, потому что благодаря Периодическому закону смогли систематизировать свойства химических элементов и их соединений, а с помощью Периодической системы химических элементов Менделеева Д.И. графически отобразить закон. Периодическая таблица, как таблица Пифагора на уроках математики, неотъемлемая часть и основа химии.

На основании беседы с руководителем практики от школы и учителем химии были отобраны экспериментальные классы для анализа вовлеченности в образовательный процесс с помощью использования активных форм и методов обучения на уроках и внеклассных мероприятиях по химии. Взаимоотношения учителя с данными классами доброжелательные. Дисциплина на уроках хорошая.

Были выбраны два параллельных восьмых класса. С одним классом внеклассное мероприятие проходило по традиционной форме в виде лекции, а с другим с использованием активных форм и методов обучения (приложение 1). Внеклассное мероприятие проводилось на тему «Формы Периодической таблицы».

В качестве активной формы было предложено детям провести конференцию по данной теме. Конференция заключалась в том, что ребята должны выступить с докладом об определенной форме Периодической таблицы, раскрыв сущность, принцип работы таблицы, рассказав о том, как создавалась и для чего, в каком году и кто придумал.

Ученики разбивались на 4 группы по 6 человек по желанию, а форма Периодической таблицы выбиралась с помощью жеребьевки, которую проводили с помощью листочков, на которых было написано название формы Периодической таблицы и рекомендации. Ученикам предлагались следующие Периодические таблицы: короткая (приложение 3, рисунок 3.1) и сверхдлинная форма Периодической таблицы (приложение 4, рисунок 4.1), спиральная Периодическая таблица Шальтенбранда (приложение 5, рисунок 5.1), левосторонняя система Жанета (приложение 6, рисунок 6.1), периодическое расположение элементов по Кларку (приложение 7, рисунок 7.1) [69]. На этой конференции мы также выступали, рассказав про Динамическую таблицу (приложение 8), используя интерактивную доску и сайт, на котором находится данная таблица [17].

Цель мероприятия заключалась в закреплении первоначальных представлений о Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева, её структуре и в расширении знаний о разных формах Периодических таблиц.

С ребятами за неделю было обговорено внеурочное мероприятие для того, чтобы у них было время подготовиться. Когда наступил день внеурочного мероприятия, ребятам был роздан раздаточный материал в виде карточки с вопросами по их таблице, план презентации таблицы, то есть было написано в какой последовательности и что делать. Сначала необходимо было представиться выступающим, озвучить название таблицы, год создания и автора таблицы, затем ответить на поставленные вопросы. Также ребятам выдали канцелярский набор, в который входили ватман, ручки, фломастеры, картинки таблицы и портреты авторов.

Каждой команде отводилось 10-15 минут на подготовку презентации таблицы, то есть ребята должны были ответить на вопросы из задания, на ватмане должны были поместить таблицу/таблицы, указать автора/авторов, название и дату создания таблицы, также могли указать ключевые момен-

ты из ответов на вопросы. После каждого выступления учитель спрашивал мнение учеников об информативности, плюсах и минусах таблицы.

На доске был рейтинг каждой команды, где оценивалось подача материала (то есть использование ватмана и раздаточного материала в виде картинок), выступление всех членов команды (то есть каждый участник должен был внести лепту в выступление), все ответы на вопросы. Заполнять этот рейтинг помогали слушатели (ученики), которые также оценивали выступление.

После проведения конференции проводился итог, и выбиралась лучшая команда.

Внеклассное мероприятие, которое проводилось в виде лекции у параллельного класса, осуществилось с помощью демонстрации презентации с разными формами Периодической системы.

Цель исследования заключалась в анализе эффективности использования в образовательном процессе традиционных методов и активных форм и методов обучения во время внеклассных мероприятий по химии. Для этого проводилось анкетирование (приложение 9), обработка результатов в дальнейшем была представлена в виде диаграммы. С помощью сравнения диаграммы двух классов можно судить об эффективности проведения внеклассных мероприятий при использовании традиционных и активных методов. Также проводилось мини-задание на проверку усвоения материала, результаты которого были переведены в диаграмму. Ребятам предлагались карточки с таблицами и названия к этим таблицам, от них требовалось соотнести таблицу с названием.

Второе внеклассное мероприятие проводилось в девятом классе в виде своей игры на тему: «Периодическая система Д. И. Менделеева и периодический закон» (приложение 10). Цель мероприятия: проверить и закрепить знания и умения учащихся, полученные на уроках химии по данной теме с помощью увлекательной игры. Игра делилась на 3 категории вопросов и на 5 уровней сложности. Представлены следующие категории:

интересные факты о элементах; всё о таблице; ребусы и математические фокусы.

Данная игра включает следующие правила:

1) игроки разбиваются на 3 команды, получилось по 7 человек в каждой команде;

2) у каждой команды свой счет, в начале игры у всех 0, после правильного ответа по выбранной категории команда может заработать от 10 до 50 очков;

3) первый ход команды определяется с помощью жеребьевки;

4) после выбранной категории и цены вопроса, команде дается в зависимости от задания от 30 секунд до 2 минут времени на размышление и выполнение задания;

5) команды выбирают категории вопросов последовательно друг за другом, чтобы все команды могли поучаствовать и заработать очки;

6) если команда дает правильный ответ на вопрос или задание, то она зарабатывает очки, если же ответ дан неверный, то вопрос переходит следующей команде, то есть та, команда, которая ошиблась, не может вторично ответить, если никто не произносит правильный ответ, то учитель делает это сам;

7) если команда выбирает категорию и им открывается «Кот в мешке», значит, команда должна отдать вопрос этой категории своим соперникам;

8) выигрывает та команда, у которой больше всех очков [35].

2.3 Педагогический эксперимент и анализ результатов по использованию активных форм и методов при изучении Периодической системы и Периодического закона

Главной задачей прогрессивной системы образования считается составление универсальных учебных действий (УУД), обеспечивающие вероятность любому учащемуся автономно реализовать деятельность

учения, определить учебные цели, находить и применить нужные способы и методы, уметь держать под контролем и оценивать учебную работу и ее итоги. Они организуют обстоятельства формирования личности и ее самореализации [4, 40, 43].

Полное решение учебно-воспитательных задач на уроке нельзя гарантировать благодаря только одному методу. Учителю регулярно требуется оценивать достоинства и недостатки популярных методов, подбирать наиболее подходящие из них с целью решения поставленных задач [15].

Благодаря развитию научно-технического прогресса, возрастает объём информации, который обязателен для освоения. Процесс обучения может реализоваться различными методами в зависимости от условий и средств, при которых осуществляется деятельность. Нереально осуществить цель и задачи обучения и достигнуть освоения учениками содержания учебного материала в отсутствие соответствующих методов обучения [23]. Характерные черты активных методов обучения состоят в нахождении путей решения психологических проблем в коллективе, значительной степени умственной, анализирующей деятельности учащихся [22]. Активные методы увеличивают заинтересованность к занятию, а как следствие чувственно-умственная реакция на обучение. Сразу прослеживается высокая степень самоуправления и мотивации, а также формируются креативные и коммуникативные способности [25, 57, 59].

Универсальные учебные действия необходимо закладывать на всех уроках и внеурочных мероприятиях [38, 60]. Личностные результаты предполагают умения без помощи других принимать собственное решение и брать ответственность за этот выбор. Познавательные УУД включают способности эффективно размышлять, перерабатывать материал в информационный век. Регулятивные УУД подразумевают способности организовать и осуществить свой труд [9]. Коммуникативные УУД включают способности общаться и взаимодействовать с людьми [18].

Развитие личностных УУД осуществляется благодаря созданию проблемной ситуации, проектной работы, творческого задания, обучения работе с информацией (например, знакомство с разными источниками информации) и другое [31]. Формирование регулятивных УУД происходит благодаря проблемно-диалогической технологии получения новых знаний, где учащиеся совместно с учителем устанавливают, а также решают учебную проблему [24]. Для формирования познавательных УУД применяются следующие приёмы технологий развития критического мышления: приём верные – неверные утверждения; приём кластер; поиск сходств и различий; конспект-лекция, проблемное изучение материала; работа с таблицами и другое [30, 45]. Для коммуникативных УУД можно использовать следующие приёмы: творческие приёмы (например, мозговой штурм); групповая работа «Вертушка» или «Квест». Для реализации этих приёмов необходимо умение договариваться и уступать, умение аргументировать [32, 36].

Цель моего исследования заключалась в анализе вовлеченности в образовательный процесс при использовании традиционных методов и с помощью использования активных форм и методов обучения во время внеклассных мероприятий по химии. Проведение внеурочных мероприятий по теме: «Формы Периодической таблицы» в двух классах с использованием разных форм и методов обучения показало, что, благодаря активным формам и методам обучения, все ученики включаются в работу и лучше усваивают материал.

Внеклассное мероприятие на тему «Формы периодической таблицы» с использованием активных форм и методов существенно отличается от внеклассного мероприятия на эту же тему, но с использованием традиционных методов. Это можно определить с помощью анкетирования, состоящего из 8 вопросов (приложение 9). На основании анкетирования мы сравнили вовлеченность в образовательный процесс двух классов. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Анализ анкетирования

Класс, где использовали активные формы и методы (24 человека)	Класс, где использовали традиционный метод (26 человек)
1 Вопрос. Активны (100 %)	1 Вопрос. Активны (11,5%), пассивны (88,5 %)
2 Вопрос. Довольны (100 %)	2 Вопрос. Довольны (88,5 %), недовольны (11,5 %)
3 Вопрос. Урок показался коротким (92 %), длинным (8 %)	3 Вопрос. Урок показался длинным (92 %), коротким (8 %)
4 Вопрос. Не устали (92 %), устали (8 %)	4 Вопрос. Устали (92%), не устали (8 %)
5 Вопрос. Настроение стало лучше (83 %), не изменилось (17 %)	5 Вопрос. Настроение стало хуже (62,5 %), не изменилось (37,5 %)
6 Вопрос. Материал был понятен (100%)	6 Вопрос. Материал был непонятен (19 %), понятен (81 %)
7 Вопрос. Материал был полезен (100 %)	7 Вопрос. Материал был полезен (81 %), бесполезен (19 %)
8 Вопрос. 24: материал был интересен (100 %)	8 Вопрос. 23: материал был скучен (88,5 %), 3: интересен (11,5 %)

Проанализировав данные таблицы 1, преобразуем её в диаграмму. На рисунке 1 представлена общая диаграмма опроса двух восьмых классов на основании анкетирования после внеурочного мероприятия. Можно наглядно сравнить активность, настрой, работоспособность, заинтересованность двух классов с разными методами ведения внеклассного мероприятия. Класс, где использовали активные формы и методы обучения, показал высокие значения в активности, заинтересованности, хорошего настроения. Все ребята были задействованы, для всех занятие прошло быстро, полезно и интересно, и почти все не чувствовали усталости. Для класса, где использовали традиционные методы обучения, занятие длилось долго, им было неинтересно, они быстро устали.

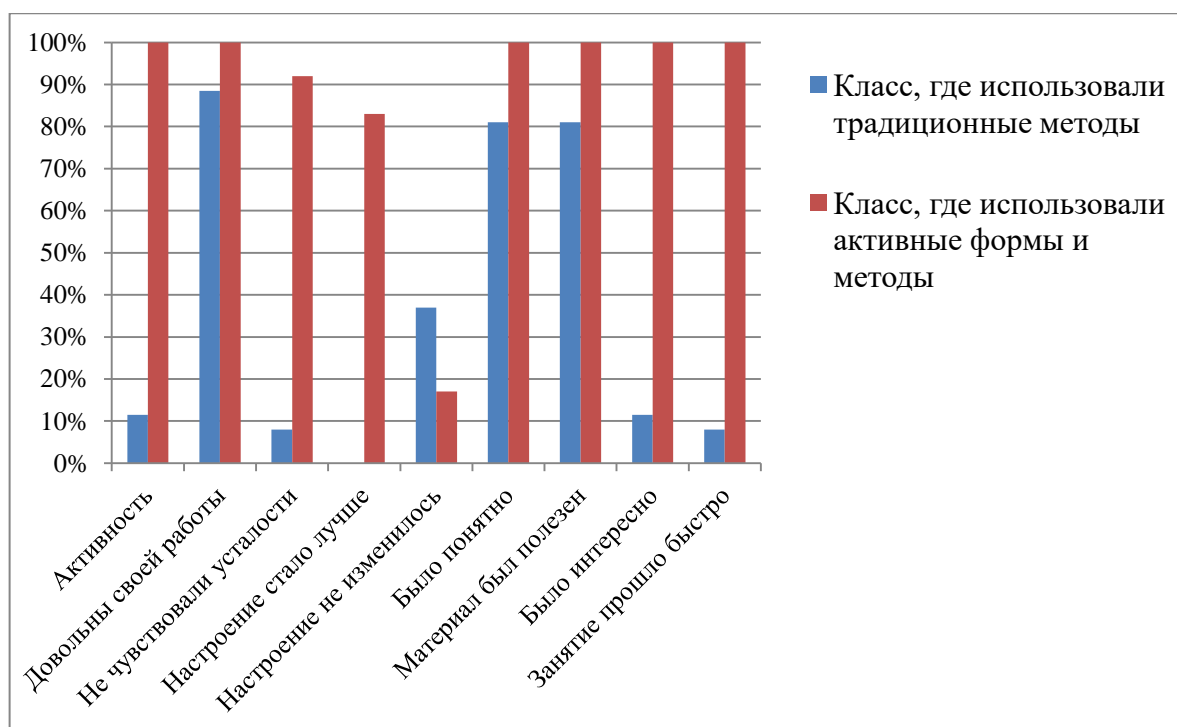


Рисунок 1 – Анализ вовлечённости класса в мероприятие

После анкетирования ребятам было предложено выполнить задание. Учащиеся получили задание, где нужно было ответить на вопросы (приложение 11), связанные с разными формами таблицы Периодической системы, которые изучили на внеклассном мероприятии. На рисунке 2 представлены результаты класса, в котором использовали активные формы и методы обучения. На рисунке 3 представлены результаты класса, в котором использовали традиционные формы и методы обучения. На рисунке 4 представлена общая диаграмма двух классов. Всё верно выполнили 28 ученика из 50, совершили одну ошибку 7 человек, 2-3 ошибки у 10 учеников и всё выполнили неверно – 5 человек. Класс, где проводилась конференция, справился хорошо, всё верно было у 18 человек, у 4 человек было по 1 ошибке и 2 человека совершили 2 ошибки. Во втором классе с заданием справились 10 человек, у 3 человек было по 1 ошибке, у 8 человек было по 2-3 ошибки и 5 человек не справились с заданием.



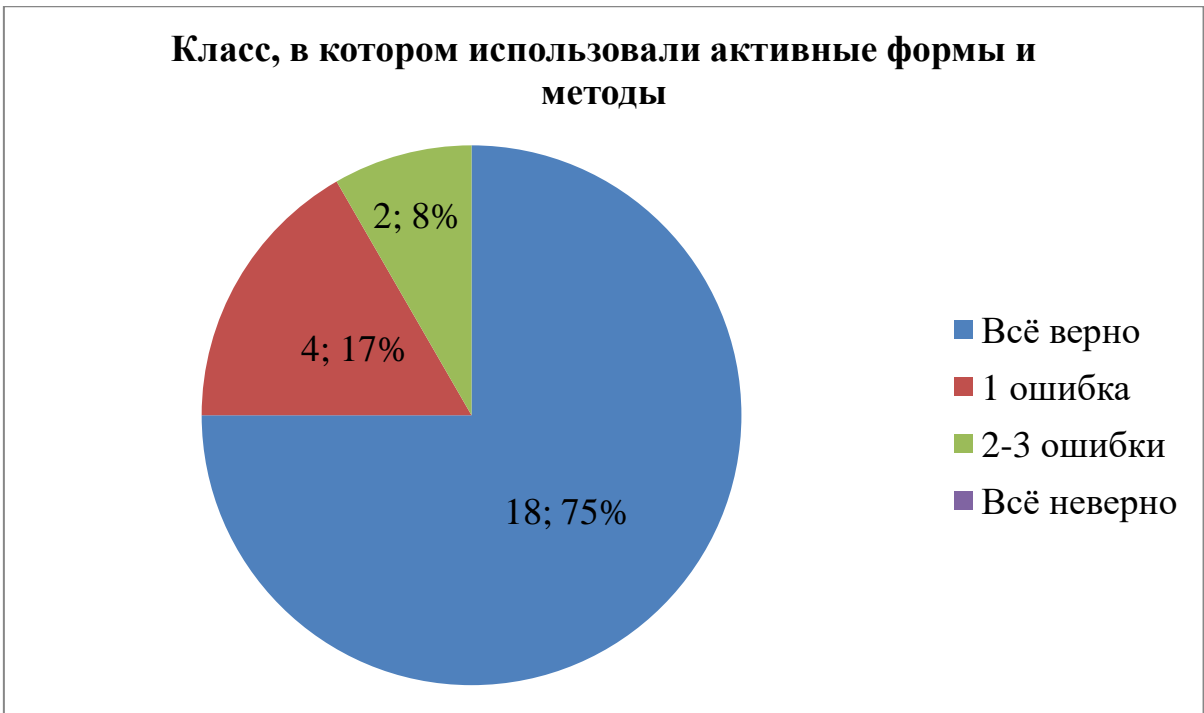


Рисунок 2 – Анализ усвоения материала в классе, в котором использовали активные формы и методы обучения

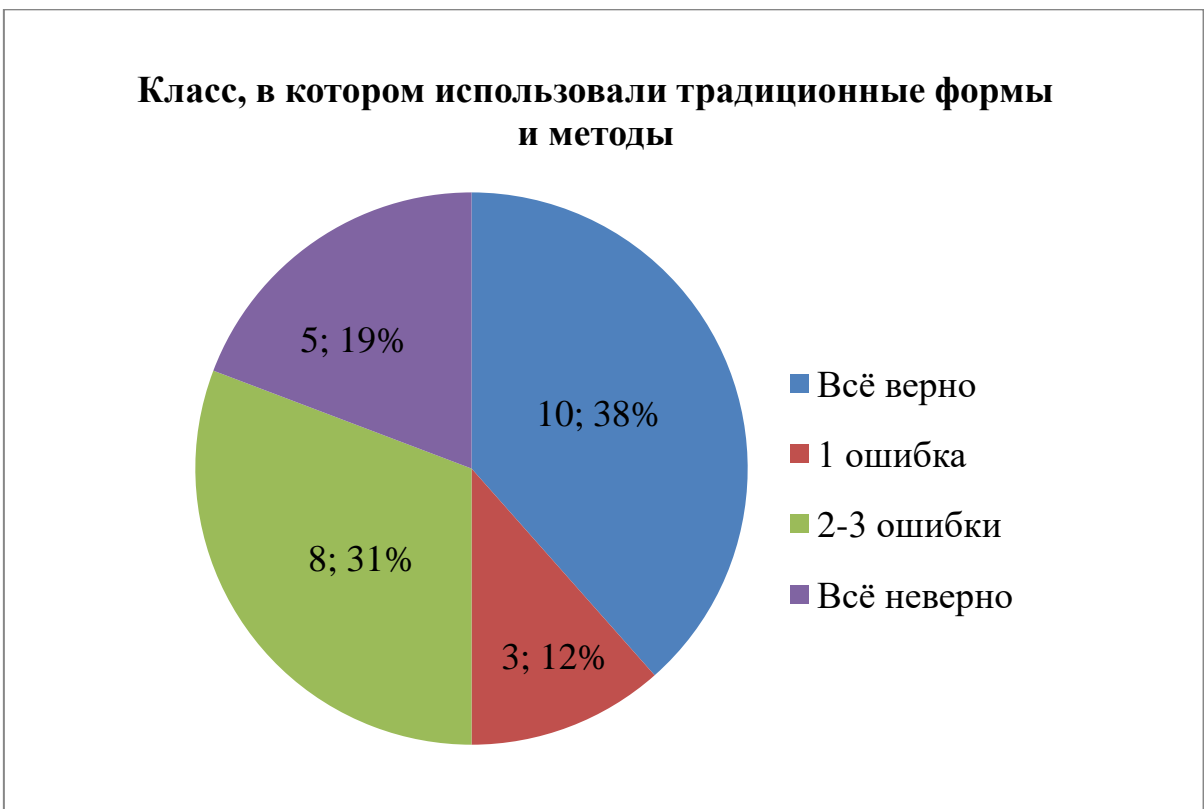


Рисунок 3 – Анализ усвоения материала в классе, в котором использовали традиционные формы и методы обучения

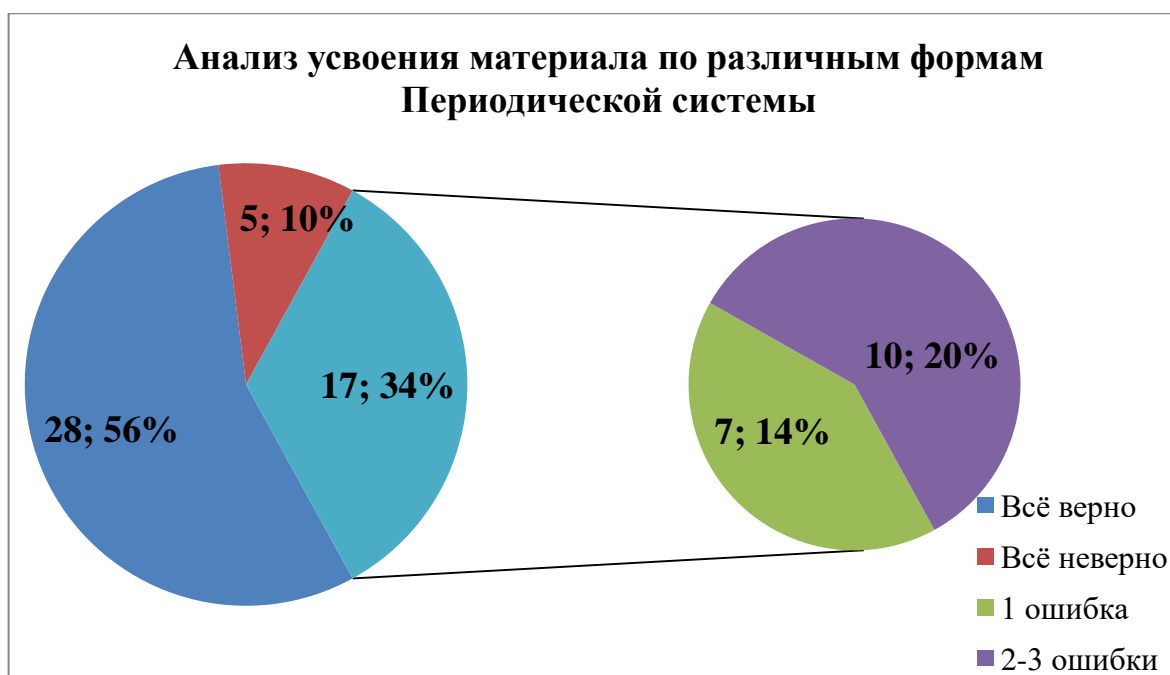


Рисунок 4 – Анализ усвоения материала внеклассного мероприятия

#### Выводы по второй главе

Применение в процессе обучения различных активных форм и методов позволяет активизировать учебно-познавательную деятельность учеников. Активные формы и методы повышают вовлечённость в образовательный процесс, реализуя УУД. В соответствии с поставленной задачей нами были разработаны урок и внеклассные мероприятия с использованием активных форм и методов по химии для 8-х и 9-х классов. В дальнейшем эти дидактические материалы могут быть использованы как на уроках, так и на внеурочных, внеклассных мероприятиях учителями химии. Данные разработки включают задания, развивающие метапредметные, коммуникативные, личностные и предметные УУД. В ходе педагогического эксперимента было подтверждено, что при использовании активных форм и методов все учащиеся включаются в работу, проявляют интерес, а также увеличивается мотивация. На базе педагогической практики в МАОУ «Лицей № 82 г. Челябинска» поставленная цель была достигнута, задачи были решены.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения квалификационной работы нами была изучена психолого-педагогическая и учебная литература по теме: «Периодическая система и периодический закон», проанализировано большое количество различных источников, посвященных классификациям и характеристикам активных форм и методов обучения. Были рассмотрены такие понятия как: методы обучения, активные формы и методы обучения, пассивные методы обучения, интерактивные методы обучения, проблемное обучение, деловая игра, семинар-дискуссия, игровое проектирование, технология активного обучения, активация учения, игровое изучение.

В данной работе были выделены и обоснованы основные формы и методы активного обучения, раскрыты принципы организации активных форм и методов обучения, рассмотрены признаки и структура методов. Охарактеризованы психологические особенности подросткового периода и их связь с учебным процессом. Было установлено, что в подростковом возрасте у детей происходит порыв к взрослости и развитие воображения, а также направленность на самоутверждение в обществе, желание победить, ориентация на речевую работу. Благодаря играм развивается мышление, внимательность, самоконтроль, мотивация у учеников. Также с большим интересом принимают участие в играх и слабоуспевающие ученики, их внимание привлекает сам процесс игры, благодаря которому они могут самоутвердиться, проявить фантазию и высказать свою точку зрения.

В условиях педагогической практики в МАОУ «Лицей №82 г. Челябинск» были разработаны урок и внеклассные мероприятия. По итогам нашего исследования можно сделать вывод о том, что благодаря активным формам и методам обучение протекает более результативно, нежели используя традиционные методы. О чём свидетельствуют предоставленные значения опроса учеников в виде таблицы и диаграмм. С

помощью активных форм и методов ученики включаются в работу, активно принимают участие, с интересом выполняют задания и задают вопросы. Проведение уроков и внеклассных мероприятий в такой форме ученикам нравится больше, вызывает хорошую эмоциональную реакцию к принятию учебного материала. Сочетание активных форм и методов в образовательном процессе позволяет учителю достичь цели и добиться желаемого результата. Цель и задачи нашей работы достигнуты. Разработанные материалы могут быть использованы на уроках и внеурочных занятиях химии в школе.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Алексеева, Л.Л. Планируемые результаты общего образования [Текст] / Л.Л. Алексеева, С.В. Анащенкова // Под ред. Г.С. Ковалевой, О.Б. Логиновой. – Москва : Просвещение, 2009. –120 с.
2. Архипова, Т.Т. Педагогическая психология. Информационные материалы курса [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Т.Т. Архипова, Т.В. Снегирева. – Электрон. текстовые данные. – Саратов :Ай Пи Эр Медиа, 2018. – 305 с. – Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/70777.html>. – ЭБС «IPRbooks». – Загл. с экрана.
3. Асанова, Л.И. УМК по химии как средство достижения личностных и метапредметных результатов [Текст] / Лидия Асанова. – Химия в школе. – 2018. – № 4. – С. 18–25.
4. Баева, М.Л. Формирование УУД во внеурочной деятельности [Электронный ресурс] / Марина Баева. – Социальная сеть работников образования – 2015. – Электрон. дан. – Режим доступа :<http://pedportal.net/po-tipumateriala/obschepedagogicheskie-tehnologii/formirovanie-uud-vo-vneurochnoydeyatelnosti-958775>, свободный. – Загл. с экрана.
5. Баранова, Ю.Ю. Моделируем внеурочную деятельность обучающихся. Методические рекомендации [Текст] : пособие для учителей общеобразоват. организаций / Ю. Ю. Баранова, А. В. Кисляков, М. И. Солодкова и др. – Москва : Просвещение, 2013. – 96 с.
6. Белкина, Е. И. Основные понятия и законы химии, строение атома и Периодическая система элементов Д.И. Менделеева [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие/ Е.И. Белкина, К.П. Чуглова. – Электрон. текстовые данные. – Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2015. – 40 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67461.html>. – ЭБС «IPRbooks».
7. Ветошкина, Т. А. Активные и интерактивные методы обучения [Текст] :методическое пособие для преподавателей и студентов всех

специальностей (направлений) и форм обучения/ Т. А. Ветошкина, Н. В. Шнайдер. – Москва : LAP LambertAcademicPublishing, 2015. – 164 с.

8. Войтенко, Т. П. Игра как метод обучения и личностного развития [Текст] : методическое пособие для педагогов начальной и средней школы / Татьяна Войтенко. – Калуга : Адель, 1997. – 220 с.

9. Воробьева, Т.А. Формируем универсальные учебные действия [Текст] / Татьяна Воробьева // Проблемы социализации личности в контексте непрерывного профессионального образования. – 2014. – № 6 – С. 170–175.

10. Выготский, Л. С. Педагогическая психология [Электронный ресурс] : хрестоматия для студентов педагогических направлений подготовки/ Л. С. Выготский [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – Тула : Тульский государственный педагогический университет имени Л.Н. Толстого, 2019. – 243 с. – Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/94298.html>. – ЭБС «IPRbooks».

11. Габриелян, О.С. Настольная книга учителя. Химия. 9 класс [Текст] : методическое пособие / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. – Москва : Дрофа, 2003. – 396 с.

12. Габриелян, О.С. Химии. 9 класс [Текст] : учебник / Олег Габриелян. – Москва : Дрофа , 2013. – 319 с.

13. Генике, Е.А. Активные методы обучения. Новый подход [Текст] : учеб.-метод. пособие / Елена Генике. – Москва : Национальный книжный центр, 2015. – 832 с.

14. Гилева, А. В. Активные и интерактивные методы обучения в естественно-математическом образовании [Электронный ресурс] : коллективная монография/ Анжела Гилева. – Электрон. текстовые данные. – Соликамск : Соликамский государственный педагогический институт, 2018. – 54 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/86551.html>. – ЭБС «IPRbooks».

15. Григорьев, Д.В. Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор [Текст] : пособие для учителя / Дмитрий Григорьев. – Москва : Просвещение, 2010. – 223 с.

16. Григорьев, Д.В. Стандарты второго поколения. Внеурочная деятельность школьников [Текст] : методический конструктор/ Д.В. Григорьев, П.В. Степанов. – Москва : Просвещение, 2010. – 321с.

17. Дайя, Майкл. Ptable: Интерактивная Периодическая Таблица [Электронный ресурс]: база данных содержит динамическую периодическую таблицу / Майкл Дайя. – [2007]. – Электрон. дан. – Режим доступа : <https://ptable.com>, свободный. – Загл. с экрана.

18. Дергунова, Т.А. Формирование коммуникативных универсальных учебных действий школьников [Текст] / Татьяна Дергунова // Культура, наука, образование: проблемы и перспективы. – 2015. – № 8. – С. 41–43.

19. Емельянов, Ю.Н. Активное социально-психологическое обучение [Текст]: учебное пособие / Юрий Емельянов. – Санкт-Петербург : ЛГУ, 1985. – 168 с.

20. Жмакина, М.В. Региональная ассоциация учителей: профессиональное взаимодействие педагогов [Электронный ресурс] / Марина Жмакина. – Химия в школе. – 2017. – Электрон. дан. – Режим доступа : [http://www.hvsh.ru/index.php?p=05\\_2018\\_rus](http://www.hvsh.ru/index.php?p=05_2018_rus), свободный. – Загл. с экрана.

21. Заир-Бек, С.И. Развитие критического мышления на уроке [Текст] : пособие для учителей общеобразоват. учреждений / С. И. Заир-Бек, И. В. Муштавинская. – 2-е изд., дораб. – Москва : Просвещение, 2011. – 223 с.

22. Зарукина, Е.В. Активные методы обучения: рекомендации по разработке и применению [Текст] : учеб.-метод. пособие / Е. В. Зарукина, Н. А. Логинова, М. М. Новик. – Санкт-Петербург :СПбГИЭУ, 2010. – 59 с.

23. Захарченко, О.С. Повышение компетентности педагогов в области интерактивных технологий как условие внедрения ФГОС / Ольга Захарченко. – Работаем по новым стандартам – 2017. – Электрон. дан.– Режим доступа : [http://www.erono.ru/art/?SECTION\\_ID=276&ELEMENT\\_ID=20070](http://www.erono.ru/art/?SECTION_ID=276&ELEMENT_ID=20070), свободный. – Загл. с экрана.

24. Зимнякова, И.Ю. Формирование коммуникативных и регулятивных универсальных учебных действий в процессе группового взаимодействия школьников [Текст] / Ирина Зимнякова // Наука и образование: новое время. – 2015. – № 1 (6). – С. 532–534.

25. Зорина, Ж.Г. Формирование коммуникативных универсальных учебных действий учащихся первой ступени с помощью ИКТ в условиях реализации ФГОС [Электронный ресурс] / Жанна Зорина. – Открытый урок Первое сентября – 2015. – Режим доступа : <http://festival.1september.ru/articles/612345>, свободный. – Загл. с экрана.

26. Кавтарадзе, Д. Н. Обучение и игра. Введение в активные методы обучения [Текст] : учеб.пособие для учителей / Дмитрий Кавтарадзе. – Москва : Флинта,1998. – 280 с.

27. Карабанова, И.А. Как проектировать универсальные учебные действия в школе: от действия к мысли [Текст] : пособие для учителя / И.А. Карабанова ; под ред. А.Г. Асмолова. – Москва : Просвещение, 2008. – 151 с.

28. Карпенко, С.П. Принципы обучения с использованием активных методов: подходы к современному понятию активных методов обучения, систематизация основных принципов обучения с использованием таких методов [Электронный ресурс] : в статье обобщены подходы к современному понятию активных методов обучения, систематизированы основные принципы обучения с использованием таких методов/ С.П. Карпенко, О.А. Карпенко. – Электрон. текстовые данные.– Москва : Просвещение, 2016. – С. 1-7.– Режим доступа :<https://nsportal.ru/npo->



spo/obrazovanie-i-pedagogika/library/2016/11/11/printsipy-obucheniya-s-  
ispolzovaniem-aktivnyh, свободный. – Загл. с экрана.

29. Ключева, Н. В. Педагогическая психология [Электронный ресурс]: учебник для студ. высш. учеб. заведений / Надежда Ключева.– Электрон. текстовые данные. – Саратов : Вузовское образование, 2016. – 235 с. – Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/42768.html>. – ЭБС «IPRbooks».

30. Коломыйцова, И.Н. Формирование универсальных учебных действий на уроках и во внеурочное время в школе [Электронный ресурс] / Ирина Коломыйцова // Открытый урок Первое сентября – 2014. – Электрон.дан. – Режим доступа : <http://festival.1september.ru/articles/645759>, свободный. – Загл. с экрана.

31. Константинова, А.М. Особенности формирования личностных универсальных учебных действий у учащихся во внеурочной деятельности [Текст] / Александра Константинова // Сборники конференций НИЦ Социосфера. – 2014. – № 57. – С. 61–63.

32. Косикова, Л.В. Особенности формирования коммуникативных универсальных учебных действий у школьников [Текст] / Людмила Косикова // Психология обучения. – 2014. – № 2. – С. 114–121.

33. Кристинина, Е.И. Интеграция урочной и внеурочной деятельности в учебном процессе (из опыта работы) [Текст] / Евгения Кристинина // Педагогическое мастерство: материалы VI Междунар. науч. конф. (г. Москва, июнь 2015 г.). – Москва : Буки-Веди, 2015. – С. 100–104.

34. Лапыгин, Ю.Н. Методы активного обучения [Текст] : учебник и практикум / Юрий Лапыгин. – Люберцы : Юрайт, 2016. – 248 с.

35. Лукина, Е.А. Образовательные технологии, обеспечивающие формирование универсальных учебных действий [Текст] / Елена Лукина // Наука и образование: современные тренды. – 2013. – № 2 (2). – С. 46–102.

36. Майорова, Т.С. Формирование коммуникативных универсальных учебных действий школьников на внеурочных занятиях в свете требований ФГОС НОО [Электронный ресурс] / Татьяна Майорова // Открытый урок

Первое сентября – 2013. – Электрон. дан. – Режим доступа : <http://festival.1september.ru/articles/651905/>, свободный. – Загл. с экрана.

37. Марусева, И.В. Современная педагогика (с элементами педагогической психологии) [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Инна Марусева. – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Вузовское образование, 2016. – 418 с. – Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/39001.html>. – ЭБС «IPRbooks»

38. Медведева, Е.Е. Проектная деятельность учащихся как средство формирования ключевых компетенций [Электронный ресурс] / Елена Медведева // Открытый урок Первое сентября – 2015. – Электрон. дан.– Режим доступа : <http://festival.1september.ru/articles/596218/>, свободный. – Загл. с экрана.

39. Мижериков, В.А. Психолого-педагогический словарь для учителей и руководителей общеобразовательных учреждений [Текст] / Василий Мижериков. – Ростов-на-Дону : Феникс, 1998. – 544 с.

40. Митичева, Т.И. Формирование коммуникативных универсальных учебных действий у школьников во внеучебной деятельности [Текст] / Татьяна Митичева // Альманах современной науки и образования. – 2015. – № 5 (95). – С. 129–131.

41. Монахов, В.М. Дидактические практикумы – инновационная форма распространения авторских педагогических технологий [Текст] / А.А. Кузнецов, В.М. Монахов, М.М. Абдуразаков // Информатика и образование. – 2016. – № 7 (276).– С. 3–11.

42. Монахов, В.М. Проектирование и внедрение новых образовательных технологий [Текст] / Вадим Монахов // Советская педагогика. – 2017. – № 10. – С. 17–22.

43. Неуступалова, А.В. Формирование коммуникативных УУД через внеурочную деятельность [Электронный ресурс] / Анна Неуступалова // Педпортал – 2015. – Электрон. дан. – Режим доступа :

<http://pedportal.net/nachalnye-klassy/raznoe/formirovanie-kommunikativnyh-uud-cherez-vneurochnuyu-deyatelnost-815248>, свободный. – Загл. с экрана.

44. Нургалиева, Э.Г. Формирование коммуникативных универсальных учебных действий [Текст] / Эльмира Нургалиева // Современный взгляд на будущее науки. – 2015. – № 4 – С. 219–221.

45. Осмоловская, И.М. Наглядные методы обучения [Текст]: учебное пособие для студентов для студ. высш. пед. учеб. заведений / Ирина Осмоловская. – Москва :Academia, 2019. – 90 с.

46. Осмоловская, И.М. Словесные методы обучения [Текст]: учебное пособие для студентов высших педагогических учебных заведений / Ирина Осмоловская. – Москва :Academia, 2017. – 256 с.

47. Пак, М.С. Теория и методика обучения химии [Текст] / Мария Пак. – Санкт-Петербург : Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2015. – 306 с.

48. Панина, Т. С. Современные способы активизации обучения [Текст]: учеб.-метод. пособие / Т. С. Панина, Л. Н. Вавилова. – Москва : Академия, 2008.

49. Панфилова, А. П. Инновационные педагогические технологии. Активное обучение [Текст]: учеб.пособие для студ. высш. учеб. заведений/ Альвина Панфилова. – Москва : Академия, 2009. – 192 с.

50. Петрова, Л. И. Организация образовательного процесса в школе [Текст]: учеб.-метод. пособие для студентов для студ. высш. учеб. заведений/ Людмила Петрова. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2008. – 443 с.

51. Победоносцева, М.Г. Организация современной информационной образовательной среды [Текст]: методическое пособие / М.Г. Победоносцева, А.С. Захаров, Т.Б. Захарова, Н.Н. Самылкина, Н.К. Нателаури. – Москва : Прометей, 2017. – 256 с.

52. Попова, Н.Е. Интеграция универсальных учебных действий учащихся в соответствии с требованиями ФГОС СОО [Текст] / Нина Попова // Педагогическое образование в России. – 2015. – № 12. – С. 139–144.

53. Приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 N 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования» (Зарегистрировано в Минюсте России 07.06.2012 N 24480) [Электронный ресурс] / Образовательные стандарты – 2017.– Электрон. дан.– Режим доступа : <https://school-rus.ru/sveden/eduStandarts.htm>, свободный. – Загл. с экрана.

54. Савинкина, Е.В. Сборник задач и упражнений по химии [Текст]: учеб.-метод. пособие к учебнику О.С. Габриеляна «Химия. 9 класс» / Е.В. Савинкина, Н.Д. Свердлова. – Москва : Экзамен, 2006. – 159 с.

55. Самыгин, С.И. Психология развития, возрастная психология для студентов вузов [Электронный ресурс] / С.И. Самыгин [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2013. – 222 с. – Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/58990.html>. – ЭБС «IPRbooks».

56. Сейдняязова, Н.В. Внеурочная деятельность как средство достижения личностных результатов в общем звене обучения [Текст] / Наталия Сейдняязова // ИСОМ. – 2012. – №6. – С.123–126.

57. Семёнова, М.А. Формирование коммуникативных универсальных учебных действий у школьников во внеурочной деятельности [Текст] / Мария Семёнова // Личность, семья и общество: вопросы педагогики и психологии. – 2013. – № 28. – С. 52–58.

58. Синаева, Р.М. Внеурочная деятельность как инновационная составляющая ФГОС второго поколения [Электронный ресурс] / Рузалия Синаева // Открытый урок Первое сентября – 2013. – Электрон. дан.– Режим доступа : <http://festival.1september.ru/articles/615984>, свободный. – Загл. с экрана.

59. Субботина, А.О. Формирование коммуникативных универсальных учебных действий в соответствии с требованиями ФГОС [Электронный ресурс] / Алла Субботина // Открытый урок Первое сентября – 2015. – Электрон. дан.– Режим доступа : <http://festival.1september.ru/articles/655274>, свободный. – Загл. с экрана.

60. Субботкина, М.И. Универсальные учебные действия как основа формирования культуры умственного труда [Текст] / Марина Субботкина // Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки. – 2015. – № 9. – С. 73–79.

61. Сысоева, С.Г. Формирование коммуникативных УУД у школьников [Электронный ресурс] / Светлана Сысоева // Педпортал – 2016.– Электрон. дан.– Режим доступа : <https://pedportal.net/nachalnye-klassy/materialy-po/formirovanie-kommunikativnyh-uud-u-mladshih-shkolnikov-510860>, свободный. – Загл. с экрана.

62. Толоконцева, Т.В. Игровые технологии как средство формирования познавательных УУД обучающихся школы во внеурочной деятельности [Электронный ресурс] / Татьяна Толоконцева // Открытый урок Первое сентября – 2015. – Электрон. дан.– Режим доступа : <http://festival.1september.ru/articles/657345>, свободный. – Загл. с экрана.

63. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» [Электронный ресурс]. – Электрон. дан.– Режим доступа : <http://kremlin.ru/events/president/news/57425>, свободный. – Загл. с экрана.

64. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 N 273-ФЗ [Электронный ресурс] / Закон об образовании РФ – 2018. – Электрон. дан.– Режим доступа : <http://zakon-ob-obrazovanii.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.

65. Федоренко, Л. Г. Позитивная (проектирующая) психология в школе [Текст] : курс практических занятий для педагогов, учащихся и родителей / Лидия Федоренко.– Санкт-Петербург : КАРО, 2009. – 160 с.

66. Хабибуллина, Р.Р. Формирование личностных и коммуникативных УУД в школе в условиях ФГОС [Электронный ресурс] / Раиса Хабибуллина // Педпортал – 2017.– Электрон. дан.– Режим доступа : <https://pedportal.net/nachalnyeklassy/materialy-mo/formirovanie-lichnostnyh-i->

kommunikativnyh-uud-vnachalnoy-shkole-v-usloviyah-fgos-501036,  
свободный – Загл. с экрана.

67. Хоменко, В.Г. Формирование коммуникативных УУД через внеурочную деятельность [Электронный ресурс] / Вера Хоменко// Педпортал – 2017. – Электрон. дан.– Режим доступа :<https://pedportal.net/nachalnye-klassy/raznoe/formirovaniekommunikativnyh-uud-cherez-vneurochnuyu-deyatelnost-508239> свободный. – Загл. с экрана.

68. Чечель, И.Д. Метод проектов или попытка избавить учителя от обязанностей всезнающего оракула [Текст] / Ирина Чечель. – Москва : Директор школы, 1998. – 256 с.

69. InternetDatabase of Periodic Tables [Электронный ресурс]: база данных содержит периодические таблицы и формулировки периодических систем [интерактив. учеб.]. – Электрон. дан. – Великобритания, [1999]. – Режим доступа : <https://www.meta-synthesis.com/index.html>, свободный. – Загл. с экрана.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Примерный ход внеклассного мероприятия по химии «Формы  
Периодической таблицы» для учащихся 8 класса

Цель мероприятия: закрепить первоначальные представления о Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева, её структуре и расширить знания о разных формах Периодических таблиц.

Задачи:

Образовательные:

- познакомить учащихся с разными моделями Периодических таблиц;
- изучить историю и предназначение Периодических таблиц.

Развивающие:

- развивать интеллектуальные и творческие способности учащихся;
- развитие общеучебных умений и навыков (сравнивать, анализировать, делать выводы, распределение обязанностей, обсуждение).

Воспитательные:

- развивать познавательный интерес,
- мотивировать учебную деятельность учащихся,
- воспитание гордости за науку.

Форма проведения: конференция.

Оборудование и материал:

Для учителя: компьютер, проектор, презентация.

Для учеников: раздаточный материал, ватман, ручки, клей, фломастеры.

Место проведения: МАОУ «Лицей № 82 г. Челябинск»

Время проведения: 40-45 минут.

Возраст участников: 13-14 лет.

Количество участников: 24 (4 группы по шесть 8-классников).

## Ход мероприятия

1. Организационный момент. Приветствие и объединение в группы (2 мин).

Учитель: Здравствуйте, ребята! Сегодня у нас пройдет конференция на тему: «Формы Периодической таблицы». Для этого прошу вас разделиться на группы.

2. Создание проблемной ситуации. Мотивация, пробуждение интереса к получению информации; выступление учителя с презентацией, демонстрация динамической таблицы (13 мин).

Учитель: Перед вами таблица Менделеева, состоящая из 110 элементов, последний элемент – Дармштадтий № 110. Давайте попробуем заглянуть в будущее! Как будет заполняться периодическая система далее? Какие формы Периодической таблицы существуют? Чем полезна таблица Менделеева? На эти вопросы нам предстоит ответить в конце конференции.

Перед вами динамическая таблица Менделеева. Она представлена в виде длиннопериодной и сверхдлинной таблицы, состоящей из 118 элементов. С помощью онлайн динамической таблицы можно наглядно посмотреть местоположения: металлов (щелочные и щёлочноземельные металлы, лантаноиды, актиноиды, переходные металлы, постпереходные металлы), полуметаллов, неметаллов (инертные газы). Можно ознакомиться с физическими свойствами (например, агрегатное состояние, температуры кипения и плавления, плотность). Можно посмотреть электроотрицательность, энергию ионизации и энергию сродства к электрону, валентность, радиус, изобилие и др. Также можно посмотреть формы атомных орбиталей, ознакомиться с квантовыми числами (главное квантовое число, орбитальное число и магнитное квантовое число) и с электронными конфигурациями атомов. В таблице представлены изотопы и различные соединения с названиями веществ, в состав которых входит тот элемент, который вы выберете. И ещё много всего интересного.



Учитель: А теперь прошу получить раздаточный материал (рисунок 1.1, рисунок 1.2, рисунок 1.3, рисунок 1.4) и подготовить выступление на 5 минут, продемонстрировав таблицу, ответив на вопросы из задания. Для подготовки вам даётся 10-15 минут.

Спиральная Периодическая таблица Шальтенбранда была создана в 1920 году.

Элементы расположены в порядке убывания атомных весов на спирали. Четыре набора кривых включают в себя положения аналогичных элементов. Первый малый оборот несет Н и He; остальные инертные элементы и галогены находятся на последовательных малых оборотах в аналогичных положениях. На следующем более крупном витке находятся щелочные, щелочноземельные и алюминевые элементы семейства.

Длинные периоды требуют больших оборотов, а период, содержащий редкоземельные элементы, требует самого длинного поворота из всех. Элементы одной и той же группы находятся в одной и той же плоскости, проходящей через ось спирали.

Вопросы:

1. Как расположены элементы?
2. Что включают в себя наборы кривых?
3. Что несет первый малый оборот? Что находится на более крупном витке?
4. Какие периоды требуют больших оборотов?
5. Как располагаются элементы одной и той же группы?

Рисунок 1.1 – Материал для спиральной Периодической таблицы Шальтенбранда

В 1933 году Джон Друри Кларк опубликовал спиральную диаграмму химических элементов. Цвет использован с целью демонстрации отношений между элементами. Например, фиолетовое окрашивание ячеек и штриховой стрелки использовано для объединения элементов группы VII-B (марганец, технеций, рений) с элементами группы VII-A (фтор, хлор, бром, йод, астат).

Вопросы:

1. Для чего используют цвет?
2. Что означают окрашивание ячеек и штриховые и сплошные стрелки?

Привести пример.

3. Сколько всего элементов в диаграмме?

Рисунок 1.2 – Материал для спиральной диаграммы элементов по Кларку

Система является графическим выражением периодического закона, открытого русским учёным Д. И. Менделеевым в 1869 году. Её первоначальный вариант был разработан Д. И. Менделеевым в 1869-1871 годах и устанавливал зависимость свойств элементов от их атомного веса (в современных терминах, от атомной массы).

Д. И. Менделеев опубликовал свою первую схему периодической таблицы в 1869 году в статье «Соотношение свойств с атомным весом элементов». Написав на карточках основные свойства каждого элемента (их в то время было известно 63, из которых один – дидим  $D_i$  – оказался в дальнейшем смесью двух вновь открытых элементов празеодима и неодима), Менделеев начинает многократно переставлять эти карточки, составлять из них ряды сходных по свойствам элементов, сопоставлять ряды один с другим.

Сущность открытия Менделеева заключалась в том, что с ростом атомной массы химических элементов их свойства меняются не монотонно, а периодически. После определённого количества разных по свойствам элементов, расположенных по возрастанию атомного веса, их свойства начинают повторяться. Например, натрий похож на калий, фтор похож на хлор, а золото – на серебро и медь. Разумеется, свойства не повторяются в точности, к ним добавляются и изменения. Отличием работы Менделеева от работ его предшественников было в том, что основой для классификации элементов у Менделеева была не одна, а две – атомная масса и химическое сходство.

Менделеев предпринял очень смелые шаги: он исправил атомные массы некоторых элементов (например, бериллия, индия, урана, тория, церия, титана, иттрия), несколько элементов разместил в своей системе вопреки принятым в то время представлениям об их сходстве с другими (например, таллий, считавшийся щелочным металлом, он поместил в третью группу согласно его фактической максимальной валентности), оставил в таблице пустые клетки, где должны были разместиться пока не открытые элементы. В 1871 году на основе этих работ Менделеев сформулировал Периодический закон, форма которого со временем была несколько усовершенствована.

В структуре обеих таблиц имеются 7 периодов. В короткопериодном варианте системе есть ряды, а в сверхдлинной таблице они отсутствуют. В короткопериодном имеется 8 групп, которые пронумерованы римскими цифрами от I до VIII, а в сверхдлинном варианте различают 18 групп, которые обозначают или арабскими цифрами, или римскими цифрами с указанием А- или Б-группы, подобно короткопериодному варианту. В короткопериодном варианте группа делится на главную (А) и побочную (Б) подгруппы.

Периодическая система Д. И. Менделеева стала важнейшей вехой в развитии атомно-молекулярного учения. Благодаря периодической системе было предсказано существование неизвестных науке химических элементов, установлено их положение относительно известных в таблице и их свойства. Позже многие элементы были обнаружены и встали на места, которые предсказал Менделеев в своей таблице. Благодаря периодической системе сложилось современное понятие о химическом элементе, были уточнены представления о простых веществах и соединениях.

Вопросы:

1. Что общего и в чем разница между короткопериодной и сверхдлинной таблицами? (Сколько групп, периодов, наличие главной и побочной подгрупп и др.)
2. В чём плюсы и минусы короткопериодной таблицы?
3. Плюсы и минусы сверхдлинной таблицы?
4. Значение таблиц?

Рисунок 1.3 – Материал для короткой и сверхдлинной формы Периодической системы

Левосторонняя система Жанета (1928) считается наиболее значительной альтернативой традиционному описанию периодической системы. В ней элементы расположены согласно заполнению атомных орбиталей и она часто используется физиками. По сравнению с традиционной таблицей левосторонняя таблица имеет следующие отличия: гелий находится во 2-й группе; 1 и 2 группы (s-элементы), в том числе элементы 119 и 120, перенесены в правую сторону таблицы; s-блок сдвинут на одну строку вверх. Так, s- и p-элементы четвертого периода стандартной таблицы находятся в пятой строке в таблице Жанета.

Современная версия левосторонней периодической таблицы предложена Валерием Циммерманом (2006). Её структура основана на четырех квантовых числах электронной конфигурации атомных орбиталей, поэтому эта таблица удобна для написания электронной конфигурации атомов. Квантовые числа – энергетические параметры, определяющие состояние электрона и тип атомной орбитали, на которой он находится.

1. Главное квантовое число  $n$  определяет общую энергию электрона и степень его удаления от ядра (номер энергетического уровня); оно принимает любые целочисленные значения, начиная с 1 ( $n = 1, 2, 3, \dots$ )

2. Орбитальное (побочное или азимутальное) квантовое число  $l$  определяет форму атомной орбитали. Оно может принимать целочисленные значения от 0 до  $n-1$  ( $l = 0, 1, 2, 3, \dots, n-1$ ). Каждому значению  $l$  соответствует орбиталь особой формы. Орбитали с  $l = 0$  называются s-орбиталями,  $l = 1$  - p-орбиталями (3 типа, отличающихся магнитным квантовым числом  $m$ ),  $l = 2$  - d-орбиталями (5 типов),  $l = 3$  - f-орбиталями (7 типов).

3. Магнитное квантовое число  $m$  определяет направление орбитали в пространстве. Его значения изменяются от  $+1$  до  $-1$ , включая 0. Например, при  $l = 1$  число  $m$  принимает 3 значения:  $+1, 0, -1$ , поэтому существуют 3 типа p-АО:  $p_x, p_y, p_z$ .

4. Спиновое квантовое число  $s$  может принимать лишь два возможных значения  $+1/2$  и  $-1/2$ . Они соответствуют двум возможным и противоположным друг другу направлениям собственного магнитного момента электрона.

Вопросы:

1. Как расположены элементы?
2. Какие можно выделить отличия левосторонней системы Жанета по сравнению с традиционной таблицей?
3. На чем основана структура современной версии левосторонней периодической таблицы?
4. Что такое квантовые числа?

#### Рисунок 1.4 – Материал для левосторонней системы Жанета

3. Основное содержание. Работа в группах, подготовка презентаций, выступление учащихся и беседа с учащимися (25 мин).

4. Рефлексия, анкетирование. Вывод по теме, впечатления от мероприятия (5 мин).

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

### Конспект урока химии для 9 класса

Тема урока: «Периодическая система Д. И. Менделеева и периодический закон».

УМК:

1. Габриелян, О.С. Химии. 9 класс [Текст]: учебник / Олег Габриелян. – Москва : Дрофа, 2013. – 319 с.

2. Габриелян, О.С. Настольная книга учителя. Химия. 9 класс [Текст] : методическое пособие / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. – Москва : Дрофа, 2003. – 396 с.

3. Савинкина, Е.В. Сборник задач и упражнений по химии [Текст]: учеб.-метод. пособие к учебнику О.С. Габриеляна «Химия. 9 класс» / Е.В. Савинкина, Н.Д. Свердлова. – Москва : Экзамен, 2006. – 159 с.

Тип урока: урок закрепление (комплексного применения знаний и умений).

Форма урока: квест-игра.

Цель урока: закрепление знаний по теме «Периодическая система Д. И. Менделеева и периодический закон».

Планируемые образовательные результаты:

1. Предметные: умение описывать табличную форму Периодической системы Д. И. Менделеева; понятия групп, подгрупп, периодов элементов; определять положение элемента в таблице Д.И. Менделеева; описывать формулы электронных слоев атомов химических элементов.

2. Метапредметные: умение обобщать, классифицировать, использовать знаковое моделирование; структурировать информацию и преобразовывать её из одной формы в другую.

3. Личностные: развитие самостоятельности в поиске решения различных задач; отработка навыков коллективной работы; мотивация к целенаправленной познавательной деятельности; ориентация на понимание причин успеха в учебной деятельности, в том числе на самоанализ и самоконтроль результата, на анализ соответствия результатов требованиям конкретной задачи, на понимание предложений и оценок учителей, товарищей.

Задачи урока:

1) образовательные: закрепить знания учащихся о Периодической системе Д.И. Менделеева, строении атома, положении и символах химических элементов;

2) развивающие: формирование умений анализировать, сравнивать, обобщать; развить познавательный интерес, используя игровой метод обучения;

3) воспитательные: продолжить формирование мотивации учебной деятельности.

Материалы и оборудование: листы с номерами станций, листы с заданиями, ручки, таблицы ПСХЭ Д.И. Менделеева.

Методы: игровой метод, упражнения по инструкции.

Структура и основное содержание урока:

1. Организационное начало. Постановка целей и задач.
2. Актуализация знаний, контроль знаний.
3. Закрепление изученного материала. Организация проверки прочности усвоения знаний.
4. Подведение итогов урока. Рефлексия.
5. Домашнее задание.

Квест-игра «Периодическая система химических элементов  
Д.И.Менделеева»

Ход игры.

Игра проводится в кабинете химии. В игре могут принимать участие учащиеся 8-9 классов. Классы делятся на три команды.

Учитель: Ребята, сегодня у нас пройдет квест-игра «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева». Вам необходимо выполнить химические задания, проходя ряд станций. В конце игры вы должны будете разгадать зашифрованную фразу о значении знаний. Итак, мы начинаем. В любой игре команды имеют свои названия. Я предлагаю вам узнать название своей команды, выполнив следующее задание.

Каждая команда получает карточку, на которой записан ряд цифр (таблица 2.1), и Периодическую таблицу Д. И. Менделеева. Номер цифры означает порядковый номер химического элемента. Из первых букв названия каждого химического элемента игроки складывают название своей команды.

Таблица 2.1 – Шифр названий команд

Зашифрованный код	Название команды
78 63 37 39 50 105	Период
2 75 6 59 84 89	Группа
99 3 63 25 63 10 22	Элемент

Учитель: Итак, у нас в игре участвуют команды «Период», «Группа» и команда «Элемент». Выигрывает и получает за урок оценку «5» та команда, которая первая выполнит все задания и разгадает зашифрованную фразу о значении знаний. Команды получите конверты с заданиями и начинаем. Желаю всем удачи.

#### Задания для команды «Период»

1. Чтобы определить номер станции, куда вам необходимо попасть, найдите относительную молекулярную массу азотной кислоты и затем вычтите из нее относительную атомную массу натрия.

$$M_r(\text{HNO}_3) = 63$$

$$A_r(\text{Na}) = 23$$

$$63 - 23 = 40$$

## 2. Станция 40

Найдите в каждом ряду один химический элемент, который отличается от остальных по положению в периодической системе химических элементов.

А) Н, Не, Ne, Ar (Н)

Б) Fe, Co, Ni, Ar (Ar)

Сложите порядковые номера этих двух элементов – это будет номер следующей станции (19).

## 3. Станция 19

Из каждого слова возьмите по одному слогу или по два и поставьте их в такой последовательности, чтобы получилось название химического элемента.

Форма + фосфат = (фосфор)

Рана + шоссе = (сера)

Леса + родня + угли = (углерод)

Сумма относительных атомных масс элементов будет номером следующей станции(75).

## 4. Станция 75

Номер элемента – число протонов (заряд ядра), число электронов в электронной оболочке атома(ВЕРНО).

Номер периода – число электронных слоев (энергетических уровней) в электронной оболочке атома(ВЕРНО).

Номер группы – число электронов во внешнем электронном слое атома (для элементов главных подгрупп), число валентных электронов (для элементов главных и побочных подгрупп)(ВЕРНО).

В пределах одного периода с увеличением порядкового номера элемента уменьшаются электроотрицательность, заряд атомного ядра,

число электронов во внешнем слое атома, окислительные свойства, неметаллические свойства простых веществ(НЕВЕРНО).

В пределах одной главной подгруппы с увеличением порядкового номера элемента не изменяются степень окисления элементов в высших оксидах и гидроксидах, число электронов во внешнем электронном слое атома (ВЕРНО).

Номер следующей станции соответствует количеству правильных утверждений(4).

#### 5. Станция 4

Игра «Крестики и нолики». Выигрышный путь составляют:

А) элементы одного и того же периода (рисунок 2.1);

Be	N	S
Ne	I	Al
Cl	Mn	Ar

Рисунок 2.1 –Задание игры «крестики и нолики»

Б) формулы электронных слоев атомов химических элементов расположенных в одной группе в таблице периодической системы (рисунок 2.2).

$1s^2 2s^1$	$1s^2$	$1s^2 2s^2 2p^2$
$1s^2 2s^2 2p^5$	$1s^2 2s^2$	$1s^2 2s^2 2p^4$
$1s^2 2s^2 2p^6$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4p^6$

Рисунок 2.2 –Задание игры «крестики и нолики»

После того, как определили выигрышный путь, следует сложить порядковые номера химических элементов, которые входят в выигрышный путь. Номер следующей станции соответствует полученному числу (101).

#### 6. Станция 101 (конечная)

Если вы правильно назовете химические элементы, то из первых букв названий этих элементов получится крылатая фраза.



Au - Na - N - Ne - I - Eu – S - In - Li - Al.

З-н - а - н - и - е – с - и - л - а

### Задания для команды «Группа»

1. Чтобы определить номер станции, куда вам необходимо попасть, найдите относительную молекулярную массу угольной кислоты и затем вычтите из неё относительную атомную массу углерода.

$$M_r(\text{H}_2\text{CO}_3) = 62$$

$$A_r(\text{C}) = 12$$

$$62 - 12 = 50$$

#### 2. Станция 50

Найдите в каждом ряду один химический элемент, который отличается от остальных по положению в периодической системе химических элементов.

А) H, Li, Be, B (H)

Б) F, Cl, Mn, Br (Mn)

Сложите порядковые номера этих двух элементов – это будет номер следующей станции(26).

#### 3. Станция 26

Из каждого слова возьмите по одному слогу или по два и поставьте их в такой последовательности, чтобы получилось название химического элемента.

Зона + лекало + жена = (железо)

Сено + роман + ребро = (серебро)

Долото + зола = (золото)

Сумма относительных атомных масс элементов будет номером следующей станции(361).

#### 4. Станция 361

Выбрать верные утверждения.

Номер элемента – число электронных слоев (энергетических уровней) в электронной оболочке атома (НЕВЕРНО).

Номер периода – число протонов (заряд ядра), число электронов в электронной оболочке атома (НЕВЕРНО).

Номер группы – число электронов во внешнем электронном слое атома (для элементов главных подгрупп), число валентных электронов (для элементов главных и побочных подгрупп) (ВЕРНО).

В пределах одного периода с увеличением порядкового номера элемента увеличиваются электроотрицательность, заряд атомного ядра, число электронов во внешнем слое атома, окислительные свойства, неметаллические свойства простых веществ (ВЕРНО).

В пределах одной главной подгруппы с увеличением порядкового номера элемента не изменяются степень окисления элементов в высших оксидах и гидроксидах, число электронов во внешнем электронном слое атома(ВЕРНО).

Номер следующей станции соответствует количеству правильных утверждений(3).

### 5. Станция 3

Игра «Крестики и нолики». Выигрышный путь составляют:

А) элементы, находящиеся в одном периоде в периодической системе (рисунок 2.3);

Mg	Ar	Fe
Na	K	N
Cl	Ca	O

Рисунок 2.3 – Задание игры «крестики и нолики»

Б) формулы электронных слоев атомов химических элементов одной и той же главной подгруппы(рисунок 2.4).

$1s^2 2s^2$	$1s^2 2s^2 2p^4$	$1s^1$
$1s^2 2s^2 2p^6$	$1s^2 2s^1$	$1s^2 2s^2 2p^1$
$1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$	$1s^2 2s^2 2p^5$	$1s^2 2s^2 2p^3$

Рисунок 2.4 – Задание игры «крестики и нолики»

После того, как определили выигрышный путь, следует сложить порядковые номера химических элементов, которые входят в выигрышный путь. Номер следующей станции соответствует полученному числу (55).

#### 6. Станция 55 (конечная)

Если вы правильно назовете химические элементы, то из первых букв названий этих элементов получится крылатая фраза.

Au - Na - N - Ne - I - Eu – S - In - Li - Al.

З-н - а - н - и - е – с - и - л - а

#### Задания для команды «Элемент»

1. Чтобы определить номер станции, куда вам необходимо попасть найдите относительную молекулярную массу серной кислоты и затем вычтите из нее относительную атомную массу неона.

$$Mr (H_2SO_4) = 98$$

$$Ar (Ne) = 20$$

$$98 - 20 = 78$$

#### 2. Станция 78

Найдите в каждом ряду один химический элемент, который отличается от остальных по положению в периодической системе химических элементов.

А) Cu, Ag, Au, Hg (Hg)

Б) B, Al, Na, Mg (B)

Сложите порядковые номера этих двух элементов – это будет номер следующей станции (85).

#### 3. Станция 85

Из каждого слова возьмите по одному слогу или по два и поставьте их в такой последовательности, чтобы получилось название химического элемента.

Зона + лекало + жена = (железо)

Рана + шоссе = (сера)

Долото + зола = (золото)

Сумма относительных атомных масс элементов будет номером следующей станции (285).

#### 4. Станция 285

Игра «Крестики и нолики». Выигрышный путь составляют:

А) элементы одного и того же периода (рисунок 2.5);

Be	N	Si
Al	Na	C
Cl	Mg	Ge

Рисунок 2.5 – Задание игры «крестики и нолики»

Б) формулы электронных слоев атомов химических элементов расположенных в одной группе в таблице периодической системы (рисунок 2.6).

$1s^1$	$1s^22s^1$	$1s^22s^22p^63s^23p^64s^24p^1$
$1s^22s^22p^63s^23p^64s^2$	$1s^22s^22p^63s^1$	$1s^22s^22p^4$
$1s^22s^22p^6$	$1s^22s^22p^63s^23p^64s^1$	$1s^22s^22p^3$

Рисунок 2.6 – Задание игры «крестики и нолики»

После того, как определили выигрышный путь, следует сложить порядковые номера химических элементов, которые входят в выигрышный путь. Номер следующей станции соответствует полученному числу (75).

#### 5. Станция 75

Выбрать верные утверждения.

Номер элемента – число протонов (заряд ядра), число электронов в электронной оболочке атома (ВЕРНО).

Номер периода – число электронных слоев (энергетических уровней) в электронной оболочке атома (ВЕРНО).

Номер группы – число электронов во внешнем электронном слое атома (для элементов главных подгрупп), число валентных электронов (для элементов главных и побочных подгрупп) (ВЕРНО).

В пределах одного периода с увеличением порядкового номера элемента увеличиваются электроотрицательность, заряд атомного ядра, число электронов во внешнем слое атома, окислительные свойства, неметаллические свойства простых веществ (ВЕРНО).

В пределах одной главной подгруппы с увеличением порядкового номера элемента не изменяются степень окисления элементов в высших оксидах и гидроксидах, число электронов во внешнем электронном слое атома (ВЕРНО).

Номер следующей станции соответствует количеству правильных утверждений (5).

#### 6. Станция 5 (конечная)

Если вы правильно назовете химические элементы, то из первых букв названий этих элементов получится крылатая фраза.

Au - Na - N - Ne - I - Eu – S - In - Li - Al.

З-н - а - н - и - е – с - и - л – а

## ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Короткая форма Периодической таблицы

### ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА

ПЕРИОДЫ	Г Р У П П Ы Э Л Е М Е Н Т О В																			
	A	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	VIII		VIII		VIII		VIII		V		
1	<b>(H)</b>																		<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="font-size: 8px;">                     Символ элемента Относительная атомная масса Порядковый номер Название элемента Распределение электронов на энергетических уровнях                 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">                     Ar Argon Аргон 39,948                 </div> </div>	
2	<b>Li</b> Lithium Литий	<b>Be</b> Beryllium Бериллий	<b>B</b> Borum Бор	<b>C</b> Carbonium Углерод	<b>N</b> Nitrogenium Азот	<b>O</b> Oxygenium Кислород	<b>F</b> Fluorum Фтор	<b>Ne</b> Neon Неон												
3	<b>Na</b> Natrium Натрий	<b>Mg</b> Magnesium Магний	<b>Al</b> Aluminium Алюминий	<b>Si</b> Silicium Кремний	<b>P</b> Phosphorus Фосфор	<b>S</b> Sulfur Сера	<b>Cl</b> Chlorium Хлор	<b>Ar</b> Argon Аргон												
4	<b>K</b> Kalium Калий	<b>Ca</b> Calcium Кальций	<b>Sc</b> Scandium Скандий	<b>Ti</b> Titanium Титан	<b>V</b> Vanadium Ванадий	<b>Cr</b> Chromium Хром	<b>Mn</b> Manganum Марганец	<b>Fe</b> Ferrum Железо	<b>Co</b> Cobaltum Кобальт	<b>Ni</b> Niccolum Никель										
	<b>Cu</b> Cuprum Медь	<b>Zn</b> Zincum Цинк	<b>Ga</b> Gallium Галлий	<b>Ge</b> Germanium Германий	<b>As</b> Arsenicum Мышьяк	<b>Se</b> Selenium Селен	<b>Br</b> Bromum Бром	<b>Kr</b> Krypton Криптон												
5	<b>Rb</b> Rubidium Рубидий	<b>Sr</b> Strontium Стронций	<b>Y</b> Yttrium Иттрий	<b>Zr</b> Zirconium Цирконий	<b>Nb</b> Niobium Ниобий	<b>Mo</b> Molybdaenum Молибден	<b>Tc</b> Technetium Технеций	<b>Ru</b> Ruthenium Рутений	<b>Rh</b> Rhodium Родий	<b>Pd</b> Palladium Палладий										
	<b>Ag</b> Argentum Серебро	<b>Cd</b> Cadmium Кадмий	<b>In</b> Indium Индий	<b>Sn</b> Stannum Олово	<b>Sb</b> Stibium Сурьма	<b>Te</b> Tellurium Теллур	<b>I</b> Iodum Иод	<b>Xe</b> Xenon Ксенон												
6	<b>Cs</b> Cesium Цезий	<b>Ba</b> Barium Барий	<b>La*</b> Lanthanum Лантан	<b>Hf</b> Hafnium Гафний	<b>Ta</b> Tantalum Тантал	<b>W</b> Wolframium Вольфрам	<b>Re</b> Rhenium Рений	<b>Os</b> Osmium Осмий	<b>Ir</b> Iridium Иридий	<b>Pt</b> Platinum Платина										
	<b>Au</b> Aurum Золото	<b>Hg</b> Hydrargyrum Ртуть	<b>Tl</b> Thallium Таллий	<b>Pb</b> Plumbum Свинец	<b>Bi</b> Bismuthum Висмут	<b>Po</b> Polonium Полоний	<b>At</b> Astatium Астат	<b>Rn</b> Radon Радон												
7	<b>Fr</b> Francium Франций	<b>Ra</b> Radium Радий	<b>Ac**</b> Actinium Актиний	<b>Rf</b> Rutherfordium Резерфордий	<b>Db</b> Dubnium Дубний	<b>Sg</b> Seaborgium Сиборгий	<b>Bh</b> Bohrium Борий	<b>Hs</b> Hassium Хассий	<b>Mt</b> Meitnerium Мейтнерий											
	R <sub>2</sub> O		RO		R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		RO <sub>2</sub>		R <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		RO <sub>3</sub>		R <sub>2</sub> O <sub>7</sub>		RO <sub>4</sub>					
	RH <sub>4</sub>		RH <sub>3</sub>		RH <sub>2</sub>		RH													
ЛАНТАНОИДЫ*	<b>Ce</b> Cesium Цезий	<b>Pr</b> Praseodymium Прасодим	<b>Nd</b> Neodymium Неодим	<b>Pm</b> Promethium Прометий	<b>Sm</b> Samarium Самарий	<b>Eu</b> Europium Европий	<b>Gd</b> Gadolinium Гадолиний	<b>Tb</b> Terbium Тербий	<b>Dy</b> Dysprosium Диспрозий	<b>Ho</b> Holmium Гольмий	<b>Er</b> Erbium Эрбий	<b>Tm</b> Thulium Тулий	<b>Yb</b> Ytterbium Иттербий	<b>Lu</b> Lutetium Лютеций						
АКТИНОИДЫ**	<b>Th</b> Thorium Торий	<b>Pa</b> Protactinium Протактиний	<b>U</b> Uranium Уран	<b>Np</b> Neptunium Нептуний	<b>Pu</b> Plutonium Плутоний	<b>Am</b> Americium Америций	<b>Cm</b> Curium Кюрий	<b>Bk</b> Berkelium Берклий	<b>Cf</b> Californium Калифорний	<b>Es</b> Einsteinium Эйнштейний	<b>Fm</b> Fermium Фермий	<b>Md</b> Mendelevium Менделевий	<b>No</b> Nobelium Нобелий	<b>Lr</b> Lawrencium Лавренций						

Рисунок 3.1 – Форма периодической таблицы для команды 1

## ПРИЛОЖЕНИЕ 4

### Сверхдлинная форма Периодической таблицы

Периоды	Г Р У П П Ы   Э Л Е М Е Н Т О В																																
	Ia	IIa	IIIb	С Е М Е Й С Т В А											IVb	Vb	Vlb	Vllb	Vlllb	Ib	IIb	IIIa	IVa	Va	VIa	VIIa	VIIIa						
1																				1	2												
																				<b>H</b>	<b>He</b>												
2	3	4																5	6	7	8	9	10										
	<b>Li</b>	<b>Be</b>																<b>B</b>	<b>C</b>	<b>N</b>	<b>O</b>	<b>F</b>	<b>Ne</b>										
3	11	12																13	14	15	16	17	18										
	<b>Na</b>	<b>Mg</b>																<b>Al</b>	<b>Si</b>	<b>P</b>	<b>S</b>	<b>Cl</b>	<b>Ar</b>										
4	19	20	21																22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
	<b>K</b>	<b>Ca</b>	<b>Sc</b>																<b>Ti</b>	<b>V</b>	<b>Cr</b>	<b>Mn</b>	<b>Fe</b>	<b>Co</b>	<b>Ni</b>	<b>Cu</b>	<b>Zn</b>	<b>Ga</b>	<b>Ge</b>	<b>As</b>	<b>Se</b>	<b>Br</b>	<b>Kr</b>
5	37	38	39																40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
	<b>Rb</b>	<b>Sr</b>	<b>Y</b>																<b>Zr</b>	<b>Nb</b>	<b>Mo</b>	<b>Tc</b>	<b>Ru</b>	<b>Rh</b>	<b>Pd</b>	<b>Ag</b>	<b>Cd</b>	<b>In</b>	<b>Sn</b>	<b>Sb</b>	<b>Te</b>	<b>I</b>	<b>Xe</b>
6	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	
	<b>Cs</b>	<b>Ba</b>	<b>La</b>	<b>Ce</b>	<b>Pr</b>	<b>Nd</b>	<b>Pm</b>	<b>Sm</b>	<b>Eu</b>	<b>Gd</b>	<b>Tb</b>	<b>Dy</b>	<b>Ho</b>	<b>Er</b>	<b>Tm</b>	<b>Yb</b>	<b>Lu</b>	<b>Hf</b>	<b>Ta</b>	<b>W</b>	<b>Re</b>	<b>Os</b>	<b>Ir</b>	<b>Pt</b>	<b>Au</b>	<b>Hg</b>	<b>Tl</b>	<b>Pb</b>	<b>Bi</b>	<b>Po</b>	<b>At</b>	<b>Rn</b>	
7	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	
	<b>Fr</b>	<b>Ra</b>	<b>Ac</b>	<b>Th</b>	<b>Pa</b>	<b>U</b>	<b>Np</b>	<b>Pu</b>	<b>Am</b>	<b>Cm</b>	<b>Bk</b>	<b>Cf</b>	<b>Es</b>	<b>Fm</b>	<b>Md</b>	(No)	(Lr)	<b>Ku</b>	(Ns)														
	<i>s</i> <sup>1</sup>	<i>s</i> <sup>2</sup>	<i>d</i> <sup>1</sup>	<i>f</i> <sup>2</sup>	<i>f</i> <sup>3</sup>	<i>f</i> <sup>4</sup>	<i>f</i> <sup>5</sup>	<i>f</i> <sup>6</sup>	<i>f</i> <sup>7</sup>	<i>f</i> <sup>7</sup> <i>d</i> <sup>1</sup>	<i>f</i> <sup>9</sup>	<i>f</i> <sup>10</sup>	<i>f</i> <sup>11</sup>	<i>f</i> <sup>12</sup>	<i>f</i> <sup>13</sup>	<i>f</i> <sup>14</sup>	<i>f</i> <sup>14</sup> <i>d</i> <sup>1</sup>	<i>d</i> <sup>2</sup>	<i>d</i> <sup>3</sup>	<i>d</i> <sup>4</sup>	<i>d</i> <sup>5</sup>	<i>d</i> <sup>6</sup>	<i>d</i> <sup>7</sup>	<i>d</i> <sup>8</sup>	<i>d</i> <sup>9</sup>	<i>d</i> <sup>10</sup>	<i>p</i> <sup>1</sup>	<i>p</i> <sup>2</sup>	<i>p</i> <sup>3</sup>	<i>p</i> <sup>4</sup>	<i>p</i> <sup>5</sup>	<i>p</i> <sup>6</sup>	
	<i>s</i>		<i>d</i>	<i>f</i>											<i>d</i>										<i>p</i>								

Рисунок 4.1 – Форма периодической таблицы для команды 2

## ПРИЛОЖЕНИЕ 5

### Спиральная Периодическая таблица Шальтенбранда

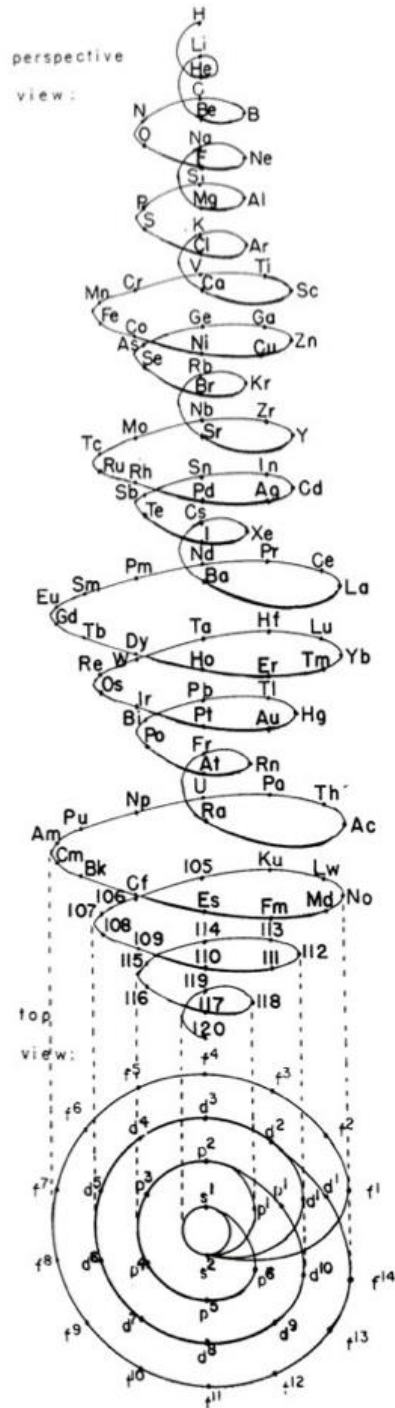


Рисунок 5.1 – Форма периодической таблицы для команды 3



## ПРИЛОЖЕНИЕ 6

Левосторонняя система Жанета

														1	2																
														H	He																
														3	4																
														Li	Be																
														5	6	7	8	9	10	11	12										
														B	C	N	O	F	Ne	Na	Mg										
														13	14	15	16	17	18	19	20										
														Al	Si	P	S	Cl	Ar	K	Ca										
														21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
														Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr	Rb	Sr
														39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56
														Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe	Cs	Ba
57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88
La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn	Fr	Ra
89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118		
Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Uut	Ff	Uup	Lv	Uus	Uuo		
<b>f-block</b>														<b>d-block</b>								<b>p-block</b>				<b>s-block</b>					

Рисунок 6.1 – Форма периодической таблицы для команды 4

## ПРИЛОЖЕНИЕ 7

Периодическое расположение элементов по Кларку

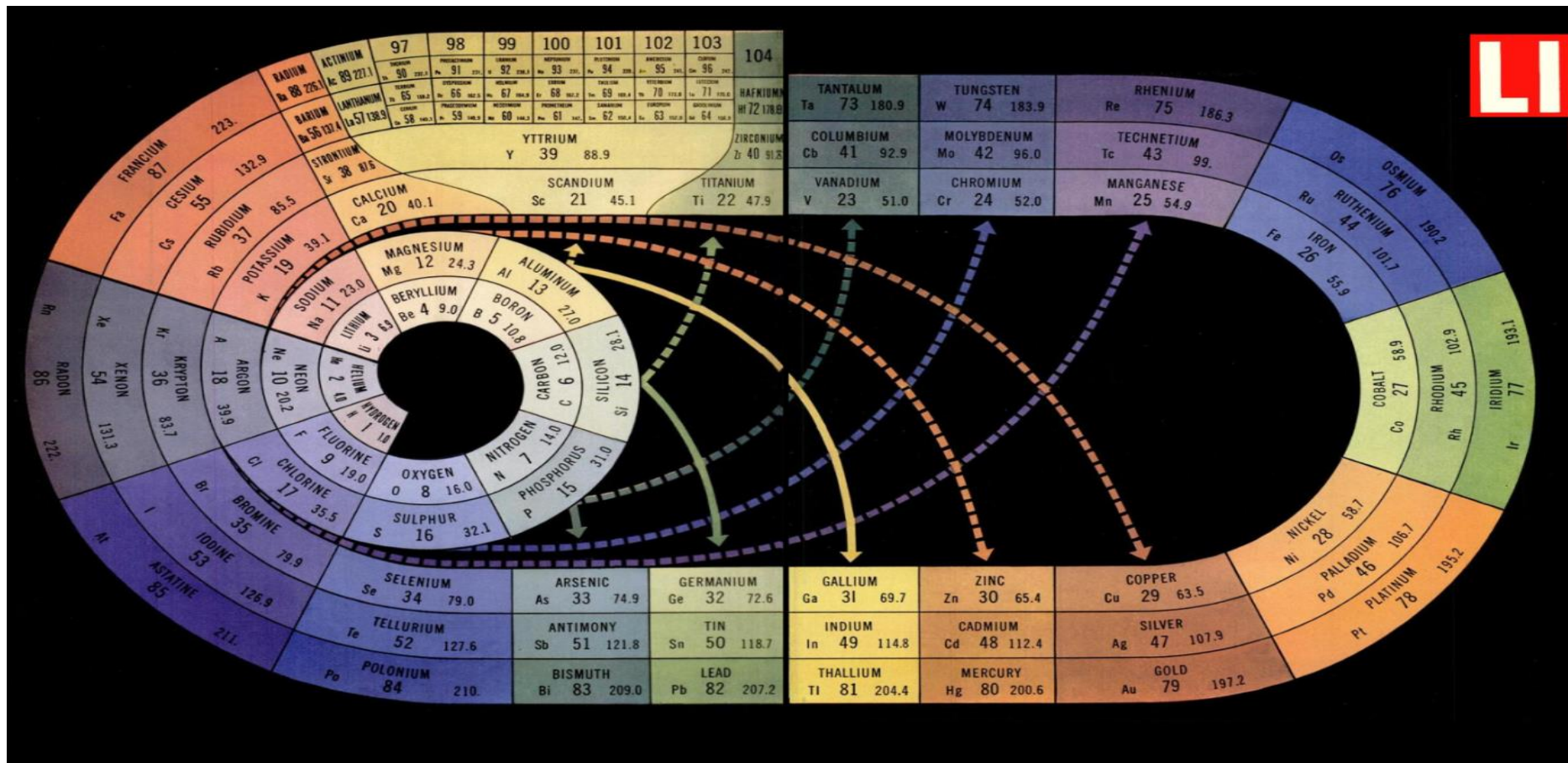


Рисунок 7.1 – Форма периодической таблицы для команды 5

# ПРИЛОЖЕНИЕ 8

## Динамическая таблица

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
1	<b>H</b> Водород 1,008	Atomic Знаки Имя Weight																2 <b>He</b> Гелий 4,0026	
2	<b>Li</b> Литий 6,94	<b>Be</b> Бериллий 9,0122	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <b>37 Rb</b> Рубидий 85,468 2 8 8 1                 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <b>Металлы</b>                      Щелочные металлы                      Щелочноземельные металлы                      Лантаноиды                      Актиноиды                      Переходные металлы                      Постпереходные металлы                      Полуметаллы                      Неметаллы                      Инертные газы                 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">                     273                 </div> </div>																10 <b>Ne</b> Неон 20,180
3	<b>Na</b> Натрий 22,990	<b>Mg</b> Магний 24,305																	13 <b>Al</b> Алюминий 26,982
4	<b>K</b> Калий 39,098	<b>Ca</b> Кальций 40,078	21 <b>Sc</b> Скандий 44,956	22 <b>Ti</b> Титан 47,867	23 <b>V</b> Ванадий 50,942	24 <b>Cr</b> Хром 51,996	25 <b>Mn</b> Марганец 54,938	26 <b>Fe</b> Железо 55,845	27 <b>Co</b> Кобальт 58,933	28 <b>Ni</b> Никель 58,693	29 <b>Cu</b> Медь 63,546	30 <b>Zn</b> Цинк 65,38	31 <b>Ga</b> Галлий 69,723	32 <b>Ge</b> Германий 72,630	33 <b>As</b> Мышьяк 74,922	34 <b>Se</b> Селен 78,971	35 <b>Br</b> Бром 79,904	36 <b>Kr</b> Криптон 83,798	
5	<b>Rb</b> Рубидий 85,468	<b>Sr</b> Стронций 87,62	39 <b>Y</b> Иттрий 88,906	40 <b>Zr</b> Цирконий 91,224	41 <b>Nb</b> Ниобий 92,906	42 <b>Mo</b> Молибден 95,95	43 <b>Tc</b> Технеций (98)	44 <b>Ru</b> Рутений 101,07	45 <b>Rh</b> Родий 102,91	46 <b>Pd</b> Палладий 106,42	47 <b>Ag</b> Серебро 107,87	48 <b>Cd</b> Кадмий 112,41	49 <b>In</b> Индий 114,82	50 <b>Sn</b> Олово 118,71	51 <b>Sb</b> Сурьма 121,76	52 <b>Te</b> Теллур 127,60	53 <b>I</b> Иод 126,90	54 <b>Xe</b> Ксенон 131,29	
6	<b>Cs</b> Цезий 132,91	<b>Ba</b> Барий 137,33	57–71	72 <b>Hf</b> Гафний 178,49	73 <b>Ta</b> Тантал 180,95	74 <b>W</b> Вольфрам 183,84	75 <b>Re</b> Рений 186,21	76 <b>Os</b> Осмий 190,23	77 <b>Ir</b> Иридий 192,22	78 <b>Pt</b> Платина 195,08	79 <b>Au</b> Золото 196,97	80 <b>Hg</b> Ртуть 200,59	81 <b>Tl</b> Таллий 204,38	82 <b>Pb</b> Свинец 207,2	83 <b>Bi</b> Висмут 208,98	84 <b>Po</b> Полоний (209)	85 <b>At</b> Астат (210)	86 <b>Rn</b> Радон (222)	
7	<b>Fr</b> Франций (223)	<b>Ra</b> Радий (226)	89–103	104 <b>Rf</b> Резерфорд (267)	105 <b>Db</b> Дубний (268)	106 <b>Sg</b> Сиборгий (269)	107 <b>Bh</b> Борий (270)	108 <b>Hs</b> Хассий (277)	109 <b>Mt</b> Мейтнерий (278)	110 <b>Ds</b> Дармштадт (281)	111 <b>Rg</b> Рентений (282)	112 <b>Cn</b> Коперниций (285)	113 <b>Nh</b> Nihonium (286)	114 <b>Fl</b> Флеровий (289)	115 <b>Mc</b> Moscovium (290)	116 <b>Lv</b> Ливермори (293)	117 <b>Ts</b> Tennessine (294)	118 <b>Og</b> Oganesson (294)	

Для элементов, не имеющих стабильных изотопов, в скобках указывается масса изотопа с наибольшим периодом полураспада.

Таблица Менделеева Авторское право на дизайн и интерфейс © 1997 Michael Dayah Ptable.com Последнее обновление 16 июн. 2017 г.

57 <b>La</b> Лантан 138,91	58 <b>Ce</b> Церий 140,12	59 <b>Pr</b> Прозеродим 140,91	60 <b>Nd</b> Неодим 144,24	61 <b>Pm</b> Прометий (145)	62 <b>Sm</b> Самарий 150,36	63 <b>Eu</b> Европий 151,96	64 <b>Gd</b> Гадолиний 157,25	65 <b>Tb</b> Тербий 158,93	66 <b>Dy</b> Диспрозий 162,50	67 <b>Ho</b> Гольмий 164,93	68 <b>Er</b> Эрбий 167,26	69 <b>Tm</b> Тулий 168,93	70 <b>Yb</b> Иттербий 173,05	71 <b>Lu</b> Лютеций 174,97
89 <b>Ac</b> Актиний (227)	90 <b>Th</b> Торий 232,04	91 <b>Pa</b> Протактиний 231,04	92 <b>U</b> Уран 238,03	93 <b>Np</b> Нептуний (237)	94 <b>Pu</b> Плутоний (244)	95 <b>Am</b> Америций (243)	96 <b>Cm</b> Кюрий (247)	97 <b>Bk</b> Берклий (247)	98 <b>Cf</b> Калифорний (251)	99 <b>Es</b> Эйнштейн (252)	100 <b>Fm</b> Фермий (257)	101 <b>Md</b> Менделевий (258)	102 <b>No</b> Нобелий (259)	103 <b>Lr</b> Лоуренсий (266)

g/wiki/Рубидий

Рисунок 8.1 – Форма периодической таблицы для работы с интерактивной доской

## ПРИЛОЖЕНИЕ 9

### Анкета для рефлексии

Школьникам предлагается пройти небольшое анкетирование, наполнение которого можно менять, дополнять в зависимости от того, на какие этапы урока обращается особое внимание. Можно попросить учащихся аргументировать свой ответ.

1. На уроке я работал активно/пассивно.
2. Своей работой на уроке я доволен/не доволен.
3. Урок для меня показался коротким/длинным.
4. За урок я не устал/ устал.
5. Мое настроение стало лучше/стало хуже/не изменилось.
6. Материал урока мне был понятен/не понятен.
7. Материал мне был полезен/бесполезен.
8. Материал мне был интересен/скучен.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 10

### Конспект внеклассного мероприятия своя игра по теме «Периодическая система Д. И. Менделеева и периодический закон»

Цель мероприятия: проверить и закрепить знания и умения учащихся, полученные на уроках химии по данной теме с помощью увлекательной игры.

Задачи:

Образовательная:

- научить применять полученные знания на практике;
- научить формулировать и отстаивать свою точку зрения.

Развивающие:

- развивать коммуникативные навыки работы в группах,
- развивать познавательный интерес.

Воспитательные:

- вовлечь в активную деятельность,
- мотивировать учебную деятельность учащихся.

Форма проведения: игра.

Оборудование и материал:

Для учителя: компьютер, проектор, презентация.

Для учеников: листы бумаги, ручки, Периодическая таблица Д. И. Менделеева.

План мероприятия:

1. Организационный момент. Приветствие и объединение в группы (2 мин).
2. Мотивация (2 мин).
3. Основное содержание. Работа в группах (30 мин).
4. Рефлексия. Подведение итогов игры, впечатления от мероприятия (6 мин).



### Ход мероприятия.

Учитель: Здравствуйте, ребята! Сегодня у нас пройдет внеклассное мероприятие на тему: «Периодическая система Д. И. Менделеева и периодический закон». Для того, чтобы начать игру, нам нужно разделиться на 3 группы. Вопросы могут выходить за рамки школьной программы. Правила такие же, как в известной телеигре «Своя Игра». На обдумывание вопроса – 20-120 секунд в зависимости от сложности вопроса. Если команда не отвечает на вопрос или дает неверный ответ, то право на ответ имеет следующая команда. Для того, чтобы определить, какая команда начнет первой, проводится жеребьевка. Итак, мы начинаем игру!

Учитель: Перед вами представлены категории и стоимость вопроса в баллах, которые вы получите, если дадите правильный ответ (рисунок 10.1).

Интересные факты о элементах	Всё о таблице	Ребусы и математические фокусы
<u>10</u>	<u>10</u>	<u>10</u>
<u>20</u>	<u>20</u>	<u>20</u>
<u>30</u>	<u>30</u>	<u>30</u>
<u>40</u>	<u>40</u>	<u>40</u>
<u>50</u>	<u>50</u>	<u>50</u>

Рисунок 10.1 –Названия категорий и стоимость вопросов

Учитель: Категория «Интересные факты о элементах» включает в себя факты из школьного курса, а также и факты вне школьной программы, но благодаря подсказкам вы легко сможете угадать о каком элементе будет идти речь (рисунок 10.2). Категория «Всё о таблице»

связана непосредственно с периодической таблицей Д. И. Менделеева и периодическим законом (рисунок 10.3). Категория «Ребусы и математические фокусы» включает в себя разнообразные и интересные задания (рисунок 10.4).

### Интересные факты о элементах 10

Он самый распространенный элемент во Вселенной.



**Ответ: ВОДОРОД**

Этот элемент является основной составляющей звезд. Например, солнце, как выяснили учёные, наполовину состоит из этого элемента, которое в основном расходуется на производство энергии.

### Интересные факты о элементах 20

? – главный компонент воздуха, которым мы дышим.



**Ответ: АЗОТ**

Некоторые соединения этого элемента могут вызывать головокружения или бред. Благодаря своим уникальным свойствам, жидкий ... можно использовать в качестве хладагента в специальных охлаждающих приборах. В состав градусника для измерения температуры входит не только ртуть, но и этот элемент.

### Интересные факты о элементах 30

Не судите ? по едкому запаху: она классная, с ее помощью получают огонь.



**Ответ: СЕРА**

Это естественный природный минерал, который чаще всего обнаруживается в районах нахождения вулканов и горячих источников.

### Интересные факты о элементах 40

? – самый красивый, но необщительный металл. Ни с кем не хочет реагировать.



**Ответ: ЗОЛОТО**

Является одним из самых востребованных и ценных металлов в мире, кроме того, существует уже тысячи лет. Его уникальный статус среди других металлов обусловлен внутренней красотой, редкостью и физическими свойствами. От латинского слова *Aurum*, которое переводится как «сияющий рассвет» и названный в честь Авроры, богини рассвета в римской культуре.

### Интересные факты о элементах 50

- Очень мягкий металл, который можно разрезать ножом, а также самый легкий.
- Сам металл и его соли окрашивают пламя в карминово-красный цвет, это является качественным признаком.
- Аномально высокое содержание этого элемента наблюдается в звёздных образованиях, состоящих из красного гиганта.
- Своё название элемент получил из-за того, что был обнаружен в «камнях».
- Это единственный щелочной металл, который не хранят в керосине.

**Ответ: ЛИТИЙ**

Рисунок 10.2– Задания категории «Интересные факты о элементах»

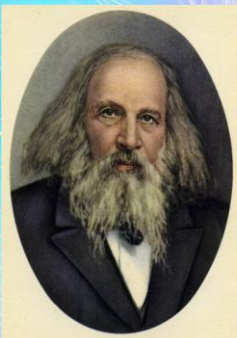


## Всё о таблице 10

**Ответ:** Д. И. Менделеев. Достижением Менделеева было определение периодичности и на ее основе составление таблицы элементов. Ученый оставил пустые клетки для еще не открытых элементов. В результате, используя периодичность таблицы, было возможным определить все физические и химические свойства пропущенных элементов.



Кто изображён на портрете?  
Какой вклад внёс в химию?



## Всё о таблице 20



Что такое период?  
Какие периоды выделяют? Какой элемент не имеет «постоянной прописки» в Периодической системе химических элементов Д.И.Менделеева?

**Ответ:** период – это горизонтальный ряд элементов, расположенных в порядке возрастания зарядов их атомных ядер. Периоды бывают малые и большие. Водород не имеет «постоянной прописки».



## Всё о таблице 30

Каков физический смысл порядкового номера элемента, номера периода, номера группы?

**Ответ:** порядковый номер равен заряду ядра атома, номер периода равен числу энергетических уровней, номер группы равен числу валентных электронов.



Период	№	ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ									
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
1	1	(H)								He	Атомный номер
2	2	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne		
3	3	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar		
4	4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni
5	5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd
6	6	Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt
7	7	Fr	Ra	Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm
8	8	Ra									
9	9										
10	10										
11	11										

## Всё о таблице 40

Как звучит современная формулировка Периодического закона?

**Ответ:** свойства химических элементов и образованных ими веществ находятся в периодической зависимости от зарядов их атомных ядер.



## Всё о таблице 50

**ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА**

Периоды	№	ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ									
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
1	1	H								He	
2	2	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne		
3	3	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar		
4	4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni
5	5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd
6	6	Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt
7	7	Fr	Ra	Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm
8	8										
9	9										
10	10										
11	11										

Рассказать, как изменяются электроотрицательность, металлические, неметаллические, окислительные, восстановительные свойства.

**Ответ:** в периоде увеличиваются окислительные, неметаллические свойства, электроотрицательность, уменьшаются восстановительные, металлические свойства, в главной подгруппе увеличиваются восстановительные, металлические свойства, уменьшаются электроотрицательность, неметаллические, окислительные свойства.

Рисунок 10.3 – Задания категории «Всё о таблице»




### Ребусы и математические фокусы

10

#### ЙРКАЛЗЕГЮОМИТФХУЦН

Участвуют все команды. Из предложенных букв составьте названия химических элементов. Побеждает та команда, которая больше всех назовет элементов. На данное задание отводится 2 минуты.

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



### Ребусы и математические фокусы

20




### Ребусы и математические фокусы

30

Задание выполняют все команды, очки получает та команда, которая быстро и правильно разгадает ребусы.




**Ответ:** период, элемент, слово, аstat, ванадий.




### Ребусы и математические фокусы

40

У	Д	О	Р	О	Д	О	В
Г	Ф	О	С	Ф	О	Р	Й
Л	Ц	П	Н	К	Т	С	П
Е	Д	Л	Е	О	Е	Д	Л
Р	Н	Е	З	Р	О	Е	А
О	В	А	А	Й	Е	М	К
Д	К	А	Л	Ь	Ц	П	Й
К	И	С	Л	О	Р	О	Д

Нужно вычеркнуть названия химических элементов, которые находятся в организме человека. Одна буква может принадлежать только одному слову, слова не пересекаются между собой, а искать слова следует по всем направлениям: при этом буквы одного слова располагаются только в каком-то одном направлении: по горизонтали, вертикали или диагонали. Останутся свободные ячейки, из букв которых составляется последнее слово, являющееся ключевым в филворде.

**Ответ:** Менделеев



### Ребусы и математические фокусы

50

Предлагаю каждой команде загадать один химический элемент и, если у меня получится угадать ваш элемент очки остаются у меня. Но для этого нужно:

- Порядковый номер элемента удвоить;
- К произведению прибавить 5;
- Сумму умножить на 5;
- Отбрасываем последнюю цифру;
- От полученного числа отнимаем 2
- Назвать получившееся число (оно будет равно порядковому номеру)




Рисунок 10.4 – Задания категории «Ребусы и математические фокусы»

## ПРИЛОЖЕНИЕ 11

### Вопросы для проверки усвоения материала по различным формам Периодической системы

1. Почему в школе используется именно короткий вариант таблицы?

2. В какой из форм периодической системы нет ни групп, ни периодов, есть разделение главных и побочных подгрупп, присутствуют только группы, только периоды или и группы, и периоды (рисунок 11.1)?

В какой из форм периодической системы присутствуют:	Название формы Периодической системы
1) группы;	а) спиральная Периодическая таблица Шальтенбранда;
2) периоды;	б) левосторонняя система Жанета;
3) и группы, и периоды;	в) периодическое расположение элементов по Кларку;
4) нет ни групп, ни периодов;	г) короткая форма Периодической системы;
5) разделение главных и побочных подгрупп.	д) сверхдлинная форма Периодической системы.

#### Рисунок 11.1 – Задание № 2

3. По какой из предложенных таблиц можно проследить периодичность изменения свойств атомов элементов и их соединений:

- а) короткая форма Периодической системы;
- б) левосторонняя система Жанета;
- в) периодическое расположение элементов по Кларку;
- г) спиральная Периодическая таблица Шальтенбранда;
- д) сверхдлинная форма Периодической системы?

4. Соотнести характеристику таблицы с названием (рисунок 11.2).

Характеристика таблицы	Название таблицы
<p>1) Спиральная диаграмма химических элементов, в которой используется цвет с целью демонстрации отношений между элементами. Например, фиолетовое окрашивание ячеек и штриховые стрелки использованы для объединения элементов группы VII-B (Марганец, Технеций, Рений) с элементами группы VII-A (фтор, хлор, бром, йод, астат).</p> <p>2) Количество групп равно 18, 32 столбца и 7 строк по количеству периодов. Каждый период занимает одну строчку.</p> <p>3) Каждую группу делят на две подгруппы – главную и побочную. В побочную подгруппу входят только элементы больших периодов. Таблица основана на параллелизме степеней окисления элементов главных и побочных подгрупп: например, максимальная степень окисления ванадия равна +5, как у фосфора и мышьяка.</p>	<p>А) Сверхдлинная форма Периодической системы;</p> <p>Б) Короткая форма Периодической системы;</p> <p>В) Периодическое расположение элементов по Кларку.</p>

Рисунок 11.2 – Задание № 4