

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Уральский государственный педагогический университет»  
Факультет естествознания, физической культуры и туризма  
Кафедра биологии, химии, экологии и методики их преподавания

**Методические условия формирования понятийного ряда у обучающихся  
в школьном курсе химии**

Выпускная квалификационная работа

Квалификационная работа  
допущена к защите  
Зав. кафедрой  
Н.Л. Абрамова

\_\_\_\_\_

дата

\_\_\_\_\_

подпись

Исполнитель:  
Луканина Екатерина Викторовна,  
обучающаяся  
МБиХО-1701Z группы

\_\_\_\_\_

подпись

Руководитель:  
Дьяченко Елена Александровна  
канд. биол. наук,  
доцент

\_\_\_\_\_

подпись

Екатеринбург 2019

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПОНЯТИЙНОГО РЯДА У ОБУЧАЮЩИХСЯ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ХИМИИ.....	8
1.1. Методическая система преподавания химии в контексте ФГОС ООО ..	8
1.2. Особенности формирования понятийного ряда у обучающихся по химии.....	19
1.3. Методические условия формирования понятийного ряда у обучающихся в школьном курсе химии.....	28
ГЛАВА 2. ОПЫТНО-ПОИСКОВАЯ РАБОТА ПО ФОРМИРОВАНИЮ ПОНЯТИЙНОГО РЯДА У ОБУЧАЮЩИХСЯ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ХИМИИ.....	39
2.1. Диагностика уровня сформированности понятийного ряда у обучающихся в школьном курсе химии.....	39
2.2. Разработка и апробация методических условий формирования понятийного ряда у обучающихся в школьном курсе химии .....	50
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	62
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	64
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 .....	71
ПРИЛОЖЕНИЕ 2 .....	78
ПРИЛОЖЕНИЕ 3 .....	79
ПРИЛОЖЕНИЕ 4 .....	83
ПРИЛОЖЕНИЕ 5 .....	85
ПРИЛОЖЕНИЕ 6 .....	88

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность.** Проблема формирования и развития понятий является одной из важнейших в процессе обучения. Сами понятие, вместе с научными фактами, законами и теориями являются основными структурными элементами научных знаний. Усвоение понятий обеспечивает овладение школьниками основами наук и в то же время стимулирует развитие их мышления. Вопросы формирования и развития понятий постоянно находится в центре внимания ученых и учителей-практиков. Проблемы теории и методики формирования естественнонаучных понятий исследуют философы, психологи, педагоги Н.М. Буринская, Л.С. Выготский, М.М. Гладюк, Б.М. Кедров, Н.Е. Кузнецова, Г.В. Усова, Н.Н. Чайченко, С.Г. Шаповаленко, М.Н. Скаткин, Н.М. Верзилин, А.П. Медовая, Н.А. Рыков, И.Д. Зверев, С.П. Баранов, Л.С. Короткова, Л.И. Бурова и многие другие. Значительное внимание к данному вопросу проявляют и педагоги-практики.

Федеральный образовательный стандарт на ступени основного общего образования (ФГОС ООО) выделяет в качестве важнейших химических понятий следующие: химический элемент, атом, молекула, относительная атомная и молекулярная массы, ион, химическая связь, вещество, классификация веществ, моль, молярная масса, молярный объем, химическая реакция, классификация реакций, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление. Выпускник основной школы должен знать и понимать эти понятия, решать разнообразные типы задач с их содержанием. Каждое из перечисленных понятий формируется не на одном, отдельно взятом уроке, а чаще всего на протяжении изучения целой учебной темы, и даже нескольких тем. Основные химические понятия тесно взаимосвязаны между собой. Без прочного усвоения одного понятия невозможно изучение следующего.

В то же время анализ школьной практики показывает недостаточный уровень усвоения обучающимися основных химических понятий. Непра-

вильное, недостаточное, нерациональное формирование понятий и умений П.П. Поппель называет основными причинами типичных недостатков в знаниях и умениях школьников по химии [45]. Международное исследование по оценке качества математического и естественно-научного образования – TIMSS, которое проводилось в 2015 году в России, показало, что лишь около 50% учащихся восьмого класса проявили понимание сути основных понятий химии, тогда как, согласно исследованиям проблемы мониторинга качества образования, проведённым С.М. Шукляковским, педагогическим результатом, который не требует дальнейшей коррекции, признается овладение школьниками каждой учебной целью на уровне 85% [53]. Однако усвоение понятий не ограничивается пониманием их сути, а как отмечает Н.Е. Кузнецова, предполагает свободное и творческое оперирование ими [38]. Исследование TIMSS выявило неспособность значимой части школьников использовать полученные знания для объяснения явлений окружающего мира, решения проблем практического характера, которые возникают или могут возникнуть в реальной жизни: правильно или частично правильно выполнить задания, способности использовать знания в практической деятельности, смогли только 25% школьников. Недостаточный уровень усвоения школьниками понятий, которые являются элементами научных знаний, неумение использовать приобретенные знания для объяснения явлений повседневной жизни, решения задач практического характера, решения реальных проблем, вызывает обоснованное беспокойство.

Таким образом, возникает **противоречие** между важным значением формирования основных химических понятий, разработанностью данного вопроса в научной и научно-методической литературе, постоянным вниманием к нему учителей и недостаточным уровнем усвоения понятий по химии школьниками, их неспособностью использовать приобретенные знания для решения практических проблем, что побуждает к поискам новых подходов к решению данного вопроса.

Очевидная теоретическая и практическая значимость проблемы, недос-

таточный уровень ее изученности и перспективность определили тему исследования: «Методические условия формирования понятийного ряда у обучающихся в школьном курсе химии».

Необходимость разрешения вышеизложенных противоречий обуславливает актуальность диссертационного исследования и определяет его **проблему**: каковы методические условия формирования понятийного ряда у обучающихся в школьном курсе химии.

**Объект исследования** – процесс формирования понятийного ряда у обучающихся в школьном курсе химии.

**Предмет исследования** – формирование понятийного ряда у обучающихся в школьном курсе химии при реализации ряда методических условий.

**Гипотеза исследования** заключается в предположении, что успешность процесса формирования понятийного ряда у обучающихся в школьном курсе химии обеспечивается реализацией следующих методических условий:

- Разработка и апробация дистанционного курса «Химия рядом с нами»;
- Активные методы обучения: проблемное обучение, исследовательские методы, химический эксперимент, игровые приемы обучения, использование ИКТ.
- Активная познавательная деятельность учеников: решение проблемных ситуаций, самостоятельная работа, работа с компьютером, химический эксперимент
- Активная позиция учителя: преподавание, организация управления учебно-познавательной деятельностью учеников.

**Цель исследования** - теоретически обосновать и практически разработать, и апробировать методические условия формирования понятийного ряда у обучающихся в школьном курсе химии.

**Задачи:**

1. Проанализировать и охарактеризовать методическую систему преподавания химии в контексте ФГОС ООО;

2. Раскрыть особенности формирования понятийного аппарата у обучающихся по химии;

3. Проанализировать и выделить методические условия формирования понятийного ряда у обучающихся в школьном курсе химии;

4. Организовать и провести диагностику уровня сформированности понятийного ряда у обучающихся в школьном курсе химии;

5. Разработать и апробировать методические условия формирования понятийного ряда у обучающихся в школьном курсе химии

Тема, цель, задачи и гипотеза исследования обусловили выбор совокупности методов:

- теоретический анализ психолого-педагогической и учебно-методической литературы;

- эмпирические, объединенные в рамках констатирующего, формирующего и контрольного этапов исследования включали: наблюдение и тестирование.

**Теоретико-методологические основы исследования:** необходимость формирования понятийного ряда проанализировано в работах Н.М. Буринской, Л.С. Выготского, М.М. Гладюк, Б.М. Кедрова, Н.Е. Кузнецовой, Г.В. Усовой, Н.Н. Чайченко, С.Г. Шаповаленко, М.Н. Скаткина, Н.М. Верзилина, А.П. Медовой, Н.А. Рыкова, И.Д. Зверева, С.П. Баранова, Л.С. Коротковой, Л.И. Буровой и др. Необходимость формирования понятийного ряда актуализируется в работах А.А. Тыльдсеппа, Б.П. Есипова, Н.Г. Салминой, Г.П. Мажура и др.

#### **Этапы исследования.**

Первый этап исследования заключался в выборе темы и ее формулировке, обосновании центральных идей, цели и конкретных задач исследовательской работы. Были изучены теоретические основы проблемы формирования понятийного ряда у обучающихся в школьном курсе химии, сделан анализ специализированной литературы по проблеме исследования, в результате чего определена его методологическая и теоретическая база.

На втором этапе исследования уточнена тема, выдвинута гипотеза, определены задачи. Обоснованы методические условия формирования понятийного ряда у обучающихся в школьном курсе химии. Определены и обоснованы критерии, характеристики уровней сформированности понятий по химии у обучающихся. Проведена опытно-поисковая работа.

Третий этап исследования состоял в анализе полученных результатов, систематизации материала, уточнении теоретических положений, формулировании выводов, оформлении работы.

Обоснованность и достоверность результатов исследования обусловлены исходными методологическими позициями, использованием достижений психолого-педагогической науки, комплексным применением методов теоретического и эмпирического исследования, соответствием логики исследования его цели, задачам и предмету, проведенной опытно-поисковой работой, положительными результатами введения теоретических и экспериментальных результатов работы на практике.

#### **Теоретическая значимость исследования:**

- Проанализировано и уточнено содержание понятийного ряда у обучающихся в школьном курсе химии;
- Раскрыты методические условия формирования понятийного ряда у обучающихся в школьном курсе химии.

#### **Практическая значимость исследования.**

- Внедрена в практику образовательной организации программа дистанционного курса, основанная на методических условиях формирования понятийного ряда у обучающихся в школьном курсе химии.
- Результаты исследования могут быть использованы в практической деятельности педагогов основного и дополнительного образования.

Апробация материалов исследования проводилась путем публикаций, выступлений с докладами по исследуемой теме и обсуждения материалов исследования в рамках научно-практических конференций.

# ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПОНЯТИЙНОГО РЯДА У ОБУЧАЮЩИХСЯ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ХИМИИ

## 1.1. Методическая система преподавания химии в контексте ФГОС ООО

Методическая система – категория диалектическая, она существует на определенном этапе развития образования, подвергается воздействию различных факторов. В современном учебном процессе по химии наблюдается противоречие между традиционной методической интерпретацией содержания, рассчитанной на усредненного ученика и преимущественно репродуктивное усвоение знаний, и задачей формирования компетентной личности. Необходимость устранения этого противоречия требует если не разработку новой системы обучения химии, то нового взгляда на действующую систему, то есть ее «перезагрузки» в совокупности методов, форм, средств обучения предмета, видов диагностики, контроля и самоконтроля учащихся.

Понятие система (с греч. – образование) является широко употребляемым в различных научных областях, технике, его используют в повседневной практике. К сложным объектам часто применяют системный подход как метод исследования, позволяющий характеризовать их через простые, которые являются частью целого – определенной системы [17]. Существует множество определений системы, и во всех фигурируют понятия элементов (частей, компонентов) и связей (соотношений) между ними. Система является сложным образованием, ее составляющие можно рассматривать как системы более низкого порядка (подсистемы), а систему, которая исследуется, как часть другой системы более высокого порядка. Состав и структура системы является результатом аналитической деятельности исследователя, то есть все зависит от того, кто ее разрабатывает. Как справедливо отмечает В.И. Бондарь [7], в педагогике несмотря на частое употребление понятия система последнее не всегда наполняется настоящим смыслом, а является преимущественно



механическим сочетанием элементов; при этом не учитываются их связи, взаимодействие. Несмотря на это, рассмотрим прежде всего признаки системы.

Системой можно считать любой объект с присущими ему такими основными свойствами: целостность и делимость, наличие устойчивых связей, организация, эмерджентность, иерархичность (на самом деле исследователи выделяют значительно больше свойств систем в зависимости от способа их классификации). В приведенном перечне первичным признаком системы является целостность, которая образована совместимыми между собой частями, существующими только в системе и во взаимодействии. Благодаря устойчивым связям между частями система существует как целостность отношения к внешней среде. С точки зрения термодинамики, образование системы из отдельных частей возможно только в случае снижения энтропии нового образования по сравнению с энтропией отдельных частей, то есть при наличии определенной их организации. Каждая часть системы оказывает влияние на систему в целом [5].

Нельзя назвать системой любую совокупность объектов, поскольку поведение частей в системе является взаимозависимым, а сама система приобретает свойства, которых нет у ее составляющих, взятых отдельно, то есть система является эмерджентной. Компоненты системы находятся в определенном подчинении относительно друг друга, то есть в иерархии. Для характеристики открытых систем важным является понятие среды (ближайшей, близкой, удаленной), которое влияет на функционирование системы и именно испытывает ее влияния.

Система и среда образуют определенное единство. Исследователи выделяют ряд условий успешного функционирования системы.

1 Основное условие следует из понимания системы как целого, в котором функционируют все взаимосвязанные компоненты. Система не выполняет свои функции, если исключить из нее какую-то составляющую. Итак, условием функционирования методической системы является полноценность

реализации всех ее компонентов.

2 Сохранение признаков системы и связей между компонентами и одновременно их гибкости (самоорганизация системы). Система может «отказаться» под действием внешних влияний, что по силе превышают силу связей, которые уже есть в системе, то есть разрушиться. В случае необходимости следует позаботиться о расширении связей, что придает системе устойчивости против внешних и внутренних влияний [19].

3 Возможность изменить систему в определенной степени и в желаемом направлении благодаря целенаправленному применению воздействий. Итак, система сохраняется, функционирует и развивается, если ее составляющие действуют согласованно, сохраняются гибкие связи, а развитие происходит в естественном для системы направлении [16].

Методическая система обучения химии, как открытая система, подвергается воздействию внешней среды, что сказывается на ее функционировании. Очевидными и актуальными факторами являются базовая наука и технология, экология, информатика, психология, нормативные документы, касающиеся функционирования образования. Химия как наука и технология влияет на содержание химического образования и «отвечает» за обновление знаний в содержании учебного предмета. Психология определяет закономерности усвоения специфических знаний по химии с присущими ей способами деятельности, формализованным языком, специфическими объектами и тому подобное. Философия «отвечает» за трактовку вопросов мировоззренческого характера. Информатизация касается всех сфер жизни, в том числе образования, что становится признаком учебного процесса, обеспечивает многомерность представления учебного содержания, способствует созданию «информационного пространства, выполняет учебные функции» [10, 16].

Нормативные документы, в частности Федеральный государственный образовательный стандарт, определяют направленность современного образовательного процесса, государственные требования к обученности учащихся.

Отдельно целесообразно рассмотреть общекультурный контекст методической системы обучения химии как среды, в которой система существует и развивается. С этой позиции химические знания рассматриваются не как самоцель, а как средство трансляции мировой культуры, фактор личной культуры ученика. В методике обучения химии понятие системы используется применительно к широкому диапазону объектов: система задач, система учебников, система уроков и много других «систем», хотя не всегда имеется в виду действительно структурированное образование [27].

Систему методов обучения химии в их иерархичности и по различным признакам раскрывает Л. Ю. Аликберова [3]. В. С. Болотова [8] рассматривает учебный предмет «Химия» как систему, которая состоит из двух блоков: основного (содержательного) и вспомогательного (процессуального). К первому относятся научные химические знания, ко второму – вспомогательные знания, учебная деятельность и формы организации учебного процесса [48].

М. В. Зуева [22] предложил следующую схему иерархии компонентов системы обучения химии. Цель обучения (для чего учить? Кого учить?) → Содержание обучения (чему учить?) → методы обучения (как учить?) → Средства обучения (с помощью чего учить?) → Формы обучения (где и когда учить?) → Контроль, диагностика (какие результаты обучения?). Автор отождествляет компоненты этой системы с этапами развития системы обучения и решения методических вопросов. Прежде всего определяют цель обучения, далее подбирают его содержание, разрабатывают методы, адекватные цели и содержанию, выбирают или создают соответствующие средства, определяют формы обучения и, наконец, обращаются к способам контроля и диагностики знаний [30, 51].

Структуру методической системы определяет ее конструктор с учетом целей, имеющихся средств и собственных взглядов на пути достижения целей, то есть собственного понимания процесса обучения. Так, в основу структурирования можно положить усвоение теоретических знаний, навыков по химическому эксперименту, овладение химическим языком, решение за-

дач, находящихся под системами общей методической системы, которую условно можно назвать суперсистемой относительно подсистем (систем) низшего уровня [13]. Приведенная выше иерархия подсистем является одним из многих возможных способов структуризации методической системы.

В этой структуре возможные изменения: дополнение (цель дополняется задачами обучения, контроль - диагностикой); объединение нескольких подсистем в одну (методы и формы обучения); даже последовательность уровней иерархии не является фиксированной (формы обучения → средства обучения вместо средства обучения → формы обучения).

В систему принято включать только те элементы и связи, которые служат достижению цели системы. Приведенная структура охватывает именно такие компоненты и связи, что подтверждается многолетней методической практикой и теоретическими исследованиями. Мы рассматриваем методическую систему обучения химии как сложную, открытую, нестабильную, нелинейную, способную к самоорганизации и, которой свойственен обмен с окружающей средой [53].

В структуре методической системы выделяются следующие компоненты: цель, содержание, методы, средства, формы обучения, диагностика и оценка знаний учащихся. В свою очередь, это подсистемы целостной системы, изменяющихся под действием внешних влияний, о которых говорилось выше. Рассмотрим трансформацию составляющих методической системы с позиций общих тенденций в образовании.

Цель обучения. Чувствительной к внешним и внутренним влияниям является цель обучения, в которой на современном этапе конкретизируются требования к образованию в целом, как к составляющей общей культуры человека. Эти требования отражены во ФГОС. Целью образовательной области «Естествознание» является «формирование у учащихся естественнонаучной компетентности как базовой и соответствующих предметных компетентностей как обязательной составляющей общей культуры личности и развития ее творческого потенциала» [4, 7, 42]. Поскольку цель является системообра-

зующим компонентом системы, то методическую систему обучения химии можно рассматривать как целостную структуру, ориентированную на формирование предметных компетентностей учащихся [45].

Предметное содержание обучения. Следующим компонентом в иерархии методической системы является содержание, которое формируется в соответствии с компетентностным подходом с учетом заданного результата обучения и через который реализуются цели и задачи обучения химии. Результатом химического образования является усвоение учащимися знаний о веществе, химических законах и теориях, методах научного познания в химии (фундаментальная составляющая), исследовательские умения, опыт специфической деятельности (деятельностная составляющая), осознание знаний по химии с позиций общекультурных ценностей (аксиологическая составляющая).

Исследователи видят много недостатков в действующем смысле химического образования. Перегруженность программ фактическим материалом, насыщенность уроков новой информацией считают причинами формальных знаний учащихся. В этом случае предметное содержание образования как компонент методической системы конфликтует как с близкой, так и с удаленной средой (личностные и общественные запросы на новое качество образования) [22].

Итак, чтобы обеспечить естественное развитие системы в условиях обновления цели и содержания образования, систему надо «перезагрузить», то есть установить новые связи между ее компонентами. Основными содержанием источниками химии является общая, неорганическая и органическая химия, биология, экология, технология, философия. В последнее время в связи с небывалым расширением сферы применения химических соединений актуализируется прикладной аспект химических знаний. Можно определить основные направления обновления традиционного ядра содержания курса химии за счет включения знаний: методологических, экологических, технологических, практических (прикладных). В то же время, как указано в Белой

книге российского образования, в школьном смысле должно быть сохранено базовое ядро как ценная и неизменная для образованности и развития человека его составляющая [1].

Методы, формы, средства обучения.

Цель, задачи, предметное содержание определяют методические ориентиры обучения химии. В методической системе метод рассматривается как способ реализации целей и содержания обучения. Постмодернистская концепция в мировой педагогике отвергает формирование ученика по образцу, манипулирования им ради достижения заранее определенных целей, навязывания ему способов восприятия мира. Полицентризм, вариативность методик, диалогический, партнерский характер общения между учителем и учеником, создание условий для его собственного выбора и выявления субъектности, благоприятная атмосфера являются признаками современного педагогического процесса, лично ориентированного [6]. К этому следует добавить обеспечение мотивации учения и рефлексию личностных результатов.

Т.В. Брусова [10] выделяет следующие сущностные признаки лично-ориентированного образования: субъект-субъектное гуманное сотрудничество всех участников учебно-воспитательного процесса; лечебно-стимуляционный способ организации учебного познания; деятельностно-коммуникативная активность учащихся.

Если перенести названные признаки на изучение конкретных предметов, можно сделать вывод, что результативность лично-ориентированного подхода к обучению целиком зависит от возможностей методики и готовности учителя реализовать такой подход. В связи с этим лично-ориентированное обучение требует переосмысления учителем собственного опыта, критического отношения к сложившейся, «единственно правильной» методики. По мнению Ф. Пелльо, учитель должен быть готов к изменению метода [12]. Это особенно актуализируется в связи с внедрением компетентностного подхода в химическом образовании вместо знаниевого. В современных условиях методическая система должна измениться так, чтобы

быть в состоянии решать компетентностное направление обучения химии. Умение самостоятельно учиться относится к ключевым компетентностям личности [14].

Как отмечают Г. Драйден и Д. Вос, «только путем самообразования можно научиться чему-либо. Единственная задача школы – облегчить этот процесс. Если это ей не удастся, она теряет всякий смысл своего существования» [8]. На фоне личностной ориентации процесса обучения важным является укоренение технократического подхода к обучению, которое следует за понятием «Технологии обучения». Попробуем выяснить, как согласуется такой подход с личностно-ориентированным, а, следовательно, гуманистическим, обучением [47].

Технология – это то, что могут повторить другие с таким же итогом. Она предусматривает твердо установленный порядок действий, приводящих к запланированному результату, продукту со стандартизированными параметрами. Технологизация процесса предусматривает переход от сырья до продукта благодаря применению определенной технологии. Подходят ли объекты педагогической деятельности для применения технологии? В этом процессе ученику отводится роль и сырья, и продукта, распределенных во времени, а именно между 11-ю годами пребывания в школе. На выходе из школы ученик становится продуктом массовой технологии, то есть в определенное время «материал» приобретает нужную форму. Учитель в этом процессе может быть автором проекта, дизайнером, технологом или прорабом, «Функционером порядка» (В.В. Гузеев). Итак, предпочтительной является субъект-объектная суть процесса, ученик при любых условиях не становится субъектом, а остается объектом влияния технологии [15].

Заменяя методику технологией, мы не отвергаем ребенка, а оставляем «продукт» деятельности, в этом случае – педагогической. Технологический подход не согласуется также со становлением ценностных ориентаций личности из-за непредсказуемости поведения этой личности, а, следовательно, невозможность применить к ней любую технологию. Тотальное внедрение

технологического подхода сужает возможности для самоопределения ученика как свободной личности, потому что вместо него есть «продукт» педагогической деятельности. Технология предусматривает единственно правильную схему выполнения и отвергает любое творчество, поэтому заложником «рациональной технологии» становится и учитель. Между тем, само понимание возможности многовариантности подходов к решению различных педагогических ситуаций побуждает педагога к творческим поискам [6].

Контроль, диагностика учебных достижений. Личностно-ориентированное обучение тесно связано с объективной оценкой знаний учащихся. Пока из основных функций оценивания – учебной, диагностической, мотивационной, воспитательной и контрольной – преобладает последняя. Традиционно в задачах, которые предлагают для контрольных работ, большую часть составляют те, которые рассчитаны на проверку фактических знаний, а не видов деятельности, применения знаний в нестандартной ситуации, объяснение явлений окружающей среды. Личностно-ориентированная педагогика требует построения учебного процесса на диагностической основе. После анализа ответа ученика учитель выясняет уровень, на котором находится тот, оценивает результат и определяет, как повысить уровень, то есть сначала диагностика, затем – средства воздействия, а после этого – определение уровня достижений [49].

Определение уровня знаний учащихся – это окончание процедуры, а не ее начало, если она проводится не с целью диагностики. Учитывая вышесказанное, обновление методической системы обучения химии касается всех ее составляющих и направляется на:

- реализацию компетентностного и личностно-ориентированного подходов;
- обновления предметного содержания за счет включения методологических, экологических, технологических, прикладных знаний, обновление химического эксперимента;
- обновление форм и средств обучения;



- внедрение современной концепции учебника химии;
- применение нарратива как формы представления научного содержания;
- использование информационно-коммуникативных технологий;
- трансформация функций контроля и оценки знаний учащихся [29].

Методическая система разрабатывается для реализации цели обучения, которая является инструментом достижения этой цели. Чтобы сохранить систему в рабочем состоянии, необходимо обеспечить условия ее стабильного функционирования, а именно: соблюдение согласованных действий всех элементов; сохранение системы связей; обеспечение их гибкости и установление новых как ответы на внешние факторы [35, 32].

Как отмечает Е. О. Емельянова, «в условиях неустойчивости, педагогические воздействия должны быть взвешенными и, главное, целеустремленными, чтобы вывести педагогический процесс на один из возможных и одновременно нужных учителю природных способов развития» [11, 9]. Управление методической (дидактической) системой происходит на трех уровнях: концептуальном, уровне предметного содержания и методическом (дидактическом). Концептуальный и уровень предметного содержания являются заданными и определяются образовательной парадигмой, общей целью среднего образования, концепции обучения предмету, образовательным стандартом, Федеральными государственными требованиями к результатам обучения, учебной программой.

На методическом уровне система обучения реализуется во взаимодействии всех ее составляющих. На современном этапе актуализируются такие условия эффективного управления методической системой обучения химии.

Концептуальный уровень:

- определение целей и задач обучения;
- определение Федеральных государственных требований к результатам обучения [34].

Уровень предметного содержания:

- определение ведущих научных идей и объектов изучения;
- конкретизация предметных компетенций;
- межпредметное согласование естественных курсов.

Методический уровень:

- обеспечение мотивации обучения;
- организация самообучения;
- внедрение современных методов, средств, форм обучения;
- трансформация функции оценивания по констатирующей в диагностическую и мотивационную;
- обеспечение обратной связи и рефлексии учебной деятельности [48].

В школьной практике методическую систему реализует учитель непосредственно на методическом уровне, он ежедневно занимается не глобальным вопросом сохранения ее целостности, а преимущественно функциями отдельных компонентов, которые являются подсистемами, налаживанием связей между ними. Учитель должен придерживаться заданных условий первых двух уровней и творчески реализовать условия методического уровня. Наличие адекватных целей, использование методов, гарантирующих их достижения, совместимость и корреляцию всех компонентов является основой успешного функционирования методической системы. В случае отрицательного результата обучения, то есть если система не работает, важно определить, что препятствует ее функционированию, и устранить препятствия, усилив или ослабив определенные связи в системе или подсистемах. По нашему мнению, искусство управления методической системой заключается в том, чтобы предусматривать возможные методические затруднения и предотвращать их. Итак, речь идет о целесообразности превентивного характера методического влияния учителя с целью успешного функционирования методической системы обучения химии.

## 1.2. Особенности формирования понятийного ряда у обучающихся по химии

Реализация положений государственной программы Российской Федерации «Развитие образования», Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, законов России об образовании предусматривает обеспечение интеллектуального и творческого развития школьников, полное раскрытие их способностей и удовлетворения разнообразных образовательных проблем. Решение этих задач требует дальнейшего совершенствования содержания и методов обучения, форм организации познавательной деятельности учащихся, которые основывались на гуманистических принципах и способствовали формированию и развитию личности ученика.

Важное место в решении проблемы творческого усвоения учащимися системы знаний занимает методика преподавания химии. Одной из главных ее задач, от решения которой напрямую зависит повышение качества обучения, является формирование фундаментальных химических понятий [29].

Под понятийным рядом в рамках данной работы мы понимаем процесс усвоения ряда понятий по химии, усвоение учениками новых химических понятий на основе полученного опыта [36].

Химическое соединение - одно из основных теоретических понятий, как науки, так и школьной химии. Оно является базовым для формирования понятийного ряда, в частности, таких дефиниций, как «вещество», «химическая связь», «химическая реакция» и других химических и общенаучных понятий. На основе понятия «Химическое соединение» изучаются теории (образование химической связи, строение неорганических и органических веществ и т.п.) и законы химии (сохранение массы, постоянства состава), формируется представление о материальном единстве мира, о едином происхождении живой и неживой природы [37].

Во ФГОС СОО образовательной области «Естествознание» определены требования к уровню общеобразовательной подготовки учащихся, в том числе по овладению ими системой понятий о химических соединениях. Основные из них такие: знание названий, состава и свойств важнейших соединений элементов металлов и неметаллов; умение характеризовать свойства неорганических и органических соединений, устанавливать причинно-следственные связи между составом, строением и свойствами веществ, оценивать значение знаний о химическом элементе и его соединении [39].

Проблеме формирования системы понятий о химическом соединении посвящены отдельные исследования, в частности Н.М. Буринской, Л.П. Величко, М. Карпова, Н. С. Кудрявцевой, П.П. Попеля, Н.Н. Чайченко. В результате методических исследований ведущих отечественных и зарубежных ученых разработаны методики интенсивного формирования систем химических понятий [1]. Однако недостаточно работ посвящено формированию конкретных химических понятий, в частности понятия «химическое соединение», на основе использования современных педагогических технологий. Все это приводит к тому, что у учащихся общеобразовательных школ возникают проблемы в вопросе сознательного усвоения и творческого использования систем химических понятий в конкретной учебной деятельности. Анализ методических разработок по проблеме формирования понятия о химическом соединении показывает, что в большинстве из них раскрываются общие аспекты данной проблемы [13].

Однако исследования, в которых бы разрабатывалась методика изучения понятия «химическое соединение» в течение всего школьного курса химии почти отсутствуют. Встречаются, как правило, отдельные статьи, в которых освещается собственный опыт автора по изучению отдельных классов соединений. Результаты исследований дают основания утверждать, что большинство учащихся общеобразовательных школ понятие «химическое соединение» усваивает формально. Выпускники школ хорошо ориентируются только в общих закономерностях изменения свойств химических соедине-

ний, а знания учащихся по их специфических и индивидуальных свойств остаются на уровне запоминания. Это объясняется тем, что большинство выпускников не умеет устанавливать причинно-следственные связи между строением химического соединения и его свойствами [44].

Для формирования у обучающихся понятийного ряда по химии предлагается апробировать систему уроков, направленных на формирование основного интегрирующего в современном курсе химии понятия – «Химическое соединение», которое:

- более конкретное по содержанию, чем понятие «вещество»;
- согласуется с современными взглядами о периодичности, видах химической связи, учения об окислительно-восстановительных процессах, предоставляет широкие возможности для прогнозирования направлений протекания химических реакций;
- имеет тесные логически-содержательные связи с основными понятиями химии «химический элемент», «химическая реакция», «химический процесс», обеспечивающих оптимальное прохождение учениками уровней: элементарный - структурный - технологический;
- предоставляет учащимся широкие возможности для моделирования химических реакций на различных уровнях познания [18].

В большинстве современных отечественных учебников по химии отсутствует определение понятия «Химическое соединение», или же оно отождествляется с понятием «сложное вещество», с чем можно не согласиться [3]. Мы предлагаем следующее определение данного понятия: химическое соединение – система с качественно отличным строением, образованная атомными частицами одного или нескольких химических элементов, которые соединены определенным видом химической связи. Понятие «химическое соединение» является системообразующим, центральным понятием в процессе изучения школьного курса химии [46].

Структура материала курса химии определяется необходимостью показать ученикам то, как целесообразно и последовательно найти алгоритм рас-

крытия логики взаимосвязи: свойства соединений является функцией их состава и строения. Предложенные этапы формирования и использования понятий проходят путь от эмпирического уровня, дальше атомно-молекулярного уровня и к электронно-ядерному уровню. В основу этапов положена внутренняя логика развития понятия о химическом соединении и перехода его к понятию «химическая реакция» [10].

Формирование понятийной системы «химическое соединение» может проходить пять последовательных этапов:

1. Описательный (тема «Основные химические понятия») – формирование понятия происходит на основе атомно-молекулярной теории. На данном этапе формируются начальные представления о валентности химического элемента в соединении, химической формуле соединения как выражения качественного и количественного состава вещества, химическом уравнении как знаковой модели преобразования химических соединений. Учащиеся приобретают навыки простейших расчетов, учатся выводить формулы простейших соединений, составлять уравнения химических реакций [31].

2. Прогностический (тема «Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Строение атома») – формирование понятия происходит на основе учения о периодичности. Химические элементы характеризуются через свойства образованных ими соединений. Периодический закон и система химических элементов раскрывают перед учащимися естественные связи между химическими элементами и их соединениями. Теория углубляет знания об оксидах, основаниях, кислотах и солях, сведениям об их строении и структуре, которая позволяет осмыслить зависимость свойств этих веществ от их строения, дать новую классификацию веществ по характеру их связей и типами кристаллических решеток: молекулярной, атомной и ионной строений [41].

3. Экспериментальный (тема «Электролитическая диссоциация») – химические соединения «появляются» перед учениками в новом качестве – как электролиты с их характерными свойствами: диссоциацией в воде, электро-

проводностью, качественными реакциями и др. Во время рассмотрения электролитической диссоциации ученики познают сущность процессов растворения кислот, щелочей, солей как образования гидратированных ионов, что позволяет правильно раскрыть поведение этих соединений в водных растворах. Изученные здесь общие свойства солей вводятся в систему знаний о химических соединениях, предоставляя учащимся возможность просмотреть их с позиций процесса диссоциации, анализировать их как свойства соответствующих ионов: общие свойства кислот - как свойства ионов гидроксония, а оснований - как гидроксид-ионов. Обобщение данных знаний на основе рассмотрения электролитической диссоциации позволяет сформировать у учащихся более общее и совершенное понятие «кислота», «основа», «соль». На этом этапе закладывается научная основа для дальнейшего формирования понятий «кислая соль» и «основная соль» [26].

4. Конкретизирующий (при изучении неметаллических, металлических элементов и их соединений) – происходит конкретизация понятий и их применение для выработки конкретных умений и навыков. При этом основной акцент делается на понимании учащимися индивидуальных свойств (в единстве с общими) химических соединений, на установление их зависимости от особенностей строения веществ. Яркими примерами могут служить характеристики окислительных свойств оксидов хрома, марганца и азотной кислоты. Главная цель развития знаний на данном этапе - разностороннее рассмотрение химических соединений, перенос знаний и умений в новые условия, оперативность в их применении [23].

5. Системно-обобщающий (раздел «Основы общей химии») – происходит систематизация и обобщение имеющихся знаний учащихся на основе изученных теорий и периодической системы. На данном этапе используются такие виды деятельности учащихся, которые обеспечивают разностороннюю характеристику оксидов, оснований, кислот, солей, а также их взаимосвязь. Главное внимание направляется на самостоятельность теоретического объяснения этих знаний, на их использование в новых условиях, на широкий под-

ход к обобщению и анализу этих знаний. Большая роль на данном этапе отводится опорным схемам, раскрывающим структуру знаний данной системы. Периодическая система предстает перед учениками не только как естественная классификация элементов, но и как логическая классификация их важнейших соединений, дает возможность описывать, прогнозировать их строение и реакционную способность [37].

Мы убеждены, что формирование понятия «химическое соединение» даст удовлетворительные результаты, если учащиеся с самого начала осознают, что каждое соединение сочетает в себе триединые свойства:

- общие (свойства класса соединений, к которым она принадлежит);
- специфические (свойства, характерные для определенной группы химических соединений данного класса);
- индивидуальные (свойства характерны только для данного химического соединения).

Таким образом, формирование каждого следующего понятия базируется на основе опорных понятий, которыми учащиеся овладевают на предыдущих этапах обучения, то есть используется принцип преемственности и взаимосвязи. Нами установлено, что приоритетными направлениями в процессе формирования системы понятий о химических соединениях является использование [38]:

- деятельностного подхода к организации процесса обучения в сочетании с исследовательским экспериментом;
- проблемного обучения и элементов моделирования;
- групповой учебной деятельности по системному использованию мотивационных и рефлексивных компонентов;
- программированного и алгоритмизированного подходов [24].

В современных условиях необходима подготовка учеников к быстрому восприятию и обработке информации, умение ее успешно отражать и пользоваться ею. Основным результатом внедрения информационных технологий в процесс обучения химии является овладение учащимися компьютером как



средством познания процессов и явлений, происходящих в природе и использующихся в практической деятельности. При изучении химии наиболее естественным является использование компьютера с учетом особенностей химии как науки. Например, для моделирования химических процессов и явлений, лабораторного использования компьютера в режиме интерфейса, компьютерной поддержки процесса изложения учебного материала и контроля его усвоения. Моделирование химических явлений и процессов на компьютере необходимо, прежде всего, для изучения тех явлений и экспериментов, которые практически невозможно показать в школьной лаборатории. Пользуясь электронной программой, ученик может исследовать явления, измеряя параметры, сравнивать полученные результаты, анализировать их, делать выводы. Например, задавая разные значения концентрации реагирующих веществ, ученик может следить за изменениями объем выделения газа, интенсивностью окраски раствора и тому подобное. Основное направление использования ИКТ в процессе обучения химии – программная поддержка курса [28].

Компьютерные технологии в процессе изучения химии помогают в усилении мотивации обучения на уроке, повышении уровня индивидуализации обучения и возможности организации оперативного контроля за усвоением знаний. Они также могут быть эффективно использованы для формирования основных понятий, необходимых для понимания микромира (строение атома, молекул), таких важнейших химических понятий как химическая связь, электроотрицательность, при изучении высокотемпературных процессов (цветная и черная металлургия), реакций с ядовитыми веществами (галогены), длительных по времени химических опытов (гидролиз нуклеиновых кислот) и др. [11].

Отдельно следует остановиться на возможностях, которые открывает перед учителем Интернет. Необходимые и достаточные условия проведения урока с использованием Интернет - ресурсов: среда проведения; Интернет - ресурс с точки зрения компетентностного предметного подхода; педагог (готовность и подготовка, рефлексия) методисты – тьюторы (учеба, сопровож-

дение, помощь). Использование ресурсов глобальной сети учителями химии является насущной, однако на сегодняшний день вызывает еще немало проблемных вопросов, которые необходимо слышать, отслеживать и решать. Современный учитель химии имеет возможность использовать ресурсы глобальной сети Интернет не только при подготовке к уроку, но и непосредственно на уроке, адресовать учащихся к образовательным ресурсам во время выполнения домашнего задания. Основными критериями использования Интернет - ресурсов на уроке химии является педагогическая целесообразность, качественное содержание ресурса, продуманная методика использования ресурса, возможность обращения к этим ресурсам других учителей (Банк данных Интернет - ресурсов). В процессе преподавания химии часто возникает необходимость реальной, наглядной демонстрации изучаемых явлений, законов, ведь для формирования полноценных химических знаний, необходимо сочетание теоретического материала и учебного химического эксперимента [20].

Важной функцией химического эксперимента является методологическая функция, которая раскрывает единство теории и практики, и позволяет не только объяснять химические процессы и явления, но и прогнозировать их последствия, конечные результаты, что особенно важно при применении их на практике [31].

Компьютерные программы с использованием мультимедиа позволяют наглядно воспроизвести даже те процессы и явления, которые не могут быть продемонстрированы путём непосредственного эксперимента в школьном классе, а также наглядно ознакомить учащихся с различными промышленными установками и процессами [13]. Применение компьютерных программ позволяет более рационально сочетать коллективные формы с индивидуальным подходом в обучении химии. В процессе работы активизируется деятельность каждого ученика, поставленного перед необходимостью самостоятельно решать задачи. Таким образом, использование компьютерных программ создает предпосылки перехода к активному мышлению учащихся в

ходе решения расчетных и экспериментальных задач и приобретение умений и навыков. Стимулом к действию учеников является элемент игры, который включает в себя возможность общения с компьютером, а также возможность получить быструю реакцию на ответ [33]. Важным фактором также является отсутствие психологического барьера, который нередко препятствует общению учителя и ученика. Психологи установили, что проведение уроков с использованием компьютерной презентации имеет ряд преимуществ, так как 87% информации поступает в мозг человека через зрительный канал восприятия 9% - через слуховой и только 4% приходится на все остальные каналы восприятия. Урок в форме или с использованием компьютерной технологии позволяет активно использовать одновременно несколько каналов восприятия, повышая эффективность и запоминания информации. Исходя из этого, можно сказать, что эффект применения компьютерных технологий зависит в наибольшей степени от умения использовать новые возможности. Важно включение этих технологий в систему обучения каждого ученика, предоставления ему свободы выбора форм и средств деятельности при решении учебных задач.

Проведенный нами анализ показывает:

- имеющиеся учебники по химии для учащихся общеобразовательных школ не дают четкого определения понятия «химическое соединение», отождествляя его с понятием «сложное вещество», что не способствует формированию у учащихся объективно обоснованной системы химических понятий;
- в диссертационных исследованиях и методических разработках не уделяется соответствующего внимания формированию системы понятий «химическое соединение», что существенно обедняет методический арсенал учителя химии общеобразовательной школы;
- значительная часть учителей химии не отводит главного места формированию системы понятий «химическое соединение», что приводит к формализму в знаниях учащихся и негативно влияет на уровень их знаний;

- существует необходимость активного внедрения информационно-коммуникационных технологий в процесс формирования понятийного ряда по химии у обучающихся средней школы.

### **1.3. Методические условия формирования понятийного ряда у обучающихся в школьном курсе химии**

Проанализируем методические условия, способствующие формированию понятийного ряда у обучающихся в школьном курсе химии.

Чрезвычайные возможности предоставления информации на компьютере позволяют изменить и бесконечно обогатить систему образования: выполнение любого задания при помощи компьютера создает условия для повышения интенсивности урока; использование вариативного материала и различных режимов работы способствует индивидуализации обучения. Таким образом, информационные технологии в совокупности с правильно подобранными технологиями обучения создают необходимый уровень качества, вариативности, дифференциации, индивидуализации обучения и условия для формирования ключевых учебных компетенций путем повышения интереса к изучению химии. Гибкость и адаптивность элементов дистанционного обучения заключается в том, что школьники имеют быструю форму общения с учителем, другими учениками, работают в свободное для себя время, в удобном месте и режиме [45].

Современное общение все чаще становится виртуальным. Школьники активно пользуются мобильными телефонами, электронной почтой, чатами и форумами для коммуникации. Важно научить ученика за короткое время получать, осваивать, преобразовывать и использовать в жизни огромное количество информации. Поэтому возможности, предоставляемые Интернетом и дистанционным общением, могут быть основой формирования нового интеркультурного образования. Дистанционная форма общения помогает и учителю в решении различных практических задач средствами современных ин-

формационно-коммуникационных технологий, ИКТ). Именно ИКТ позволяют организовать такое взаимодействие учителя и учеников, что мотивирует и стимулирует на творческую, экспериментальную, дистанционную учебную деятельность. Неожиданные, незапланированные изменения учебно-воспитательного процесса в общеобразовательных школах обнаружили глубокую брешь в организации дистанционной формы обучения школьников [16].

Применение обучения на расстоянии обогатило словарь терминов и привело к разрозненности подходов к трактовке понятия «дистанционное обучение». Е.М. Смирнова-Трибульская анализирует понятие «обучение на расстоянии», что чаще всего встречается в зарубежных и отечественных публикациях [49]:

- дистанционное обучение как форма обучения (*distant learning*), когда основной деятельностью является деятельность того, кто учится с помощью Интернета, компьютеров, телевидения, радио и др.;
- дистанционное обучение как преподавание (*distance teaching*), когда главную роль выполняет учитель-тьютор;
- телеобучение (*tele teaching*) как обучение с использованием средств телекоммуникаций;
- опосредованное сетью обучение (*teaching by network*) как средство в обучении.

Современная исследовательница Н.Э. Дубинина [17] считает, что необходимо четко разграничивать термины «дистанционное обучение» как процесс, непосредственно связанный с технологиями обучения, и термин «дистанционное образование» как процесс и одновременно результат. Следует помнить о некорректности использования термина «дистанционное образование», если мы говорим о результате.

Дистанционные технологии рассматриваются как «информационные технологии обучения, интегрирующие аудиовизуальную информацию любых форм (текст, графика, анимация и др.), они реализуют интерактивный диалог

пользователя с системой и разнообразие форм самостоятельной деятельности по обработке информации», - отмечает исследователь дистанционного обучения Н.Е. Кузнецова [43]. Для внедрения дистанционного обучения в России создана законодательная и нормативная база.

На базе различных учебных заведений создаются лаборатории для внедрения дистанционного обучения. С целью подключения пользователей телекоммуникационной сетью учебных заведений и науки России была создана RUNNet (Russian UNiversity Network) – крупнейшая в России научно-образовательная телекоммуникационная сеть, успешно функционирующая и развивающаяся с 1994 года.

С целью обеспечения системы дистанционного обучения, совершенствования структуры в системе дистанционного обучения школьников путем расширения сетей и учебных центров, обеспечения контроля качества в системе дистанционного обучения за счет внедрения в практику экспертизы учебных курсов и технологий дистанционного обучения, развития дистанционной формы обучения в системе среднего образования был разработан Приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 N 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» [51].

Установлено, в частности, что образовательные организации вправе реализовывать образовательные программы или их части с применением исключительно электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, организуя учебные занятия в виде онлайн-курсов, обеспечивающих для обучающихся достижение и оценку результатов обучения путем организации образовательной деятельности в электронной информационно-образовательной среде, к которой предоставляется открытый доступ через Интернет.

Основами организации дистанционного обучения школьников можно считать:

- открытость и индивидуальный подход в процессе организации обучения;
- закрепление за школьником персонального учителя-тьютора, который сочетает в себе качества учителя, консультанта и руководителя и общается с помощью различных информационно-коммуникационных средств (чатов, форумов, интернет-конференций и т.д.);
- создание благоприятных условий обучения каждому ученику, который хочет овладеть химией для овладения накопленным международным опытом [43].

Решая проблему внедрения дистанционных элементов в школе, нельзя забывать о традиционных инструментах работы учителя и ученика: доска, мел, ручка, тетрадь. Но сегодня эти традиционные инструменты появляются в новой форме. Их рационально заменяют компьютерные средства обучения, например, интерактивная SMART-доска с мультимедийным проектором и соответствующим программным обеспечением. Педагогические возможности электронной доски как средства обучения по ряду показателей намного превосходят возможности традиционных средств реализации учебного процесса. Важнейшими элементами дистанционного обучения для национального образования можно считать такие [37]:

- системность как комплекс программно-методических средств;
- принципиально новое дидактическое качество программно-методического обеспечения средствами мультимедиа;
- многофункциональность;
- адаптивность как опора на имеющиеся учебно-методические комплексы;
- аппаратные и программные средства обучения и инструменты работы учителя и ученика;
- технологическая мобильность содержания (использование аудио-, видеоматериалов, телевизионных учебных программ, Интернета и т.д.).

Исследовательница Н.В. Жукова [20] подчеркивает, что специфическими отличиями дистанционного обучения можно считать географическое и временное разделение субъектов обучения, а центральным звеном дистанционного обучения определяют средства телекоммуникации, которые позволяют:

- организовывать диалоговый обмен между учителем и учеником;
- использовать для доставки учебный материал в электронном виде;
- организовывать самостоятельное изучение учебного материала по химии на расстоянии;
- демократизировать использование образовательных ресурсов, обеспечивая доступ к ним независимо от географического положения;
- индивидуализировать обучение и обеспечивать достаточно эффективно, кроме образовательных задач, решение и других, например, поиск информации, ее обработку, обобщение и анализ, умение ориентироваться в незнакомой ситуации и пр. [28]

Главным элементом в системе дистанционного обучения является его содержание и форма реализации. Содержание – это разработка четких и продуманных учебных программ, учебников, пособий, системы самопроверки, методических разработок; по форме реализации – она шире, чем простое использование компьютеров и других технических средств обучения. Хотя использование компьютера позволяет сделать процесс обучения мобильным, дифференцированным и индивидуальным. Учитель общеобразовательной школы обязан научить детей учиться, сохранить и развить их познавательную потребность, обеспечить новые дистанционные средства обучения, необходимые для усвоения химии [4].

Использование современной компьютерной техники для дистанционной формы обучения достаточно оправдано, поскольку это способствует повышению эффективности учебно-воспитательного процесса в целом. Современный ученик, овладевая элементами дистанционного обучения, уже представляет себе необъятные возможности в плане рационализации дальнейшей



учебной деятельности и стимулирования познавательных интересов, а также перспективы личностного и профессионального развития [11].

Задача современной школы, исходя из стандартов сегодняшнего поколения - научить школьника учиться самостоятельно, то есть знать, как добывать знания самостоятельно, уметь использовать их в нестандартной ситуации. Именно поэтому внедрение в учебный процесс элементов дистанционного обучения является важнейшим этапом образовательного развития учащихся общеобразовательной школы. Применение элементов дистанционного обучения зависит от целей и задач, поставленных в среднем учебном заведении. Это может быть дополнение дополнительных традиционных средств обучения отдельными элементами дистанционного обучения, к которым можно отнести такие организационные формы обучения как индивидуальную, групповую, смешанную работу [25].

Способы обмена информацией предусматривают работу почты, факса, стационарного и мобильного телефонов, радио и телевидение, системы телекоммуникаций (компьютерные сети). Доставка и получение учебной информации дистанционно, как правило, частично может осуществляться либо по электронной почте (текстовые материалы, CD-диски, флеш-карты и пр. Расширение возможностей учителя при применении дистанционного обучения усиливает мотивацию обучения учащихся. Использование мультимедийных учебных программ по химии повышает эффективность разноуровневого обучения. С помощью дистанционной формы обучения можно участвовать в международных Интернет-проектах, проводить школьную исследовательскую деятельность, быть активными участникам Интернет-олимпиад, творческих конкурсов. Такая форма способствует использованию интернет-ресурсов, созданию собственных мультимедийных презентаций, использованию информационно-коммуникационных технологий во внеурочное время [39].

Использование учениками информационно-коммуникационных технологий с элементами дистанционного обучения в образовательном процессе

на уроке и в внеурочной деятельности в школе появилось благодаря распространению в педагогической среде вариативных моделей проведения уроков: первое, проведение урока химии с использованием учебных мультимедийных курсов на CD - ROM, второе, проведение урока с применением учебных ресурсов сети Интернет [40].

Анализ последних исследований показал, что вопросы использования облачных вычислений для организации тестирования активно изучается авторами, в частности исследуется организация самостоятельной работы с помощью облачных сервисов Яндекс, организация «виртуальной» учительской средствами Google – site.

О.Б. Пяткова [47] дает рекомендации по использованию ИКТ на разных этапах организации урока. Автор считает, что использование ИКТ имеет такие преимущества:

- индивидуализация обучения;
- интенсификация самостоятельной работы учащихся;
- рост объема выполненных на уроке задач;
- расширение информационных потоков при использовании Internet;
- повышение мотивации и познавательной активности за счет разнообразия форм работы, возможности включения игрового момента;
- компьютер дает учителю новые возможности, позволяя вместе с учеником получать удовольствие от увлекательного процесса познания, не только силой воображения раздвигая стены школьного кабинета, но с помощью новейших технологий позволяет погрузиться в яркий красочный мир. Такое занятие вызывает у детей эмоциональный подъем, даже слабые ученики охотно работают с компьютером [47].

Поэтому актуализируется проблема более широкого использования информационно-коммуникационных технологий на уроках химии и необходимость систематизировать рекомендации по внедрению инноваций на уроках, в частности облачных технологий Google™ Docs, бесплатных онлайн-

сервисов, как средства формирования устойчивого интереса к изучению математики и выработки ключевых учебных компетентностей [16].

Сегодня компьютер стал незаменимым помощником и в работе учителя: создание большого количества дидактического, методического, печатного, электронного материала, архивы наглядных материалов для проведения уроков, воспитательных и внеурочных мероприятий. Для хранения всего этого материала нужна масса бумаги, папок, дисков, шкафов, а также масса личного времени и усилий для эффективного использования на уроке [50]. Это все «облегчение» работы учителя порождает целый ряд вопросов:

Какое количество карточек изготовить на урок?

Как эффективно преподнести материал по использованию электронной наглядности?

Как в максимально короткое время провести опрос или оценивание учеников?

Как использовать дополнительный материал для сильных учеников, чтобы не перегружать им слабых?

Как «донести» сложный материал для учащихся с разным темпераментом и скоростью восприятия?

Как работать с неуспевающими учениками?

С этими проблемами встречается большинство педагогов. Наличие проблемы – это точка старта до ее решения. Для решения этих проблем имеются «облачные» технологии и сервисы [18].

Широкие возможности в процессе формирования ключевых компетенций получают участники образовательного процесса при работе с Internet - ресурсами, в том числе бесплатный онлайн-сервис Google™ Docs.

Их можно использовать, для:

- подготовки сообщений, творческих работ, мультимедийных презентаций и публикаций;
- создания тематических учительских и ученических блогов;
- публикации авторских материалов в Интернете;

- обмена информацией и консультирования;
- создания и проведения тестов по определенной теме, материала урока.

С целью организации эффективной работы с Internet-ресурсами предлагается ученикам два варианта организации своей работы:

- 1) Поиск и изучение дополнительной информации к урокам средствами самостоятельного поиска;
- 2) Работа с собственным онлайн сервисом и на страницах сайта учебного заведения.

Для реализации первого варианта организации работы рекомендуется использование такого метода поиска информации:

- 1) обратиться к одной из поисковых служб сети (наиболее популярны следующие: «Гугл» (<http://google.com.ru>), «Яндекс» (<https://yandex.com.ru>));
- 2) определить универсальные ресурсы, которыми они могут безопасно пользоваться; это может быть «Википедия», «Остров знаний», «Образование» и др.;
- 3) критически оценить Интернет-ресурсы, определить индикаторы надежности и достоверности веб-сайтов (правило «трех источников»);
- 4) для работы с информацией (ее анализа) использовать набор памяток по организации учебной деятельности учащихся;
- 5) соблюдать правила безопасной работы в Интернете.

Широко в педагогической практике в настоящее время используются мультимедийные средства обучения (мультимедийные презентации, созданные с помощью программ PowerPoint и Google Презентации, интерактивные игры и задания (<http://learningapps.org/>)).

Как методическое и дидактическое сопровождение урока мультимедийные презентации выполняют такие функции:

- иллюстративная (обеспечивают принцип наглядности при изучении того или иного вопроса новой темы;

- структурирование учебной информации;
- организация объяснения и закрепления нового материала в различных формах: рассказы, эвристическая беседа, диалог, решение проблемных ситуаций, тестирование и др.

- обеспечение эмоционального окраса (использование музыкального сопровождения, цветной гаммы, скриншотов программ и окон и др.).

Презентации, которые используются на разных этапах урока и на уроках разных типов, содержащие следующие элементы:

- тексты, таблицы, диаграммы;
- рисунки, фотографии, элементы анимации;
- видеофрагменты.

Использование презентаций и публикаций на уроке способствует:

- эффективному управлению вниманием учащихся на уроке;
- повышает мотивацию школьников за счет сохранения потребности в получении новых знаний;
- позволяет преодолеть пассивный способ передачи ученикам готовых знаний;
- стимулирует интерес учащихся к обучению, овладению фундаментальными и прикладными знаниями по химии [14].

Важным учебным и дидактическим средством обучения становится личный Интернет-ресурс, блог учителя, который используется для организации обучения по курсу химии с 7 по 11 классы, получения дополнительных знаний учащихся по базовым предметам школьного курса, а также для организации дистанционного образования. Это способствует повышению познавательной активности учащихся, как минимум один или 2 раза за учебный год школы закрывают на карантин, поэтому ученики имеют доступ к странице определенного класса и знакомятся с дистанционными задачами, выполняют их и присылают учителю на проверку и, как следствие, такая форма работы способствует повышению эффективности обучения [7].

Использование бесплатных онлайн сервисов в обучении, в частности, на уроках химии, позволяет развивать познавательные навыки учащихся, умение самостоятельно конструировать свои знания, ориентироваться в информационном пространстве, уметь выделить, сформулировать и решить проблему, во время групповой работы над проектами создавать условия для формирования толерантности и умения общаться. Как результат – ученики владеют приемами учебной деятельности, навыками анализа и отбора информации. Именно это и повышает заинтересованность в изучении химии [52, 10].

Внедрение облачных технологий в процесс обучения учащихся класса обеспечивает положительные тенденции в формирование информационной компетентности учащихся.

Элементами дистанционного обучения школьников можно считать системность, новое дидактическое качество программно-методического обеспечения, многофункциональность, адаптивность, новейшие средства обучения, технологическую мобильность содержания. Дистанционное обучение способствует распространению информационно-коммуникационных технологий, использованию их средств (SMART-доска, учебные CD-диски, мультимедийное программно-методическое обеспечение, использование аудио-, видеоматериалов, телевизионных учебных программ, Интернета). Новые возможности обучения способствуют освоению знаний по химии. Критерии, сформулированные для различных вариантов аппаратного и программного обеспечения в дистанционном обучении, должны ориентироваться на использование различных видов коммуникаций (например, электронных) для адаптивности и полноты использования различных элементов дистанционного обучения учащихся.

## **ГЛАВА 2. ОПЫТНО-ПОИСКОВАЯ РАБОТА ПО ФОРМИРОВАНИЮ ПОНЯТИЙНОГО РЯДА У ОБУЧАЮЩИХСЯ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ХИМИИ**

### **2.1. Диагностика уровня сформированности понятийного ряда у обучающихся в школьном курсе химии**

Исследование было проведено в период с сентября 2018 по сентябрь 2019 года на базе МАОУ СОШ № 80 г. Екатеринбурга. Для осуществления опытно-поисковой работы была подобрана выборка испытуемых – обучающиеся 8-х и 9-х классов в общем количестве 171 человек. В исследовании приняли участие 90 учеников 8-х классов и 81 учеников 9-х классов.

Целью исследования является получение объективной информации о сформированности понятийного ряда по химии у учащихся 8-х классов в соответствии с государственными требованиями по ключевым компетентностям и контрольной выборки учащихся 9-х классов; качество остаточных знаний, необходимых для дальнейшего изучения химии.

Задачи исследования.

1) Создать систему тестов для проверки соответствия сформированности понятийного ряда по химии учеников 8-х и 9-х классов общеобразовательного учебного заведения к уровню общеобразовательной подготовки учащихся, определенных программой по химии.

2) Подготовить анкеты для учеников для выяснения целесообразности определенных требований и доступности содержания программы.

3) Разработать методические рекомендации для учителей и учебный комплект для учеников-участников мониторингового исследования.

4) Провести тестирование и анкетирование и оценить по итогам выполнения теста и ответов на анкеты уровень сформированности понятийного ряда по химии и качество остаточных знаний учащихся 8-х классов.

5) Подготовить аналитический отчет и разработать рекомендации для

работников методических кабинетов районных управлений образования и учителей химии.

Полученные в результате исследования данные о выполнении теста дают возможность утверждать, что ученики 8-го класса имеют средний уровень сформированности понятийного ряда по химии, как следствие - средний уровень готовности к дальнейшему изучению химии. С целью всестороннего исследования уровня сформированности понятийного ряда по химии ученикам было предложено решить несколько заданий теста.

Спецификация теста составлена в соответствии с действующей программой «Химия 7-11 класс». Тестовая тетрадь содержала 20 заданий (Приложение б), что позволяло проверить различные уровни познавательных действий: понятия, применение понятий в стандартных учебных ситуациях, применение понятий в жизненных ситуациях [54].

Два из двадцати предложенных в тесте задач проверяли знания теоретического материала, определенного программой. В тестовой тетради было предусмотрено место для необходимых записей. Кроме задач, тетрадь содержала периодическую систему химических элементов Д.И. Менделеева (короткая и длинная формы), которой ученики могли в случае необходимости воспользоваться. Время выполнения теста составило 45 минут. Работать с задачами и заполнять бланк ответов ученики могли в произвольном порядке. Перед каждой формой задач в тестовой тетради и в бланке ответов содержалась инструкция о порядке работы с задачами и заполнения бланка. После выполнения заданий тестовой тетради ученики давали ответы на вопросы анкеты.

Результаты выполнения заданий теста позволяют сделать вывод о том, что у учащихся 8-х и 9-х классов химические понятия, которые являются основой для дальнейшего изучения химии, сформированы на среднем уровне. Максимально возможное количество баллов, которое ученики могли получить, правильно выполнив все задания теста, составило 37 баллов.

Согласно полученным результатам ученики как 8-х, так и 9-х классов



выполнили задание теста преимущественно на баллы среднего уровня (52,5% и 50,5% соответственно). Результаты исследования показывают, что доля учащихся, которые получили результаты высокого и достаточного уровней, среди учащихся 9-х классов больше, следовательно, у них базовые химические понятия сформированы на высоком уровне, чем у восьмиклассников.

Анализ результатов исследования показал, что ученики не умеют выполнять тестовые задания различных форм. Удовлетворительно ученики выполнили задание на выбор правильного ответа, значительно хуже - на установление соответствия (19,5%) и решение задач (10,7%). Одной из причин низких результатов выполнения заданий этой формы можно назвать недостаточное умение учащихся вписывать ответы в бланк.

Анализ полученных результатов позволяет сделать вывод о том, что различными познавательными действиями ученики владеют на разном уровне. Наиболее хорошо (98,7%) учащиеся 8-х классов умеют применять знания по химии в жизненных ситуациях. Среди этой части тестируемых только 3,0% выполнили все задачи, направленные на проверку этой познавательной действия, другие ученики (95,7%) выполнили только часть предложенных задач. Только 76,5% восьмиклассников успешно освоили теоретический материал. По сравнению с учениками 8-х классов учащиеся 9-х классов имеют более высокий уровень сформированности учебных действий.

Задача № 12 множественного выбора проверяла, как ученики знают типы химических реакций. Результаты исследования дают основания утверждать, что меньше трети учащихся (27,5%) умеют определить тип реакции соединения. Треть учеников из трех предложенных в задании примеров распознала только одну реакцию сообщения. Около 20% учащихся выбрали два примера. В целом исследование показало, что у детей имеется фрагментарность понятий о типах реакций и обозначения частиц вещества. Результаты исследования показали, что учащиеся 9-х классов лучше выполнили обе задачи.

Задачи № 3, 5, 8, 9 с выбором одного правильного ответа проверяли

умение учащихся применить знания в стандартных учебных ситуациях. Результаты исследования показали средний уровень выполнения этих задач.

Полученные результаты дают основания утверждать, что формирование этих умений требует доработки. Учебное время необходимо планировать, учитывая важность выполнения тренировочных упражнений на составление формул веществ с валентностями элементов, уравнивание уравнений реакций разного типа (кроме обмена). Для лучшего усвоения и понимания признаков химических реакций на уроках следует использовать современные технические средства обучения - педагогические средства, видеоматериалы и тому подобное.

Со структурой периодической системы химических элементов ученики осведомлены на среднем и низком уровнях, показывающие результаты выполнения задач, направленных для проверки умения находить символы металлических элементов (№ 10) и умение определять характеристики (относительная атомная масса, количество электронов в атоме, заряд ядра) атома (№ 15). Причинами достаточно низких результатов выполнения этих задач, по нашему мнению, является то, что времени, отведенного на эту тему в программе недостаточно для отработки умений выделять информацию из периодической системы химических элементов. Высокие результаты выполнения задания № 15 объясняются тем, что умение определять характеристики атома при его положении в периодической системе продолжают формироваться в ряде последующих тем курса школьной химии. 35,9% (девятый класс - 47,6%) учащихся смогли правильно определить все числовые значения характеристик атома. Менее 20% учащихся не смогли построить все соответствие. Второй причиной является невнимательность учащихся.

Задача № 13 на установление соответствия имела целью проверить умения учащихся классифицировать вещества и физические тела. Выполнили его 34,7% 8 класса (9-ый класс - 41,3%) учащихся. Одной из причин достаточно низких результатов может быть то, что ученики имеют недостаточно знаний о конкретных веществах.

Только 22,1% (девятый класс - 32,2%) учеников смогли определить валентность элементов в формулах бинарных соединений (задание № 16) и разместить их в правильной последовательности. Порядок действий для разделения указанной смеси (задание №17) построили 19,8% (девятый класс - 28%) учащихся. Одной из причин невысоких результатов выполнения указанных задач является, по нашему мнению, то, что в программе недостаточно времени отводится для отработки этих навыков. Низкий уровень сформированной умения построения логических действий тоже может быть причиной низких результатов выполнения задания № 17.

Еще меньше учеников выполнили открытые задания № 18 и № 19. Правильно составили уравнения реакций, характеризующих химические свойства кислорода 12,4% (9 класс - 18,3%) учащихся. С написанием уравнений, характеризующих химические свойства железа, справились только 10,7% (девятый класс - 16,3%) учащихся. Низкие результаты выполнения заданий можно объяснить недостаточно хорошо сформированными навыками написания уравнений реакций, недостаточным количеством тренировочных упражнений, направленных на их формирование.

Задачи № 1, 2, 4, 6, 7 с выбором одного правильного ответа проверяли умение учащихся применить знания в жизненных ситуациях. Результаты исследования показали достаточный уровень выполнения этих задач. 54,3% (9 класс - 58,0%) учеников смогли воспользоваться знаниями физических свойств кислорода для определения правильного расположения аквариума с рыбами у отопительных приборов. Проанализировав содержание отрывка, 53,5% (девятый класс - 58,6%) учеников смогли определить тип явления, о котором упоминалось в тексте. Определить явление, которое можно наблюдать в повседневной жизни, смогли 45,6% (девятый класс- 48,7%) учащихся. Хуже ученики классифицировали явления на физические и химические, что видно из результатов выполнения задания № 11 с выбором нескольких правильных ответов. Только 12,2% (девятый класс - 15,0%) учащихся смогли правильно выбрать все три химических явления из списка. Треть учеников

указала только одно химическое явление. Немного больше 20% учащихся смогли распознать среди приведенных примеров два химических явления. Результаты исследования свидетельствуют, что с учениками на уроках недостаточно обсуждаются и исследуются явления жизни (изменения с объектами природы, техногенные явления, процессы приготовления пищи и т.д.), не поясняется химическая суть этих явлений. Эти недостатки могут быть устранены при корректировке учебной программы или содержания учебников, реализующих действующую программу.

69,2% (девятый класс - 71,7%) учащихся смогли проанализировать данные о физических свойствах веществ, приведенных в таблице, и определить, какой из металлов лучше использовать в определенной ситуации. Правильно выполнили задачи те ученики, у которых учителя связывают учебный материал с повседневной жизнью или сами ученики применяют материал по химии в жизненных ситуациях. 53,4% (девятый класс - 56,9%) учащихся смогли, проанализировав содержание отрывка, обосновать применение человеком железа в древние времена.

Хуже всех заданий теста (8,9%) учащиеся выполнили открытое задание №20, которое проверяло умение составлять формулу вещества по его качественному и количественному составу и вычислять массовую долю элемента по формуле вещества (Девятый класс - 12,4%). Низкие результаты выполнения задания могут свидетельствовать о низком уровне ориентировки учащихся в периодической системе химических элементов (определение относительной атомной массы), недостаток умения вычислять относительную молекулярную массу вещества по его формуле.

Для исправления ситуации необходима отработка этих действий до формирования у учеников устойчивых навыков при изучении первых тем программы 7-го класса. Решение проблемы качества химического образования зависит прежде всего от формирования у школьников заинтересованного отношения к изучению химии и осознанного стремления получить знания по этому учебному предмету. Поэтому одним из показателей эффективности ор-

организации учебного процесса является сформированность у учащихся 8-х и 9-х классов интереса к химии. Результаты анкетирования (таблица 1) показывают, что ученики 8-х классов имеют более высокий показатель мотивации к изучению химии, чем ученики 9-х классов («хочу получить основательные знания»), организация учебного процесса на уроках химии в 8-х классах больше способствует желанию к самообразованию школьников (стремление изучать дополнительную литературу и выполнять домашние задания).

Таблица 1

Результаты анкетирования обучающихся

№	Ответы учеников	8 класс	9 класс
1	Мне нравится изучать химию	60,6%	51,5%
2	Я хочу получить основательные знания	70%	55%
3	Я читаю дополнительную литературу по химии	26,2%	23,8%
4	Я с интересом выполняю домашние задания	66,1%	66,1%

Сравнительный анализ ответов на вопросы анкет с результатами тестирования дает основания утверждать, что ученики 8-х классов, которым нравится изучать химию, имеют лучшие учебные достижения по предмету, легче и более осознанно воспринимают, и усваивают учебный материал, больше склонны к самообразованию.

47,6% восьмиклассников и 42,2% девятиклассников ответили, что они используют приобретенные знания по химии в повседневной жизни. Применение знаний на практике обеспечивает прочное запоминание, предоставляет школьникам уверенность, побуждает к дальнейшей поисковой деятельности. Это является источником формирования учебной мотивации. Чем чаще уче-

ники применяют на практике теоретические знания, тем выше уровень осознанного обучения и интереса к изучению химии Организация практической деятельности учащихся 8-х классов на уроках и во внеурочное время дает возможность им конкретизировать и углубить теоретические знания, а, следовательно, облегчает процесс обучения. Итак, почти половина учеников 8-х классов отмечает, что применяет полученные теоретические знания по химии в жизненных ситуациях. Именно эта категория респондентов проявляет больший интерес к изучению химии, такие ученики качественнее овладевают учебным материалом, стремятся углубить свои знания по предмету.

По результатам опроса, подавляющее большинство учеников отметили, что умеют правильно выполнять и оформлять практическую работу, а также определять валентность. Стоит отметить, что 65,8% восьмиклассников (53,7% девятиклассников, понимают, как надо решать задачи, 65,8% учащихся 8-го класса и 59,5% учащихся 9-го класса указали, что также умеют их решать.

Успешное овладение учебными действиями происходит при условии, что ученики понимают учебный материал. Только 54,0% восьмиклассников и 52,2% девятиклассников ответили, что всегда понимают объяснения учителя. Из результатов анкетирования следует, что чем полнее ученики понимают объяснение учителя, тем качественнее происходит процесс освоения учебного материала и средств оперирования им. Примерно по 60% всех опрошенных учеников 8-х и 9-х классов отметили, что, объясняя новый материал, учитель иллюстрирует его примерами из жизни. Перенос теоретического материала в плоскость образно-предметного восприятия учеников и подкрепления абстрактных понятий, положений конкретными фактами, примерами, образцами согласно их жизненного опыта облегчает процесс восприятия учащимися учебного материала, формирует интерес к химии.

Понимание учебного материала, сознательное его усвоение зависит от организации учебно-воспитательного процесса, управления познавательной деятельностью учеников, применение учителем различных методов обуче-

ния.

61,1% учащихся 8-го класса и 52,3% учащихся 9-го класса интересно выполнять домашние задания. По мнению 40% учеников, учитель предлагает интересные домашние задания. Подавляющее большинство учеников отметили, что их учебные достижения по химии не самые плохие и не лучшие по сравнению с другими учебными предметами. Лишь 13% восьмиклассников и 18% девятиклассников отметили, что они имеют плохие учебные достижения по химии. Ученики с высоким уровнем учебных достижений по химии (13% восьмиклассников и 11% девятиклассников) лучше других решают задачи и определяют валентность атомов в веществе, хорошо понимают объяснения учителя и проявляют большую заинтересованность в изучении предмета.

50% учащихся 8-го класса, 47% учащихся 9-го класса довольны своими оценками по химии. Одним из факторов, который существенно влияет на желание учиться, является оценка по предмету. Хотя в подростковом возрасте она уже не играет такого значения для развития познавательного интереса учащихся, как в младшем школьном возрасте, однако реализация стремления подростков самоутвердиться и самоопределиться часто возможна благодаря высоким результатам обучения, то есть оценка деятельности школьника в подростковом возрасте еще остается важным мотивом к обучению.

60% опрошенных учащихся в 7-м классе имели высокие баллы учебных достижений по химии, из них наибольший процент школьников, которым изучать химию легко и интересно. Стоит отметить, что 39,7% восьмиклассников и 43,4% девятиклассников не довольны своими баллами знаний. 48,3% учащихся 8-го класса и 42,2% учащихся 9-го класса испытывают трудности в изучении химии, в частности в определении валентности вещества и решении задач по химии. Вызывает беспокойство тот факт, что 45% всех опрошенных учеников указали, что они не понимают учебный материал по химии. Как результат - у таких школьников не сформированы на достаточном уровне умения и навыки.

Особые трудности вызывает у учащихся решение задач. Умение ре-

шать задачи требует от школьников сложной умственной деятельности.

Исследование позволило оценить уровень сформированности у учеников 8-х классов таких умений:

- применять знания по химии для решения стандартных программных ситуаций;
- уметь применять знания для проведения химических опытов;
- уметь писать уравнения химических реакций;
- уметь решать определенные жизненные ситуации с использованием знаний по химии;
- уметь решать расчетные задачи на вычисление массовой доли элемента в формуле вещества.

Результаты выполнения заданий тестовой тетради позволяют сделать следующие выводы:

1. У учащихся 8-го класса базовые знания за курс первого года обучения химии сформированы на среднем уровне: 52% тестируемых выполнили тест на баллы среднего уровня, четверть - на баллы начального уровня, 19% - достаточного, только 2% восьмиклассников имели высокие баллы учебных достижений.

2. У учащихся 9-х классов базовые знания за курс первого года обучения химии сформированы на среднем уровне 50% тестируемых выполнили тест на баллы среднего уровня, 17% - на баллы начального уровня, 26% - достаточного, 6% девятиклассников получили за выполнение теста высокие баллы учебных достижений, следовательно, можно утверждать, что у учащихся 9-х классов, базовые химические знания сформированы на высшем уровне по сравнению с учениками 8-х классов.

3. Три четверти обследованных учащихся 8-х и более 80% учащихся 9-х классов готовы к дальнейшему изучению химии.

Проанализировав уровень сформированности понятий по химии у учащихся 8-х классов пришли к следующим выводам:

1. Большинство учеников умеет определять зависимость между свойст-



вами веществ и их применением в быту.

2. На достаточном уровне учащиеся владеют умением анализировать тексты для выявления химических знаний и анализа описанных явлений и ситуаций.

3. Ученики умеют составлять формулы веществ по валентности и определять валентность элементов по формулам соединений.

4. Умение наблюдать признаки химических явлений и строить последовательность действий для проведения химических опытов у учащихся сформировано на среднем уровне.

5. Умение решать расчетные задачи на вычисление массовой части элемента в формуле вещества у учащихся 8-го класса сформировано на начальном уровне.

6. Результаты выполнения заданий определяют средний и низкий уровень сформированности умения составлять уравнения химических реакций, идентифицировать изученные типы химических реакций, различать физические и химические явления, понимать суть реакций изученных типов.

Вместе с тем результаты исследования мы выявили такие проблемы по преподаванию химии в 8-х классах:

- на среднем и низком уровнях у учащихся сформированы умения составлять уравнения химических реакций;
- особые трудности у восьмиклассников вызывает решение задач;
- половина опрошенных учеников отмечают, что им трудно дается изучение химии;
- 45% восьмиклассников не понимают учебный материал по химии;
- учителя недостаточно уделяют внимания использованию на уроках компьютерных технологий обучения, созданию проблемных ситуаций, обучению учащихся алгоритму действий при выполнении задач, организации работы школьников с дополнительной литературой;
- наибольшие трудности учителя чувствуют, когда применяют тестовые технологий для обучения, проводят химические опыты, создают про-

блемные ситуации;

– у подавляющего большинства учащихся на низком уровне сформированы навыки работы с заданиями на установление соответствия и правильной последовательности, а также открытые задания с кратким ответом.

## **2.2. Разработка и апробация методических условий формирования понятийного ряда у обучающихся в школьном курсе химии**

На констатирующем этапе опытно-поисковой работы была проведена диагностика, результаты которой убедили в необходимости проведения целенаправленной работы по формированию понятийного ряда у обучающихся в школьном курсе химии.

На формирующем этапе работы нами решались следующие задачи.

1. Создание в процессе изучения химия условий, обеспечивающих формирование понятийного ряда у обучающихся.

2. Разработка дистанционного курса «Химия рядом с нами» и определение методов, форм и приемов работы с учащимися, направленных на активное усвоение понятийного ряда в школьном курсе химии.

3. Текущий контроль за ходом и результатами опытной работы; периодическое проведение тестирования для определения уровня сформированности понятийного ряда у обучающихся в школьном курсе химии.

4. Сопоставление результатов, полученных на констатирующем и формирующем этапах исследования.

Методические условия формирования понятийного ряда у обучающихся в школьном курсе химии:

– Разработка и апробация дистанционного курса «Химия рядом с нами»;

– Активные методы обучения: проблемное обучение, исследовательские методы, химический эксперимент, игровые приемы обучения, использование ИКТ.

– Активная познавательная деятельность учеников: решение проблемных ситуаций, самостоятельная работа, работа с компьютером, химический эксперимент

– Активная позиция учителя: преподавание, организация управления учебно-познавательной деятельностью учеников.

Одним из условий формирования понятийного ряда у обучающихся в школьном курсе химии является разработка и апробация дистанционного курса «Химия рядом с нами» (Приложение 1).

Дистанционное обучение сегодня активно внедряется в систему образования. Но в школьном образовании такое обучение пока используется редко. Возможность для учеников учиться по дистанционной форме под руководством опытного педагога может быть эффективным решением кадрового вопроса. Главными преимуществами дистанционной формы обучения является доступность всем ученикам; отсутствие необходимости посещать занятия; демократический связь «преподаватель - ученик»; ведущие образовательные технологии; индивидуальный процесс обучения; гибкие консультации. Современное образование должно иметь опережающий характер, обеспечивать осуществление образовательной деятельности по технологиям дистанционного обучения, апробацию и внедрение новейших методик организации учебного процесса по дистанционной форме и технологий дистанционного обучения в образовательный процесс.

Дистанционный курс «Химия рядом с нами» предназначен для предпрофильной подготовки учащихся 8 класса. Содержание программы рассчитано на 16 занятий и основывается на знаниях, приобретенных на уроках химии, физики, естествознания, биологии, основ здоровья.

Цель курса состоит в обеспечении и распространении знаний по химии, формирования у школьников понятийного ряда по химии, необходимых для социализации, творческой самореализации личности, формирования естественно-научного мировоззрения, экологического стиля мышления и поведения, приобретение навыков саморазвития и самообразования.

Изучение курса имеет целью выполнение следующих задач:

- Дистанционная поддержка курса «Химия».
- Содействие в получении учащимися навыков работы в дистанционном режиме, умения работать с современной компьютерной техникой.

- Содействие развитию учащихся, а именно: развитие личности ученика, его учебно-познавательных интересов на основе усвоения знаний о практическом применении веществ, развитие природных задатков, интеллекта, памяти, способности к самообразованию; развитие представления о физиологическом значении химических элементов и их важнейших неорганических соединений в обеспечении здоровья и благополучия человека; развитие представления о технологическом применении законов химии, ее гуманистической направленности и понимание общественной потребности в необходимости дальнейшего развития химической науки и промышленности для развития общественного хозяйства и обеспечения благополучия человека; создание условий для самоопределения и саморазвития личности, формирование отношения к химии как к возможной области будущей профессиональной деятельности; формирование жизненной и социальной компетентности ученика, его экологической культуры, навыков безопасного обращения с веществами в быту и на производстве.

- Апробация формы организации факультативных занятий в дистанционном режиме.

Дистанционный курс содержит три темы: «Введение», «Вещества, смеси, явления» и «Элементы живой и неживой природы». Структура каждого занятия предусматривает следующие составляющие:

- Теоретическую часть;
- Практическую часть (демонстрации, виртуальные опыты и практические задания);
- Задания для самостоятельной работы учащихся (для закрепления полученных знаний);

– Контроль результатов (тестовые задания).

Ученик самостоятельно определяет время для занятий. Он может работать с диском и в школе, и дома. Ученик имеет возможность получить индивидуальную консультацию от учителя. Учитель проверяет качество выполнения задач учеником, во время следующей консультации обсуждает с учеником ошибки.

Условия реализации программы дистанционного курса:

Программа курса реализуется при изучении курса «Химия» в дистанционной форме. Для реализации программы создан диск «Дистанционный курс «Химия рядом с нами» для допрофильного обучения учащихся 8 класса». Теоретическая и практическая части каждого занятия созданы в виде презентаций и видеоуроков. Задания для самостоятельной работы предусматривают работу учащихся с дополнительной литературой и интернет ресурсами. Контроль знаний осуществляется с помощью тестов.

Методическая работа. Курс «Дистанционный курс «Химия рядом с нами» для допрофильного обучения учащихся 8 класса» разработан для дистанционной поддержки курса «Химия». Курс способствует усвоению школьниками понятийного ряда по химии, получению учениками навыков работы с современной компьютерной техникой, саморазвития, проявления индивидуальных интересов учащихся по выполнению творческих заданий. Курс направлен на осуществление методической помощи педагогам.

Следующим методическим условием, выделенным нами, является применение на уроках химии методов и приемов, способствующих более успешному усвоению школьниками понятийного ряда в курсе химии.

Применение различных методов обучения прежде всего должно быть направлено на стимулирование самостоятельного мышления учащихся. Без возбуждения мышления не может быть понимания, а, следовательно, и сознательного усвоения знаний по химическим понятиям. Мышлению нужно учить. А это возможно лишь в случае применения учителем активных форм и методов организации познавательной деятельности учащихся, так как имен-

но они способствуют интеллектуальному развитию, критичности и гибкости ума, самостоятельности мышления. Процесс обучения – это взаимодействие учителя и учащихся, в котором ученики постигают мотивы своей познавательной деятельности, а деятельность учителя направлена на формирование положительных мотивов учения, организации восприятия, осмысления фактов и явлений, обеспечение умения пользоваться полученными знаниями [1].

Успешность усвоения детьми понятийного ряда по химии повышается, если учителю удастся создать так называемую проблемную ситуацию в начале изучения нового материала, то есть вызвать у учащихся вопрос: почему происходит такое явление? Как можно объяснить этот факт? Проблемная ситуация является начальным моментом мышления ученика. Познавательная потребность возникает у него в случае, когда он не может достичь цели с помощью известных ему способов действий или знаний. Именно она дает необходимую направленность мысли и тем самым создает внутренние мотивы для усвоения нового материала. В процессе решения проблемной ситуации умственная деятельность приобретает активного целенаправленного характера, мотивы ученика совпадают с целью решения проблемы, запоминание является эффективным. Постановка проблемы должна предусматривать дифференцированный подход к каждому ученику в зависимости от его типа мышления, уровня заинтересованности предметом, степенью готовности.

Методические приемы создания проблемных ситуаций на мотивационно-организационном этапе:

- постановка проблемного вопроса;
- обсуждение высказываний;
- приемы «удиви», «заинтересуй» и другие.

Материалом для создания проблемных ситуаций может быть химический эксперимент, задачи, упражнения, проблемы прикладного характера. Такие вопросы вызывают интерес у учащихся, значит, активизируют их мыслительную активность и деятельность. На уроках химии проблемная технология – это, прежде всего, особый вид познавательной активности, мотиви-

рованный проблемным противопоставлением известного и неизвестного, что имеет целью активизации процесса познания и осмысления нового.

На уроках, например, мы ставили такие проблемные вопросы:

– Что общего между хлопком, каучуком и жевательной резинкой? (При изучении темы «Пластмассы, синтетические каучуки, резина, искусственные и синтетические волокна»);

– Могут ли основания реагировать с основами? (При изучении амфотерных гидроксидов);

– Полезно пить дистиллированную воду? (При изучении темы «Растворы»).

Эффективность обучения химии, в частности, усвоениями ими химических понятий, во многом зависит от системы задач для самостоятельной работы учащихся.

Самостоятельная работа – составная часть процесса обучения, важная предпосылка сознательного и прочного овладения знаниями. Она позволяет использовать природный потенциал каждого ребенка, повышать интерес к учебе. Путем специально подобранных упражнений мы развивали и совершенствовали способы познавательной деятельности, приучали учеников к самостоятельному применению этих способов в различных ситуациях. Самостоятельную работу можно использовать на разных этапах урока.

Известно, что с помощью заданий и упражнений происходит углубление знаний, увеличивается терминологический запас, создаются условия для практического применения знаний, а также формируются умения и навыки. В задачах для самостоятельной работы важно четко определить степень их сложности, а также самостоятельности практических действий и мышления учащихся. В связи с этим важное значение имеет именно формирование вопросов задачи, которое может по-разному влиять на проявление активности учащихся и в разной степени стимулировать формы их умственной деятельности. При составлении заданий необходимо, чтобы в самостоятельных работах использовались такие важные формы мыслительной деятельности, как

сравнение, сопоставление, обобщение, поиск причинно-следственных связей и тому подобное. Изложенный материал не всегда переходит в знания ученика, но то, к чему последний пришел самостоятельно (сделал вывод, решил проблему), остается в памяти надолго.

На ряже уроков нами были проведены конкурсы знатоков. Ученики получали задание: самостоятельно изучить небольшую часть материала новой темы, подготовиться к ответам. Как правило, желающих выступить в роли знатоков бывает 5-6 учеников. Все остальные знакомятся с материалом и готовят вопросы для знатоков. На таких уроках школьники работают гораздо активнее, пытаясь получить как можно больше баллов.

Новый учебный материал, который подается четко и логично, легче воспринимается учениками, что, в свою очередь, активизирует познавательную деятельность детей. Ведь лучше запоминается та информация, которую ученик не только услышал, но и увидел. Наглядные методы обучения помогали демонстрировать информацию с опорой на рисунки, диаграммы, графики, схемы и таблицы.

В ходе формирования понятийного ряда по химии у школьников мы активно применяли методы визуальной наглядности: иллюстрации, схематические изображения, фотографии. На уроках мы также применяли библиотеку электронной наглядности «Химия, 8-9 класс», различные таблицы, портреты. Также использовали и аудиальные методы: разнообразные аудиозаписи. Образцы веществ, которые можно исследовать с помощью тактильных ощущений, относятся к кинестетическому виду наглядности, что также было активно использовано нами.

Использование готовых схем или создание новых позволили нам направить деятельность учащихся на поиск и установление логических цепочек, выработать умение выделять главное, находить закономерности, сопоставлять, анализировать, делать выводы. Методика использования наглядных методов обучения позволила учащимся самостоятельно заполнять таблицы, используя текст учебника, слушая рассказ учителя или применяя собствен-



ный опыт, который формируется на уроках не только химии, но и уроках физики, биологии, географии и т.д.; анализировать информационную схему, предложенную учителем и находить решение поставленной проблемы.

Одним из способов активизации познавательной деятельности учащихся выступило создание на учебных занятиях игровых ситуаций. Игра создает комфортные условия для каждого ребенка, чтобы учебная деятельность избавилась негативного психологического напряжения и превратилась в радостный и интересный процесс. Игра – форма работы, которая противостоит пассивному слушанию. В процессе игры интеллектуально пассивные дети обычно выполняют такой объем учебной деятельности, который им недоступен в обычной учебной ситуации.

Дидактические игры были использованы нами преимущественно на уроках обобщения знаний, их закрепления или выработки практических умений и навыков. Игровые ситуации помогали нам повысить эмоциональное восприятие учащихся, позволили избежать перегрузки, стимулировали творческую инициативу обучающихся. Игровая модель обучения способствовала развитию творческого воображения, формированию навыков сотрудничества; создавала условия для свободного выражения учениками собственного мнения, определения определенной аргументированной позиции; предоставляла возможность ученику самоопределиться. Предпочтение нам было отдано таким приемам как игра с кубиком, «Дерево знаний», «Крестики-нолики», «Опусти лишнее», «Химическое домино», «Химическое лото», «Химический морской бой». Детям были предложены различные виды игр. Например, «КВН», «Что? Где? Когда?», «Брейн-ринг», «Самый умный», «Слабое звено», «Первый миллион» и другие.

Невозможно в наше время развивать познавательную активность без внедрения новых технологий обучения. Наряду с традиционной системой нами была применена технология работы в группах и парах, интерактивные и компьютерные технологии обучения, которые обеспечивали хорошее эмо-

циональное самочувствие каждого ученика на уроке. Школьники учились самостоятельно мыслить, решать проблемы, прогнозировать результат.

Современные информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) и медиа образование играют значительную роль в формировании ценностных ориентаций школьников. Нами были выделены основные направления использования ИКТ и мультимедиа:

- демонстрация во время объяснения нового материала;
- выполнение виртуальных лабораторных и практических работ;
- ПК как средство самообразования;
- проверка и закрепление знаний учащихся.

Применение на уроке компьютерных тестов и диагностических комплексов позволяло нам за короткое время получить объективную картину уровня усвоения учащимися изучаемого, и своевременно его скорректировать. Для ученика важно то, что после выполнения теста, когда эта информация еще не потеряла актуальности, он получает объективный результат с указанием ошибок.

ИКТ имеют ряд преимуществ: обеспечивается доступ к информации, повышается эффективность и мотивация обучения, появляются новые пути представления информации, которые облегчают ее понимание, делают учеников более уверенными и способными решать проблемы самостоятельно. В наше время, когда реактивов недостаточно, мы использовали для проведения лабораторных и практических работ виртуальную лабораторию.

Презентация – это форма подачи материала в виде слайдов, на которых можно представить таблицы, схемы, рисунки, иллюстрации, аудио- и видеоматериалы. Использование их целесообразно на любом состоянии изучения темы, на определенном этапе урока и его типа:

- проверка домашнего задания (тестирование, создание учениками кроссвордов, презентация материала, обработанного самостоятельно отдельными учениками дома);

- изучение нового материала (просмотр электронной наглядности, просмотр презентаций, подготовленных учащимися и преподавателем);
- закрепление знаний (тестовые задания, презентация результатов деятельности).

При проведении обобщающих уроков нами были активно использованы презентации. Задача такого типа урока – собрать все наблюдения, сделанные в процессе анализа, в единую систему целостного восприятия темы, и уже на уровне более глубокого понимания выйти за пределы проблем, эмоционально охватить всю тему. А этого можно достичь, используя мультимедиа.

При изучении химии, при формировании у детей представлений о химических понятиях нами были использованы различные средства обучения: готовые мультимедийные программы; создание и проведение собственных уроков-презентаций. Весь этот материал открывает большие перспективы для учителя, которые невозможны на бумаге. Урок по использованию презентаций становится более наглядным, интересным, сложный материал становится понятным для учащихся.

Одной из эффективных форм работы на уроках являются задачи творческого характера. Они не только активизируют учебную деятельность учащихся, но и пробуждают интерес, развивают способности, логическое мышление. Приведем примеры таких задач на уроках химии:

1. сочинение сказок (Приложение 2);
2. составление и разгадывание кроссвордов, ребусов (Приложение 3)
3. составление синквейнов (Приложение 4)
4. задачи на развитие творческого мышления
5. интересные минуты «Знаете ли вы, что?»
6. интересные эксперименты

Химия - наука экспериментальная. Основным методом обучения химии остается химический эксперимент. Он является не только необходимым условием достижения осознанных опорных знаний по химии, но и облегчает

понимание технологии химических производств, способствует развитию наблюдательности, умений объяснять наблюдаемые явления, используя при этом теоретические знания, устанавливать причинно-следственные связи. химический эксперимент формирует у учащихся практические умения и способности рационально использовать учебное время; развивает самостоятельность, дает возможность проведения работ исследовательского характера. Ученики всегда с желанием и удовольствием выполняют лабораторные и практические работы (Приложение 5).

Во время уроков мы использовали различные приемы, например:

- поэтические строки, отрывки литературных произведений, интересную информацию по теме урока, ролевые игры, мультимедийные презентации;
- прием «Найди пару»;
- прием «Умышленная ошибка»;
- прием «Узнай меня».

На уроках важно выбирать те формы и методы, активизирующие познавательную активность, побуждающие каждого ученика к производительному труду. То есть, те, что зажигают огонь творчества и желание овладеть знаниями и побуждают к активной деятельности в дальнейшем.

Итак, на уроках учитель должен организовать все виды учебно-познавательной деятельности. Он перестает быть информатором, и его педагогическая деятельность сводится не только к объяснению, но и к организации на уроках учебно-познавательной деятельности учащихся, в результате которой происходит усвоение знаний, усвоение понятийного ряда по химии. Ученик при этом становится активным участником учебного процесса.

Оптимальное сочетание методов и приемов, включение учащихся к различным формам практической и исследовательской деятельности, комплексное использование методических и педагогических средств, способствует привлечению учащихся к активному процессу познания и самосовершенствованию. Это дает возможность заинтересовать учеников химией, от-

бросить мнение многих учеников, что химия тяжелый и непонятный предмет. Использование рассмотренных в работе различных методов, приемов, педагогических технологий в учебном процессе, способствовало формированию химических понятий у школьников, развитию познавательной активности учащихся, а также через стимулирование познавательной деятельности учащихся, способствовало развитию стремления к самообразованию и саморазвитию, позволило конструировать интересные уроки, во время которых учитель выступает в роли организатора самостоятельной активной познавательной деятельности учащихся и компетентного помощника.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное теоретико-экспериментальное исследование вносит определенный вклад в разработку проблемы формирования понятийного ряда у обучающихся в школьном курсе химии и позволяет сделать следующие выводы.

1. Проанализирована и охарактеризована методическая система преподавания химии в контексте ФГОС ООО. Предмет «Химия» мы рассматриваем, как систему, которая состоит из двух блоков: основного (содержательного) и вспомогательного (процессуального). К первому относятся научные химические знания, ко второму – вспомогательные знания, учебную деятельность и формы организации учебного процесса. В структуре методической системы преподавания «Химии» также выделяются следующие компоненты: цель, содержание, методы, средства, формы обучения, диагностика и оценка знаний учащихся.

2. Нами уточнено понятие «понятийный ряд», его целесообразно интерпретировать как процесс усвоения ряда понятий по химии, усвоение учениками новых химических понятий на основе полученного опыта. Определены особенности, структура и содержание системы усвоения понятийного ряда по химии.

3. Выделены критерии и показатели сформированности понятийного ряда у обучающихся: сформированность умения применения понятий в стандартных учебных ситуациях, применения понятий в жизненных ситуациях.

4. Формирование понятийного ряда по химии у детей среднего школьного возраста является важным элементом образовательного процесса при обучении предмету «Химия»

5. В ходе исследования нами доказано, что эффективность формирования понятийного ряда в процессе обучения химии у учеников обеспечивается реализацией комплекса методических условий: разработка и апробация дистанционного курса «Химия рядом с нами»; активные методы обучения:

проблемное обучение, исследовательские методы, химический эксперимент, игровые приемы обучения, использование ИКТ; активная познавательная деятельность учеников: решение проблемных ситуаций, самостоятельная работа, работа с компьютером, химический эксперимент; активная позиция учителя: преподавание, организация управления учебно-познавательной деятельностью учеников.

6. Подобран диагностический инструментарий для исследования уровня сформированности понятийного ряда по химии у обучающихся среднего школьного возраста.

7. Экспериментальная проверка основных положений гипотезы свидетельствует об успешности формирования понятийного ряда по химии у обучающихся среднего школьного возраста в процессе обучения химии, что подтверждается переходом большинства детей на более высокие уровни сформированности понятий по химии.

8. Проведенное нами исследование показало значимость полученных результатов, что подтверждено повторно проведенной диагностикой. Наше исследование, осуществленное в рамках обучения химии, является ступенью к решению общей проблемы формирования понятийного ряда в процессе изучения учебного курса «Химия» у обучающихся и повышения качества естественно-научного образования средних школьников в целом.

9. Проведенный анализ полученных результатов показал, что выдвинутая гипотеза нашла свое подтверждение, задачи научного исследования решены, цель исследования достигнута. В то же время, проведенное исследование не претендует на исчерпывающий анализ всех аспектов исследуемой проблемы ввиду ее многоплановости.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аджемян, Г. А. Формирование универсальных учебных действий у средних подростков при выполнении математических заданий физического содержания: Автореф. дис. ... канд. пед. наук 13.00.02 / Г.А. Аджемян. - М., 2016. - 26 с. – Текст : непосредственный.
2. Алексинский, В. Н. Занимательные опыты по химии / В. Н. Алексинский. — М.: Просвещение, 1995. – 316 с. – Текст : непосредственный.
3. Аликберова, Л. Ю. Задачи по химии с экологическим содержанием / Л. Ю. Аликберова. М.: Центрхимпресс, 2007. – 320 с. – Текст : непосредственный.
4. Аранская, О. С. Проектная деятельность школьников в процессе обучения химии / О. С. Аранская, И. В. Бурая. Методическое пособие 8-11 кл. М: ВентанаГраф, 2007. – 430 с. – Текст : непосредственный.
5. Ахвердиев, К. Н. Применение систем понятий в обучении химии для активизации учащихся / К. Н. Ахвердиев – Текст : электронный // Молодой ученый. — 2010. — №7. — С. 244-246. — URL <https://moluch.ru/archive/18/1759/> (дата обращения: 05.10.2019).
6. Байдалина, О. В. О прикладном аспекте химических знаний / О. В. Байдалина – Текст : непосредственный //Химия в школе, 2005г., №:5, с. 45-46.
7. Боднар, Е. Н. Формирование универсальных учебных действий учащихся на уроках химии посредством решения ситуационных задач – Текст : непосредственный. / Е. Н. Бондар – Текст : непосредственный.// Вестник научных конференций. 2015. № 1-3. С. 24-25.
8. Болотова, В. С. Формирование универсальных учебных действий [УУД] на уроке химии / В. С. Болотова – Текст : электронный. Режим доступа: <http://www.profistart.ru/ps/blog/12656.html> (дата обращения: 13.10.2019)
9. Браун, Т., Химия — в центре наук / Т. Браун, Г. Ю. Лемей В 2 ч. Пер. с англ. М.: Мир, 1983. – 120 с. – Текст : непосредственный.



10. Брусова, Т. В. Метапредметный подход в обучении химии / Т. В. Брусова – Текст : электронный // Молодой ученый. — 2018. — №5. — С. 165-168. — URL <https://moluch.ru/archive/191/48170/> (дата обращения: 11.10.2019).

11. Бухольцев, С. Н. «Проектная деятельность на уроках химии» / С. Н. Бухольцев – Текст : электронный <http://www.profistart.ru/ps/blog/20252.html> (дата обращения: 11.10.2019).

12. Венкова, С. И. Психолого-педагогические условия формирования у старшеклассников исследовательской деятельности в современном образовательном процессе школы / С. И. Венкова, Т.Л. Шабанова – Текст : непосредственный // Альманах мировой науки. 2016. № 1-1 (4). С. 17-22.

13. Войтенкова, Л. Г. «Исследовательская деятельность на уроках химии» / Л. Г. Войтенкова – Текст : электронный [http://neretina-iv.my1.ru/publ/issledovatel'skaja\\_deyatelnost\\_na\\_urokakh\\_fiziki/1-1-0-15](http://neretina-iv.my1.ru/publ/issledovatel'skaja_deyatelnost_na_urokakh_fiziki/1-1-0-15) (дата обращения: 11.10.2019).

14. Гальбых, Й. Актуальные вопросы теории и практики школьного химического эксперимента в обучении химии / Й. Гальбых, Г. Чтрнацтова, В. Новотный – Текст : непосредственный. // Проблемы обучения химии в школах социалистических стран. — София. — Ч. 2. — С. 138–147.

15. Гузеев, В. В. Познавательная самостоятельность учащихся и возможности ее проявления в образовательной технологии/ В. В. Гузеев – Текст : непосредственный //Химия в школе, 2004г, №:3, с. 16-22.

16. Добротин, Д. Ю. О формировании приемов познавательной деятельности / Д. Ю. Добротин – Текст : непосредственный //Химия в школе, 2004г, №:10, с. 23-29.

17. Дубинина, Н. Э. Диагностика сформированности универсальных учебных действий у старших школьников в ходе исследовательской деятельности по химии / Н. Э. Дубинина – Текст : непосредственный.// Тенденции развития науки и образования Сборник научных трудов по материалам Меж-

дународной научно-практической конференции: в 3 частях. ООО «АР-Консалт» . 2015. С. 47-48.

18. Емельянова, Е. О. Организация познавательной деятельности учащихся на уроках химии в 8-9 классах / Е. О. Емельянова, А.Г. Иодко: в 2-х частях. - М., 2002. – 232 с. – Текст : непосредственный.

19. Еремеевская И. Д. Задания по химии для развития у учащихся познавательных универсальных учебных действий средствами способа диалектического обучения (учебно-методическое пособие) / И. Д. Еремеевская, М. И.Ковель, В. Л. Зорина – Текст : непосредственный.// Международный журнал экспериментального образования. 2015. № 5-2. С. 193-194.

20. Жукова Н. В. Развитие универсальных учебных действий на уроках химии при проведении лабораторных работ Ъ Н. В. Жукова – Текст : непосредственный // Успехи современной науки и образования. 2016. Т. 4. № 10. С. 122-126.

21. Журин, А. А. Химия: метапредметные результаты обучения. 8-11 классы / А. А. Журин. – М: ВАКО, 2014. – 208 с. – Текст : непосредственный.

22. Зуева, М. В. Обучение учащихся применению знаний по химии / М. В. Зуева. М.: Просвещение, 1997г. – 315 с. – Текст : непосредственный.

23. Зуева, М. В. Развитие учащихся при обучении химии / М. В. Зуева. - М., 1978. – 434 с. – Текст : непосредственный.

24. Иванова, Р. Г. Самостоятельные работы по химии: пособие для учителя / Р. Г. Иванова. - М.: Просвещение, 1982. – 229 с. – Текст : непосредственный.

25. Информационно-аналитическая система контроля и оценки учебной деятельности студентов вузов: Монография / А.А. Тимченко, Ю.В. Триус, И.В. Стеценко , Л.П. Бархатная, В.М. Франчук, Г.А. Заспа , Д.П. Тупицкий , А.В. Терло - Черкассы: МакЛаут , 2010. - 300 с. – Текст : непосредственный.

26. Использование системы электронного обучения MOODLE для контроля и оценки учебной деятельности студентов вузов: методическое пособие / Ю. В. Триус, И. В. Стеценко, Л. П. Бархатная, В.М. Франчук, И.В. Гера-

сименко / Под ред. Ю.В. Триус . - Черкассы: МакЛаут , 2010. - 200 с. – Текст : непосредственный.

27. Казарова, О. А. Адаптивно-инновационные игровые методы в обучении химии / О. А. Казарова – Текст : непосредственный. // В мире научных открытий Материалы XIX Международной научно-практической конференции: Сборник научных трудов. Центр научной мысли. 2016. С. 37-43.

28. Кирюшкин, Д. М. Методика обучения химии: учеб. пособие для пед. ин-тов / Д. М. Кирюшкин, В. С. Полосин. — М.: Просвещение, 1970. — 495 с. – Текст : непосредственный.

29. Ковель, М. И. Задания по химии для развития у учащихся познавательных универсальных учебных действий средствами способа диалектического обучения. Часть II. Органическая химия. ФГОС (учебно-методическое пособие) / М. И. Ковель, И. Д. Еремеевская, В. Л. Зорина – Текст : непосредственный // Международный журнал экспериментального образования. 2015. № 5-2. С. 199-200.

30. КОРТУНОВ, Г. М. Диагностика уровня сформированности универсальных учебных действий по химии у школьников при использовании ситуационных задач / Г. М. КОРТУНОВ – Текст : непосредственный // Научные исследования и разработки 2016 Сборник материалов IX Международной научно-практической конференции. 2016. С. 533-537.

31. КОРТУНОВ, Г. М. Развитие универсальных учебных действий при выполнении проектной деятельности по химии / Г. М. КОРТУНОВ – Текст : непосредственный // Новая наука: Проблемы и перспективы. 2016. № 3-2 (67). С. 101-103.

32. КОРТУНОВ, Г. М., Диагностика уровня сформированности универсальных учебных действий при изучении химии / Г. М. КОРТУНОВ – Текст : непосредственный// Актуальные проблемы химического образования в средней и высшей школе сборник научных статей. 2016. С. 73-75.

33. КОРТУНОВ, Г. М. Некоторые подходы формирования универсальных учебных действий в элективных курсах по химии / Г. М. КОРТУНОВ Т. А. Бо-

ровских – Текст : непосредственный // Актуальные проблемы химического и экологического образования: 62 Всероссийская научно-практическая конференция химиков с международным участием, 2015. - С. 139-141.

34. Котова, Н. С. Организация самостоятельной работы учащихся на уроках химии как условие формирования регулятивных УУД / Н. С. Котова – Текст : непосредственный // Педагогический опыт: теория, методика, практика. 2015. Т. 1. № 3 (4). С. 336-339.

35. Кузнецова, Н. Е. К изучению эколого-химического материала / Н. Е. Кузнецова – Текст : непосредственный // Химия в школе, 2004, № 5. С. 28-33

36. Кузнецова, Н. Е. Формирование систем понятий при обучении химии. / Н. Е. Кузнецова. М.: Просвещение, 1999 г.. 210 с. – Текст : непосредственный.

37. Кузнецова, Н. Е. Теоретические основы формирования систем понятий: / Н. Е. Кузнецова. Дис. ... докт. пед. н.:13.00.02. - Л., 1986. - 496 с. – Текст : непосредственный.

38. Кузнецова, Н. Е. Формирование систем понятий в современном обучении химии / Н. Е. Кузнецова. Л.: Изд-во МП РСФСР и ЛГПИ, 1985. - 145 с. – Текст : непосредственный.

39. Куль, Т. Н. Междисциплинарная интеграция химии со спецпредметами в системе начального и среднего профессионального образования / Т. Н. Куль – Текст : электронный // Теория и практика образования в современном мире: материалы IV Междунар. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, январь 2014 г.). — СПб.: Заневская площадь, 2014. — С. 141-144. — URL <https://moluch.ru/conf/ped/archive/99/4824/> (дата обращения: 11.10.2019).

40. Лакоба, С. Е. Методика преподавания химии в условиях современной школы: пособие / С. Е. Лакоба, Л. Я. Толкач. — Гродно: ГрГУ, 2011. — 111 с. – Текст : непосредственный.

41. Методические рекомендации по созданию тестовых заданий и тестов в системе управления учебными материалами MOODLE / В.Н. Франчук. - М.: НПУ имени М.П. Драгоманова, 2011. - 58 с. – Текст : непосредственный.

42. Музаева, З. М. Интерактивные методы преподавания химии в современной школе / З. М. Музаева – Текст : электронный // Инновационные педагогические технологии: материалы III Междунар. науч. конф. (г. Казань, октябрь 2015 г.). — Казань: Бук, 2015. — С. 20-24. — URL <https://moluch.ru/conf/ped/archive/183/8943/> (дата обращения: 11.10.2019).

43. Назаренко, В. М. Экологическая безопасность в быту. Что нужно знать, когда покупаешь продукты питания и готовишь пищу / В. М. Назаренко – Текст : непосредственный // Химия в школе, 2005, № 5. С. 45-50

44. Официальный сайт системы MOODLE – Текст : электронный. - Режим доступа: <http://www.moodle.org> (дата обращения: 11.10.2019).

45. Попель, П. П. Важнейшие термины и понятия в школьном курсе химии / П. П. Поппель – Текст : непосредственный // Педагогические науки: Сб.наук. пр. - Сумы, СумГПУ им. А.С. Макаренко. - 2011. - С. 23-28.

46. Программы для общеобразовательных учреждений. Химия. / Н. И. Габрусева, С. В. Суматохин. 2-е изд., доп. М.: дрофа, 2001. - 350 с. – Текст : непосредственный.

47. Пяткова, О. Б. Формирование метапредметных результатов обучения посредством ситуационных задач на уроках химии / О. Б. Пяткова, Н. З. Хасанова – Текст : непосредственный // Инновационная наука. 2016. № 12-3. С. 88-91.

48. Скуднова, Л. Г. Экология жилища и здоровья человека. Химия / Л. Г. Скуднова – Текст : непосредственный // ИД «Первое сентября»), 2009, № 12. С. 110-115

49. Смирнова-Трибульская, Е. М. Дистанционное обучение с использованием системы MOODLE / Е. М. Смирнова-Трибульская: Учебно-методическое пособие. - Херсон: Айлант, 2007 - 492 с. – Текст : непосредственный.

50. Смирнова-Трибульская, Е. Н. Основы формирования информатических компетентностей учителей в области дистанционного обучения : [ мо-

нография ] / Е. Н. Смирнова-Трибульская . - Херсон: Айлант, 2007. - 704 с. – Текст : непосредственный.

51. Сурин, Ю. В. Проблемно-развивающий эксперимент в обучении химии / Ю. В. Сурин – Текст : непосредственный // Химия в школе, 2005г., №:5, С. 53-54.

52. Триус, Ю.В. Организационные и технические аспекты использования систем мобильного обучения / Ю. В. Триус – Текст : непосредственный.// Научный журнал НПУ имени М.П. Драгоманова. Серия 2. Компьютерно-ориентированные системы обучения: Сб. науч. трудов. / Педсовет. - М .: НПУ им. М.П. Драгоманова, 2011. - №12 (19). - С. 53 -62.

53. Шуляковский, Г. М. Всё о пище с точки зрения химика / Г. М. Шуляковский – Текст : непосредственный // Химия в школе, 2011, № 3;

54. Энциклопедический словарь юного химика. Под. ред. Д. Н. Трифонова. М.: Педагогика, Пресс, 1999. – 215 с. – Текст : непосредственный.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

### Тематическое планирование дистанционного курса «Химия рядом с нами» для допрофильного обучения учащихся 8 класса

№	Тема	Общее количество часов	В том числе		
			Теоретическая и практическая части	Самостоятельная работа	Тестовые задания
<b>1. Введение</b>					
1	Правила техники безопасности при работе в химическом кабинете, с химическими реактивами, посудой, приборами.	4	1	2	1
2	<i>Практическая работа 1.</i> Основные операции с лабораторной посудой и приборами (работа с мерной посудой (колбы, цилиндры, стаканы), пипетками, газоотводной трубкой, весами; сбор приборов для добычи и сбора газов).	4	1	2	1
<b>2. Вещества. Смеси. Явления.</b>					
3	Тело. Вещество. Простые и сложные вещества. Агрегатное состояние веществ. Чистые вещества и смеси. Способы разделения сме-	4	1	2	1

	сей. Химические элементы в живой и неживой природе.				
4	Химические формулы. Валентность. <i>Расчетные задачи</i> . Вычисление массовой доли элемента в веществе, смеси, растворе, в организме.	4	1	2	1
5	Явления: физические, химические, биологические. Признаки и условия протекания химических реакций.	4	1	2	1
6	<i>Практическая работа 2</i> . Очистка загрязненной поваренной соли.	4	1	2	1
3. Элементы живой и неживой природы.					
7	Химический состав живых организмов. Макро - и микроэлементы, их значение для живой и неживой природы. Понятие о минеральных удобрениях	4	1	2	1
8	Неметаллы. Общая характеристика неметаллов (положение, строение, физические свойства, взаимодействие с кислородом и металлами). Кисло-	4	1	2	1



	род. Кислород. Озон. Физиологическое действие кислорода. Оксиды. Роль озонового слоя для живых организмов. Горение. Медленное окисление.				
9	Водород. Водород. Добыча качественного определение водорода. Реакция замещения. Понятие о восстановлении.	4	1	2	1
10	Металлы. Общая характеристика металлов (положение, строение, физические свойства, взаимодействие с кислородом и серой). Окраска пламени. Натрий, калий, кальций - свойства, физиологическое значение.	4	1	2	1
11	Железо. Железо. Физиологическая роль железа. Меди. Медь: вредное воздействие соединений на организмы. Алюминий. Свинец. <i>Расчетные задачи.</i> Вычисление количества вещества, массы, объема реагентов и	4	1	2	1

	продуктов реакции по химическим уравнениям.				
1 2	Вода. Физиологическая роль. Свойства воды (физические, химические (взаимодействие с металлами, основными и кислотными оксидами)). Значения. Круговорот воды. Растворы и коллоидные системы. Рн растворов и его значение в организме. Понятие об индикаторах.	4	1	2	1
1 3	Кислоты: неорганические и органические (соляная, ортофосфатная, уксусная, лимонная). Свойства кислот.	4	1	2	1
1 4	Основания. Реакция нейтрализации. Амфотерность. Амфотерные соединения.	4	1	2	1
1 5	Соли классификация (средние, основные, кислые, комплексные понятия о кристаллогидраты). Свойства солей. Реакции обмена и условия их протекания. Качественные реакции. Значение солей	4	1	2	1

	для организма человека.				
1 6	<i>Практическая работа 3. Решение экспериментальных задач.</i>	4	1	2	1
<b><i>Всего</i></b>		<b><i>64</i></b>	<b><i>16</i></b>	<b><i>32</i></b>	<b><i>16</i></b>

### **Результат изучения курса**

#### **ученик:**

*Называет* основное оборудование кабинета химии, лабораторную посуду; состав молекул кислорода, водорода

*Высказывает суждения* о применении химических знаний и историю их развития; о многообразии веществ, о физиологической роли кислорода, металлов, оксидов, кислот и солей;

*Наблюдает* химические явления и описывает наблюдения, формулирует выводы;

*Описывает* качественный и количественный состав веществ по химическим формулам, явлениям, сопровождающим химические реакции;

*Приводит примеры* металлических и неметаллических элементов, простых и сложных веществ, химических явлений в природе и быту; реакций разложения и соотнесения, замещения и обмена;

*Составляет* формулы бинарных соединений по валентности;

*Определяет* валентность элементов по формулам бинарных соединений; наличие водорода опытным путем;

*Вычисляет* относительную молекулярную массу вещества по его формуле, массовой доле элемента в веществе;

*Анализирует* качественный и количественный состав простых и сложных веществ;

*Различает* физические тела, вещества, материалы, физические и химические явления, физические и химические свойства веществ, чистые вещества и смеси, простые и сложные вещества;

*Объясняет* суть реакций разложения, сообщения, замещения, обмена; процессов окисления, горения;

*Анализирует* условия процесса горения;

*Обосновывает* применение кислорода и железа

*Оценивает* роль неметаллов, металлов, основных классов неорганических веществ в жизнедеятельности организмов;

*Придерживается* Правил безопасного поведения во время выполнения химических опытов.

### **Формы промежуточного и итогового контроля**

Формой промежуточного контроля является выполнение задач для самостоятельной работы и тестовых заданий к каждому занятию.

Итоговый контроль осуществляется в форме итогового тестирования.

### **Воспитательная работа**

Работая в дистанционном режиме, педагог не имеет возможности для прямого общения с учениками. Однако дистанционные занятия способствуют решению следующих воспитательных задач: формирование умения самостоятельной работы; распределение свободного времени; дисциплинированность, создание ситуации успеха, потому что каждый ребенок работает в своем ритме и может несколько раз пересмотреть теоретический и практический материал.

### **Использованная литература и образовательные ресурсы**

1. Учебные программы курсов по выбору и факультативов. Химия. - Тернополь: Странник, 2010.

2. Леенсон И. А. 100 вопросов и ответов по химии: Материалы для факультативных занятий и семинаров: Учебное пособие. - М.: Астрель, 2012. - 347 с.

3. Популярная библиотека химических элементов. Книга первая. - М.: Наука, 2013.-574 с.

4. Ризванов А. К. Живая химия. - М: Изд. группа « Основа» , 2014. - 80 с. - (Серия « Библиотека журнала» Химия « . Выпуск 5 (17)).

5. Рошаль А. Д. Химия - это просто. - М.: Изд. группа «Основа», 2014. - 144 с. - (Библиотека журнала «Химия». Выпуск 8 (20)).

6. Химия вокруг нас. - Х.: ИГ «Основа», 2013. - 112 с. - (Библиотека журнала «Химия». Выпуск 5).

7. Интересно о химических элементах и их соединения / Сост. А. Каретникова, Г. Мальченко. - М.: Редакция общепедагогической газеты, 2014. - 128 с.

8. Этого нет в учебнике. Химия в быту / А. Каретникова, Г. Мальченко. - М.: Редакция общепедагогической газеты, 2014. - 112 с.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

### Сказка «Луковичка»

Весна ... Пора, когда расцветают цветы. Пора, когда звери выходят из зимней спячки. Время, когда люди работают на огородах.

Когда семечко попадает в землю, ласковое солнышко своими золотыми лучиками касается земли то они прорастают и зарождается новая жизнь ...

Как-то одна хозяйка купила семена лука, пришла домой и выложила их на стол. «Я непременно должна посадить лук сегодня. Ведь, пора» , - думала она и вышла подготовить почву.

На кухне воцарилась тишина. И вот пара больших луковиц заговорила:

- Фи!!! Откуда этот запах? - сказали они, указывая на две маленькие луковички.

- Вы что, не генетически модифицированные? Отойдите от нас! - сказала другая.

Луковички покатались и остановились прямо посреди стола:

- Хоть мы и вонючие, но нас хозяйка взяла не для посадки, а для лечения своего ребенка. А вы взяты для того, чтобы получить хороший урожай.

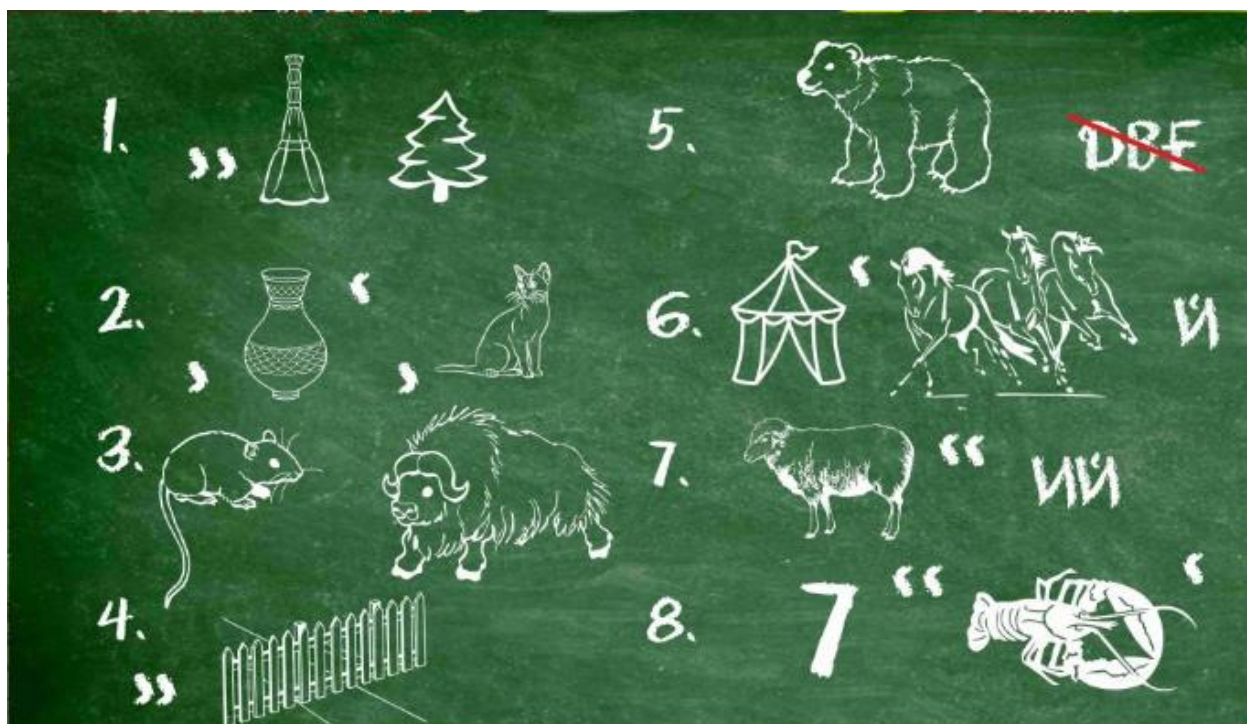
Генетически модифицированный лук отвернулся. Ведь, поняла, что обычная луковица была права. Но она важно и с уверенностью сказала:

- Хоть тебя и взяли для лечения, но ты не можешь прожить столько, как мы. Потому что у нас есть такой ген, позволяющий нам дольше жить.

- А зачем нам долго жить? Наше предназначение - это еда! И при долгой жизни наши витамины исчезают! Когда генетически модифицированные луковицы это услышали, они не знали, что сказать. Ведь простые, потрепавшиеся луковицы сказали правду. Поэтому мы должны помнить, что нам дала природа, то мы и должны беречь, приумножать и передавать нашим потомкам. А чтобы быть здоровыми, то надо употреблять только натуральную пищу.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 3

### Химические ребусы шарады



### Кроссворд по периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и строению вещества.

№ 8. Ключевые слова — вид атомов с одинаковым зарядом ядра. (Химический элемент.)

1. Химический элемент с порядковым номером 17 в таблице периодической системы. (Хлор.)

2. Процесс, сопровождающийся отдачей электронов. (Окисление.)

3. Химический элемент, названный в честь великого русского ученого. (Менделевий.)

4. Химический элемент, электронная структура которого 2)8)8)1). (Калий.)

5. Растворимые в воде основания. (Щелочи.)

6. Химический элемент, атомы которого имеют формулу  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ . (Сера.)

7. Свойство атомов, которое Д.И. Менделеев принял за основное при систематизации химических элементов. (Масса.)

8. Свойство атомов химического элемента, имеющее наибольшее значение у фтора. (*Электроотрицательность.*)

9. Заряженные частицы. (*Ионы.*)

10. Элементарные частицы, по числу которых могут отличаться атомы одного и того же химического элемента. (*Нейтроны.*)

11. Как назывался химический элемент с порядковым номером 32 до его открытия? (*Экасилиций.*)

12. Свойство атомов химического элемента образовывать два или несколько простых веществ. (*Аллотропия.*)

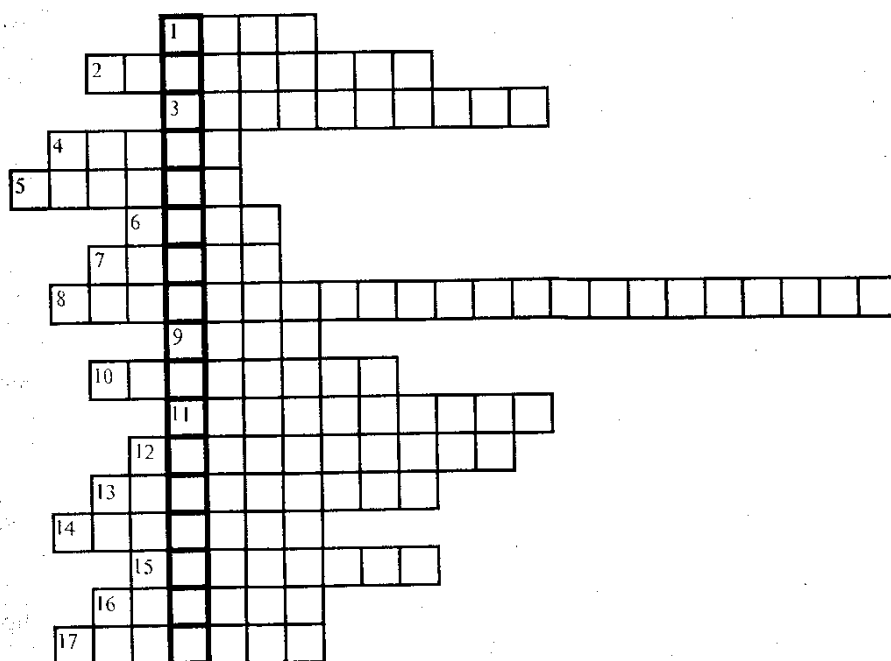
13. Элементарные частицы, движением которых обуславливаются многие физические свойства металлов. (*Электроны.*)

14. Тип кристаллической решетки в алмазе. (*Атомная.*)

15. Химический элемент, название которого произошло от названия планеты. (*Нептуний.*)

16. Химическая связь между ионами. (*Ионная.*)

17. Атомы, отличающиеся по атомной массе, но имеющие один и тот же заряд атома. (*Изотопы.*)

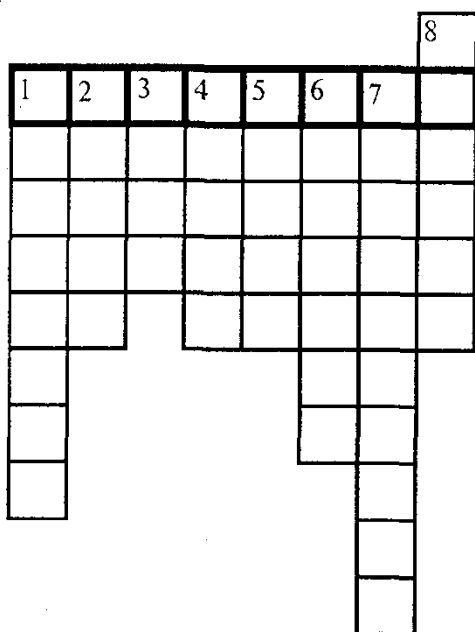


**№ 9. Ключевое слово — название химических элементов 7-й группы главной подгруппы. (*Галогены.*)**

1. Химический элемент, свойства которого были предсказаны Д.И. Менделеевым. (*Германий.*)



2. Химически неделимая частица. (*Атом.*)
3. Одно из агрегатных состояний вещества, широко распространенного в природе. (*Лед.*)
4. Химический элемент из платиновых металлов. (*Осмий.*)
5. Химический элемент, электронная формула которого  $Is^2$ . (*Гелий.*)
6. Химический элемент с порядковым номером **63**. (*Европий.*)
7. Разновидность ковалентной связи. (*Неполярная.*)
8. Химический элемент 5-й группы главной подгруппы. (*Мышьяк.*)



**Кроссворд по повторению галогенов** Ключевым словом является название химического элемента в честь известного советского физика. (*Курчатовий.*)

1. Металл, соединения которого с хлором входят в состав хлорной извести. (*Кальций.*)
2. Явление, наблюдавшееся при нагревании кристаллического йода. (*Сублимация.*)
3. Наиболее активный неметалл. (*Фтор.*)
4. Фамилия известного физика, ученика **Э. Резерфорда**, открывшего нейтрон в **1932** году. (*Чедвиг.*)
5. Материал, стойкий к действию кислот, щелочей и окис-; лителей. (*Фторопласт.*)

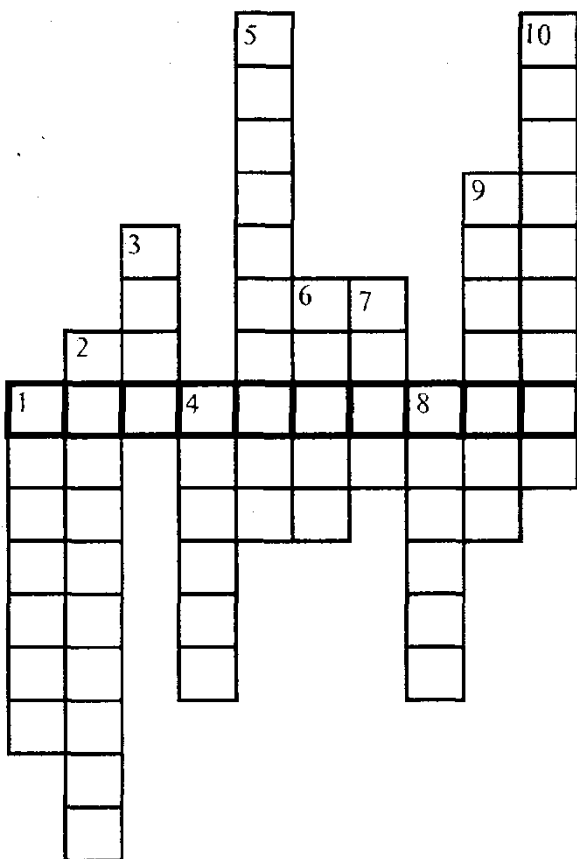
6. Наименее активный галоген. (*Астат.*)

7. Галоген, соединение которого оказывает успокаивающее действие на нервную систему. (*Бром.*)

8. Широко распространенное в природе вещество, разлагающееся под действием фтора. (*Вода.*)

9. Металл, который входит в состав поваренной соли. (*Натрий.*)

10. Металл, бурно реагирующий с йодом под действием воды. (*Алюминий.*)



## ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Синквейн

Ионы

Отрицательные, положительные, устойчивые

Двигаются, взаимодействуют

Помогают понять свойства веществ

Заряженные частицы

Бензол

Ароматические, сложные

Имеют резкий запах, реагируют

Кратные связи в молекуле

Углеводород

Этилен

Непредельный, газообразный

Окисляется, горит, полимеризуется

Используется в органических синтезах

Углеводород

Волокна

Природные, химические

Растягиваются, горят, плавятся

Широко используются человеком

Нити.

Например: тема « Начальные химические понятия»

1. Формула. 1. Элементы.

2. Длинная, эмпирическая. 2. Химические, полезны.
3. Информировать, составляет, объясняет. 3. Существуют, объединяют, строят
4. Показывает качественный, количественный состав. 4. Душа вздрагивает от величия.

5. Структура. 5. Кирпичики

Тема «Основные классы неорганических соединений»

1. Кислоты.

2. Кислые, прозрачные

3. Реагируют, окисляют, вытесняют.

4. Очень опасные активные вещества

5. Электролиты

## ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Творческие задачи:

### **Домашнее исследование**

#### **Невидимые чернила**

Невидимые чернила можно приготовить из лимонного сока.

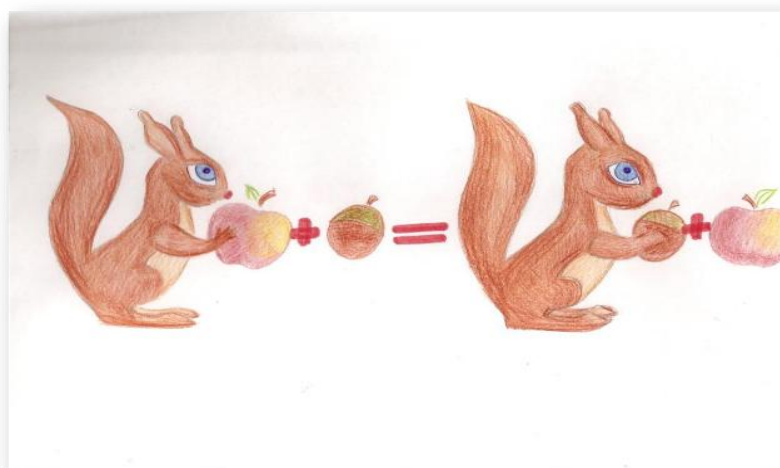
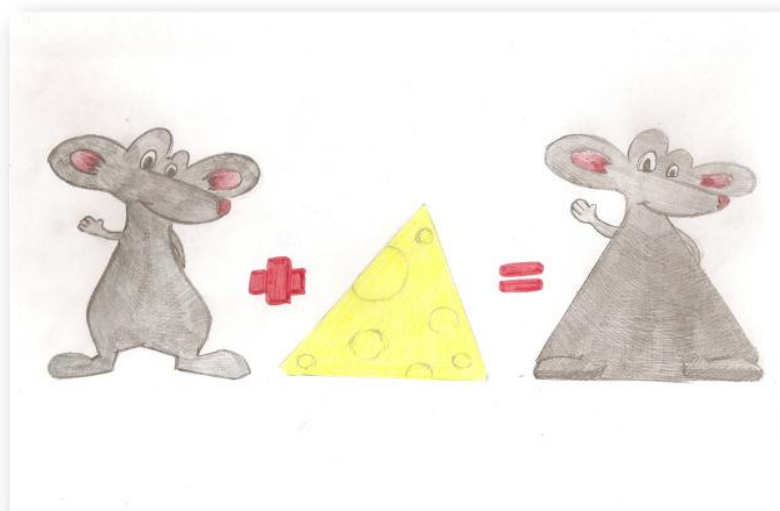
1. Выжать сок лимона.
2. Сделать надпись этой жидкостью на листе бумаги.
3. Дать надписи высохнуть.
4. Осторожно подержать лист над пламенем (так, чтобы бумага не загорелась)!
5. На бумаге проявится чёткая надпись.
6. Вместо лимонного сока можно использовать сок, выжатый из мелко нарезанной луковицы.
7. Объясните данное исследование.
8. Приготовить фотоотчёт.

Задания №1 - №4: составить формулу по названию

Задания №5 - №8: составить название по формуле

<p><b>1 вариант</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Оксид натрия</li> <li>2) Сульфид серебра</li> <li>3) Гидроксид магния</li> <li>4) Серная кислота</li> <li>5) <math>\text{NaNO}_3</math></li> <li>6) <math>\text{H}_3\text{PO}_4</math></li> <li>7) <math>\text{Fe}(\text{OH})_3</math></li> <li>8) <math>\text{SO}_3</math></li> </ol>	<p><b>2 вариант</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Оксид меди (II)</li> <li>2) Нитрат лития</li> <li>3) Гидроксид бария</li> <li>4) Угольная кислота</li> <li>5) <math>\text{KNO}_2</math></li> <li>6) <math>\text{H}_2\text{SO}_3</math></li> <li>7) <math>\text{Ca}(\text{OH})_2</math></li> <li>8) <math>\text{NO}_2</math></li> </ol>	<p><b>3 вариант</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Оксид калия</li> <li>2) Нитрит натрия</li> <li>3) Гидроксид лития</li> <li>4) Кремниевая кислота</li> <li>5) <math>\text{BaF}_2</math></li> <li>6) <math>\text{H}_2\text{S}</math></li> <li>7) <math>\text{Cu}(\text{OH})_2</math></li> <li>8) <math>\text{N}_2\text{O}</math></li> </ol>
<p><b>4 вариант</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Оксид железа (II)</li> <li>2) Карбонат натрия</li> <li>3) Гидроксид кальция</li> <li>4) Соляная кислота</li> <li>5) <math>\text{Al}(\text{NO}_3)_3</math></li> <li>6) <math>\text{H}_2\text{SiO}_3</math></li> <li>7) <math>\text{Ba}(\text{OH})_2</math></li> <li>8) <math>\text{Na}_2\text{O}</math></li> </ol>	<p><b>5 вариант</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Оксид бария</li> <li>2) Хлорид кальция</li> <li>3) Гидроксид меди (II)</li> <li>4) Азотистая кислота</li> <li>5) <math>\text{BaSO}_4</math></li> <li>6) <math>\text{HNO}_3</math></li> <li>7) <math>\text{LiOH}</math></li> <li>8) <math>\text{Al}_2\text{O}_3</math></li> </ol>	<p><b>6 вариант</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Оксид цинка</li> <li>2) Карбонат кальция</li> <li>3) Гидроксид калия</li> <li>4) Бромоводородная кислота</li> <li>5) <math>\text{CaS}</math></li> <li>6) <math>\text{H}_2\text{SO}_4</math></li> <li>7) <math>\text{Al}(\text{OH})_3</math></li> <li>8) <math>\text{P}_2\text{O}_5</math></li> </ol>
<p><b>7 вариант</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Оксид натрия</li> <li>2) Нитрат лития</li> <li>3) Гидроксид лития</li> <li>4) Соляная кислота</li> <li>5) <math>\text{BaSO}_4</math></li> <li>6) <math>\text{HNO}_3</math></li> <li>7) <math>\text{Ba}(\text{OH})_2</math></li> <li>8) <math>\text{Al}_2\text{O}_3</math></li> </ol>	<p><b>8 вариант</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Оксид меди (II)</li> <li>2) Сульфид серебра</li> <li>3) Гидроксид лития</li> <li>4) Азотистая кислота</li> <li>5) <math>\text{CaS}</math></li> <li>6) <math>\text{H}_3\text{PO}_4</math></li> <li>7) <math>\text{Cu}(\text{OH})_2</math></li> <li>8) <math>\text{N}_2\text{O}</math></li> </ol>	<p><b>9 вариант</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Оксид калия</li> <li>2) Карбонат натрия</li> <li>3) Гидроксид меди (II)</li> <li>4) Бромоводородная кислота</li> <li>5) <math>\text{Al}(\text{NO}_3)_3</math></li> <li>6) <math>\text{H}_2\text{SO}_4</math></li> <li>7) <math>\text{Ca}(\text{OH})_2</math></li> <li>8) <math>\text{Na}_2\text{O}</math></li> </ol>

Изобразить в предметно – наглядной форме (рисунки) типы химических реакций.



## ПРИЛОЖЕНИЕ 6

### Образец тестовой тетради

Выполняя задание, ты можешь в случае необходимости воспользоваться таблицами, представленными в конце тестовой тетради. Время выполнения работы - 45 минут

Задачи 1-14 имеют по четыре варианта ответов, из которых только ОДИН правильный. Выбери правильный ответ и отметь его в бланке согласно инструкции

1. Обозначь, почему в аквариум нужно заливать некипяченую воду:

А некипяченая вода содержит меньше микроорганизмов;

Б некипяченая вода содержит меньше солей;

В в некипяченой воде нет ядовитых веществ;

Г в некипяченой воде больше кислорода.

Прочитай отрывок из газеты: «Во время взрыва газа в Саратове ... пострадали дома ...». Отметь явление, которое происходило во время взрыва:

А геологическое;

В биологическое;

В химическое;

Г геохимическое.

3. На черновике составь формулу вещества, содержащего атомы алюминия и кислорода. Отметь сумму индексов в формуле:

А 4	В 3	А	
		Б	
Б 2	Г 5	В	
		Г	



4. Отметь явление, которое происходит во время приготовления теста для блинов, когда питьевую соду «гасят» уксусом. Отметить признак явления:

- А выделение желтоватого газа;
- Б изменение окраски раствора;
- В выделение бесцветного газа;
- Г образования осадка.

5. Обозначь признак реакции горения магния:

- А выпадение осадка;
- Б исчезновения запаха;
- В исчезновения осадка;
- Г появление свечения.

6. Проанализуй данные, приведенные в таблице.

Металл	Титан	алюминий	Железо	Цинк
Плотность г/см <sup>3</sup>	4,5	2,7	7,9	7,1

Отметить, из какого металла лучше изготовить грузило для рыбалки

А Алюминий	В Цинк	А	
		Б	
Б Железо	Г Титан	В	
		Г	

7. Прочитай отрывок из журнала: «На территории нашей страны железо начали добывать еще скифы во II тыс. до н.э. для изготовления оружия». Отметить, благодаря которым физическим свойствам человек использовал железо в древности:

- А пластичное, легко куется;
- Б тугоплавковое, легкое;
- В проводит электрический ток;

Г притягивается магнитом.

8. Обозначь признак реакции разложения:

А реагентов больше, чем продуктов;

Б среди реагентов обязательно есть одно простое вещество;

В реагент всегда один;

Г среди продуктов обязательно есть одно сложное вещество.

9. На черновике преврати схему  $CuO + HCl \rightarrow CuCl_2 + H_2O$  в уравнение реакции. Обозначь сумму коэффициентов:

А 6	В 4	А	
		Б	
Б 5	Г 3	В	
		Г	