

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

КАФЕДРА ХИМИИ

**«ФОРМИРОВАНИЕ МЕТАПРЕДМЕТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ НА  
УРОКАХ ХИМИИ ПУТЕМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КВЕСТ-ТЕХНОЛОГИЙ»**

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА БАКАЛАВРА

*по направлению 44.03.05 Педагогическое образование  
профили «Химия», «Экология»*

Выполнил студент 5 курса,  
естественно-географического факультета  
*Когаров Владимир Викторович*

**К защите допустить:**

заведующий кафедрой химии,  
кандидат технических наук,  
доцент кафедры химии

*Кочергина Н.И.* \_\_\_\_\_

*Дата*

Научный руководитель:  
кандидат педагогических наук,  
доцент кафедры химии  
*Жукова Марина Ивановна*

ВОРОНЕЖ – 2018

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |    |
|---|----|
| ВВЕДЕНИЕ.....   | 3  |
| ГЛАВА I. АНАЛИЗ ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ПО<br>ФОРМИРОВАНИЮ МЕТАПРЕДМЕТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ПО<br>ПРОБЛЕМЕ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ..... | 6  |
| 1.1. АНАЛИЗ ПСИХОЛО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ПО<br>ТЕМЕ ИССЛЕДОВАНИЯ.....  | 6  |
| 1.2. ВИДЫ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ.....  | 9  |
| 1.3. ФОРМИРОВАНИЕ МЕТАПРЕДМЕТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ В<br>ФГОС ООО.....   | 13 |
| 1.4. КВЕСТ-ТЕХНОЛОГИЯ КАК МЕХАНИЗМ РЕАЛИЗАЦИИ ФГОС<br>ООО ПО ДОСТИЖЕНИЮ МЕТАПРЕДМЕТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ В<br>СОВРЕМЕННОЙ МОДЕЛИ ОБРАЗОВАНИЯ.....     | 20 |
| 1.5. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КВЕСТ-ТЕХНОЛОГИИ УЧИТЕЛЯМИ В<br>ШКОЛЕ.....   | 21 |
| ГЛАВА II. ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ ПО ТЕМЕ<br>ИССЛЕДОВАНИЯ.....   | 24 |
| 2.1. ОПИСАНИЕ МЕСТА ПРОВЕДЕНИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО<br>ЭКСПЕРИМЕНТА (МБОУ ЛИЦЕЙ «МОК №2» ГОРОДА<br>ВОРОНЕЖ).....                                     | 24 |
| 2.2. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ.....  | 27 |
| 2.3. РЕЗУЛЬТАТЫ ДИАГНОСТИКИ ПРОВЕДЕННОГО<br>ИССЛЕДОВАНИЯ.....   | 33 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....   | 43 |
| ЛИТЕРАТУРА.....   | 45 |

## ВВЕДЕНИЕ

Изменение мировоззрений в обществе влияет и на ситуацию в образовании. Введение разных инноваций в жизни общества дает повод для ускоренных темпов развития в обучении. Поэтому школа должна готовить своих учеников к современной ускоренной жизни. Для этого, в современном образовании вводится метапредметный подход, который включает в себя универсальные учебные действия общекультурного, личностного и познавательного развития и саморазвития личности.

В связи с этим, в 2012 году ввели новый Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации», на основе которого многие школы переходят на Федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС), вызвавшие у многих учителей серьезные затруднения, связанные с изменением подхода к традиционному обучению, предполагающего пересмотр целей обучения и способов их реализации.

Стандарты ФГОС дают разъяснения к требованиям формирования метапредметных результатов в обучении. Спектр этих требований широк:

- умение выбирать наиболее эффективный способ решения задач,
- умение соотносить свои действия с результатами,
- смысловое чтение,
- умение коммуницировать,
- развитие естественнонаучного мышления и еще многое другое.

В наше время является актуальным переход от стандартных к инновационным метапредметным результатам обучения.

**Цель исследования:** рассмотреть формирование метапредметных результатов обучения школьников на уроках химии путем использования квест-технологии на современном этапе развития химического образования в школе.

На уроках химии педагоги должны внедрять ряд предметных и метапредметных результатов для того, чтобы не только отразить их

достоверность, но и дать возможность ученикам усвоить материал по этим результатам. Метапредметные результаты и квест-технологии на уроках химии должны являться целью привить детям «живое» общение, тесное взаимодействие, коммуникативные учебные действия.

#### **Задачи исследования:**

- 1) Рассмотреть и понять, что такое метапредметные результаты обучения.
- 2) Объяснить значение метапредметных результатов для обучения учащихся по химии.
- 3) Разработать диагностику метапредметных результатов обучающихся.
- 4) Разработать и применить квест-технологию по ФГОС ООО на базе МБОУ «Лицей «МОК № 2» г. Воронеж.
- 5) Провести сравнительный анализ квест-технологии с игровыми и кейс-технологиями по ФГОС ООО.
- б) Сделать выводы и рекомендации по окончании работы.

#### **Теоретическая значимость исследования.**

Теоретическая значимость исследования определяется тем, что она включает в себя метапредметные результаты обучения по химии, универсальные учебные действия, квест-технологии и их применение на уроках химии. Эти исследования дают ученикам более эффективно усвоить материал, развить естественнонаучное мировоззрение.

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

Данное исследование необходимо для разработки новых квест-технологий с целью формирования метапредметных результатов обучения на уроках химии и теста диагностики метапредметных результатов и УУД.

В дипломном проекте представлены планы-конспекты в форме квест-технологии для более результативного формирования метапредметных результатов обучения на уроках химии в МБОУ «Лицей «МОК №2».

Уроки по квест-технологиям были проведены по темам учебника 9 класса Н.Е. Кузнецовой по химии: «Общая характеристика неметаллов подгруппы кислорода», «Кислород и озон», «Сера — представитель VIA-группы. Аллотропия серы. Свойства и применение. Сероводород. Сульфиды», «Кислородсодержащие соединения серы (IV) и (VI)», «Серная кислота: способы получения и применение. Свойства разбавленной и концентрированной серной кислот», «Мини-конференция: Экология серы и ее соединений», «Викторина. Подгруппа кислорода и ее типичные представители», «Аммиак», «Соли аммония», «Несолеобразующие оксиды азота». Эти уроки-квесты можно применять в школах на уроках химии для того, чтобы сформировать у детей универсальные учебные действия – развить способность к совместной деятельности, умение вести диалог, находить приемлемые решения при наличии разных точек зрения, научить сотрудничать учителей и учеников.

# **ГЛАВА I. АНАЛИЗ ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ПО ФОРМИРОВАНИЮ МЕТАПРЕДМЕТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ПО ПРОБЛЕМЕ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ**

## **1.1. АНАЛИЗ ПСИХОЛО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ПО ТЕМЕ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Формирование метапредметных результатов по проблеме педагогической технологии анализировали многие психологи и педагоги. Они своими высказываниями помогают перейти учителям от традиционного обучения к современным метапредметным результатам по педагогической технологии [38].

Если учитель будет работать по специальным программам ФГОС ООО второго поколения, то метапредметные результаты и общеучебные умения учащихся могут быть достигнуты (Корощенко, 2014) [8].

Вопросами изучения содержания универсальных учебных действий учащихся занимаются А.Г. Асмолов и Е.А. Пономарева с 2008–2010 гг. [16, 39]. С 2011 года внедряются в практику разработки по составлению программ и проектированию деятельности по формированию универсальных учебных действий (Н.И. Аксенова, 2011, Л.Ю. Новикова, 2011) [2, 52]. Исследования по формированию универсальных учебных действий учащихся изучают А.В. Хуторской, 2012; А.Г. Асмолов, 2008; Ю.В. Громыко, 2001 и др. [24, 20, 41]

В середине 1980-х гг. появляются первые рекомендации специалистов по формированию общих учебных умений, рассматриваемых в качестве своеобразной предпосылки универсальных учебных действий (УУД) и метапредметных результатов обучения [16].

Заведующая лабораторией технических средств обучения Института средств обучения, профессор Л.С. Зазнобина разработала проект стандарта медиаобразования, которое было введено с базовым. В 2004 г. появился

нормативный документ, в котором имеется содержание об образовании на федеральном уровне. К нему относятся четко сформулированные требования к общим учебным умениям, а также навыкам и способам деятельности обучающихся по химии. Идеи объединенного интегрированного медиаобразования Л.С. Зазнобиной имеют не текстовые, а смысловые совпадения с Федеральными государственными образовательными стандартами начального, основного и среднего (полного) общего образования [6].

Психологи и педагоги Л.С. Выготский, Д.Б. Эльконин, В.В. Давыдов, Д.И. Фельдштейн, Л. Кольберг, Э. Эриксон, Л.И. Божович, А.К. Маркова, Я.А. Пономарева, А.Л. Венгер, Б.Д. Эльконин, Г.А. Цукерман работали над составлением универсальных учебных действий для основного общего образования. Были исследованы возрастные психологические особенности учащихся и специфика возрастной формы УУД, факторы и условия их развития. В блок УУД входят личностные, познавательные, регулятивные и коммуникативные [16].

Д.Б. Эльконин с помощью своих психолого-педагогических исследований в области универсальных учебных действий выделяет в переходном подростковом возрасте два периода (12-14 лет и раннюю юность 15-17 лет) [17].

Г.А. Цукерман, А.К. Маркова, И.В. Дубровина, К.Н. Поливанова занимались проблемой психологической готовности перехода школьников на ступень основного общего образования, чтобы у детей проявлялась мотивация к обучению и познавательная активность [18].

Д.Б. Эльконин и В.В. Давыдов рассматривали такие метапредметные результаты учащихся как способность к целеполаганию и смыслообразованию [16].

И.Я. Лернер, М.И. Махмутов и др. предложили ввести в настоящее время проблемное обучение, где идет сотрудничество учителя и ученика, с достижением поставленной цели, в ходе которой ученик изучает тайны науки

путем решения учебных проблем, а учитель управляет этим процессом, исполняя роль организатора, наставника, помощника, консультанта. На основании проблемного обучения можно использовать игровые и квест-технологии [11].

Такие педагоги, как И.П. Подласый, М.В. Короткова, Ш.А. Амонашвили предлагают проводить в школе креативные уроки, разделяя их на множество видов. У Подласого И. П. таких видов 36. У Коротковой М.А. – много креативных уроков по ее классификации. Эти уроки надо проводить в игровой форме и форме квест-технологий [30].

Преподаватель Ивановского государственного химико-технологического университета М.В. Шепелев рассматривает совместную работу учителя и ученика на уроках химии при помощи квест-технологий, чтобы у детей развивалась способность к самоорганизации, к познавательной активности групп школьников. Анализ работы учащихся на уроках в форме квестов дает положительный метапредметный результат [27].

По мнению В.Г. Разумовского, в ходе учебного процесса достижение конечного результата образования происходит с помощью способности учащихся самостоятельно обучаться [10].

В.Ф. Шаталов в своей системе обучения использует «опорные сигналы». Между учителем и учеником идет активное сотрудничество. **«Опорные сигналы»** - это схематическое изображение формул, реакций и определений. Это позволяет детям хорошо запомнить главное по теме [25].

Г.М. Чернобельская. По ее методике студенты педагогических вузов должны проходить практику в школе сначала с маленькими группами детей, постепенно переходить к выполнению более сложных заданий, анализируя уроки химии, они тем самым погружаются в профессию. Методист рекомендует введение в школу модульной технологии, проблемного обучения, технологии проектной деятельности, химического эксперимента и самостоятельной работе учащихся [26].



## 1.2. ВИДЫ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ

Педагогу в своей работе необходимо учитывать ФГОС, личностно-ориентированное обучение, метапредметный подход и др. новые педагогические технологии [31].

Анализируя просмотренную литературу по данной проблеме, можно дать несколько определений понятия «педагогические технологии»:

- «Набор различных операций и навыков, реализуемых в фиксированной последовательности в соответствующих пространственно-временных интервалах и на основе вполне определенной техники для достижения избранных целей» - А. И. Ракитов [47, 31].

- «Совокупность средств и методов воспроизведения теоретически обоснованных процессов обучения и воспитания, позволяющих успешно реализовывать поставленные образовательные цели»- В. П. Беспалько [46, 31].

- «Совокупность психолого-педагогических установок, определяющих специальный набор и компоновку форм, методов, способов, приемов обучения, воспитательных средств, которая служит организационно-методическим инструментарием педагогического процесса» - Б. Т. Лихачёв [10].

- «Системная совокупность и порядок функционирования всех личностных, инструментальных и методологических средств, используемых для достижения педагогических целей» - М. В. Кларин [49, 31].

- «Система проектирования и практического применения адекватных данной технологии педагогических закономерностей у целей, принципов, содержания, форм, методов и средств обучения и воспитания, гарантирующих достаточно высокий уровень их эффективности, в том числе при последующем воспроизведении и тиражировании». - В. И. Андреев [9].

- «Системная целостность методов и средств, направленных на гарантированное достижение дидактических целей – развитие личности

обучаемого, формирование его интеллектуального, поведенческого и профессионального «Я»». - В. А. Сластёнин [47, 48, 31].

По Г.К. Селевко, «**педагогическая технология** – это система функционирования всех компонентов педагогического процесса, построенная на научной основе, запрограммированная во времени и пространстве и приводящая к намеченным результатам».

В данном дипломном исследовании будем пользоваться этим определением педагога Г.К. Селевко, так как оно наиболее полно раскрывает суть понятия и лучше подходит для рассмотрения тематики различных видов педагогических технологий, в том числе и квест-технологий [17].

Рассмотрим виды педагогических технологий.

**1) Технология критического мышления через чтение и письмо** применяется для развития самостоятельной работы ученика с текстом, его осмысление и анализ текста с одноклассниками (разработка по Шаталову) [25].

## **2) Технология коллективно-взаимного обучения**

Эту технологию можно применять как при изучении нового материала, так и при повторении. На уроках дети могут работать как в группах, так и индивидуально, самостоятельно, совместно с учителем. В конце групповых работ, учащиеся должны сделать выводы. Во время обмена информацией, обсуждения материала, найденного в разных источниках, прихода к единому мнению и переживания во время этих дискуссий создаются условия, при которых:

- совершенствуются навыки по данному материалу;
- включается в работу память;
- каждый ученик чувствует себя более свободно;
- несмотря на то, что обучение коллективное, способ деятельности для каждого индивидуальный;
- формируется умение ребенка работать в коллективе. Это и есть *преимущество* этого способа обучения [25, 26].

### **3) Технология модульного обучения**

При этой технологии присутствует личностно-ориентированный подход к обучению. Материал по большой теме разделяется на блоки (модули). Задания в модуле могут быть разноуровневыми, и каждый блок содержит проверочную работу. Построенную работу по модульной технологии можно разделить на 3 этапа: диспут, конспект-лекция и лекция с обратной связью, позволяющие раскрыть некоторые метапредметные результаты обучающихся [27].

### **4) Технология интегративного обучения**

Этот метод определяет межпредметные связи и обеспечивает практическую направленность и личностно-ориентированное образование. Практическая интегративная технология развивает познавательные, творческие, самообразовательные способности, обеспечивает развитие коммуникативных УУД, способность к сравнительному анализу [28].

### **5) Информационно-коммуникационные технологии**

Эта технология предусматривает просмотр материала на информационно-коммуникационном оборудовании. Работы с данной технологией позволяют формировать у детей чувство уверенности, корректировать свои знания, умения и навыки и развивать самостоятельность в обучении [29].

### **6) Технология проблемного обучения**

Данная технология является инновационной в образовательной практике. Она подразумевает межпредметные связи, приобретает опыт решения учебных проблем и закрепления знаний и умений, вовлечение детей в проблемно-поисковую деятельность, логически мыслить. При помощи данной технологии лучше усваивается материал [30].

### **7) Инновационные технологии обучения – квест-технологии, кейс-технологии, игровые технологии.**

- **Квест-технология** – это обучение, при котором необходим поиск в процессе движения по заданному маршруту, во время которого учащиеся

должны разгадывать ребусы, головоломки и др. интеллектуальные задания, искать подсказки, уметь ими воспользоваться. Данная технология развивает навыки работы в команде, взаимодействия детей с учителем, коммуникативные УУД, способность к сотрудничеству, включающие взаимообучение, а также способность анализировать и делать выводы [29].

- **Кейс-технология** – предусматривает обучение детей с помощью самостоятельного изучения, разбора, исследования материала, предоставленного в виде проблемы или ситуации. Учитель выдает, так называемый, кейс, в котором должны находиться рекомендации по изучению материала, вопросы и задания, тесты. Во время выполнения должна осуществляться связь учителя и ученика. Данная технология развивает навыки индивидуальности, самостоятельности, коммуникативных УУД, способность анализировать и делать выводы [27].

- **Игровая технология обучения**

И.П. Подласый, Ш.А. Амонашвили, М.В. Короткова предлагают игровую технологию обучения. Игровых видов уроков очень много. В ходе проведения игры участвует как учитель, так и учащиеся. Во время этих уроков можно использовать инновационные методы, информационно-коммуникационные технологии. Игры можно классифицировать на: обучающие, тренировочные, контролирующие, познавательные, воспитательные, развивающие, коммуникативные, творческие и др. Игровая технология позволяет стимулировать познавательную деятельность учащихся, развивать креативность, коммуникативные УУД, творческое, логическое мышление, способность к работе в команде, делать выводы и анализировать [30].

- **8) Здоровьесберегающие технологии**

Здоровьесберегающие технологии включают в себя различные приемы, формы и методы работы, так как постоянная смена действий снимает физическую и психологическую нагрузку, следовательно, защищает здоровье учеников. Учитель должен снижать негативное нервное напряжение,

переключая детей с одной деятельности на другую. На уроках надо использовать физминутку, музыкальную паузу [22].

### **1.3. ФОРМИРОВАНИЕ МЕТАПРЕДМЕТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ В ФГОС ООО**

#### **Определения основных используемых понятий в ФГОС ООО нового поколения**

*По ФГОС ООО определение действия рассматривается как – структурная единица деятельности, относительно завершенный отдельный акт человеческой деятельности, для которого характерна направленность на достижение определенной осознаваемой цели [1].*

*Диагностика в Федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования – это способ получения показателей, обеспечивающих возможности объективной оценки результатов и определения уровней учебных достижений учеников [38, 20].*

*С точки зрения ФГОС ООО второго поколения, критериально-ориентированное оценивание образовательных достижений обучаемых – это подход, позволяющий оценить достижение учащимися запланированных результатов обучения в соответствии с критериями, определяющими уровень знаний и умений в рамках требований образовательного стандарта [38, 21].*

*Критерий по ФГОС ООО – это существенный отличительный признак, на основании которого производится оценка и устанавливается соответствие предъявленным требованиям [38, 23].*

*Медиаобразование в Федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования – педагогическая наука, изучающая влияние средств массовой информации на детей и подростков и разрабатывающая теоретические вопросы подготовки учащихся к встрече с миром СМИ [38, 22].*

*Межпредметные понятия по ФГОС ООО* – включают в себя знание об общих и отвлеченных свойствах объектов, явлений, событий. Данные понятия имеют универсальное значение в различных областях науки и практики (например, закон, теория, гипотеза, проблема, цель, эксперимент, модель и т.п.) [38, 24]

*Метапредметные результаты по ФГОС ООО* – «освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные), способность их использования в учебной, познавательной и социальной практике, самостоятельность планирования и осуществления учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками, построение индивидуальной образовательной траектории» (ФГОС ООО, 2010 г.) [38, 39].

*Обобщенные умения в стандарте* – основаны на понимании учащимися содержания и структуры деятельности, на самостоятельном определении и соблюдении последовательности выполнения операций и действий. Их отличительным признаком является свойство широкого переноса с одного вида деятельности на другой [38, 41].

*Образовательные результаты по ФГОС* – изменения в личностных ресурсах учащегося, которые могут быть использованы при решении значимых для него проблем. Образовательные стандарты устанавливают требования к результатам освоения обучающимися основной образовательной программы основного и среднего общего образования, в том числе к метапредметным результатам [38, 42].

*Оценка по ФГОС ООО* – заключение о качественных характеристиках какого-либо явления или процесса, выраженное в описательной или количественной форме. В педагогике – способ и результат, устанавливающий соответствие или несоответствие знаний и умений учащихся целям и задачам обучения [1, 43].

*Планируемые результаты обучения рассматриваются во ФГОС ООО как диагностируемые и операционально выраженные цели обучения, представленные в виде системы умений и задач [1, 44].*

*Показатель по ФГОС ООО – реальное проявление критерия оценки в действиях учащихся. Это конкретные данные, которые устанавливаются опытным путем и по которым можно судить о развитии процесса обучения [1, 45].*

*Умение во ФГОС – освоенный субъектом способ выполнения действия, обеспеченный совокупностью приобретенных знаний и навыков. Умение формируется путем упражнений и создает возможность выполнения действия не только в привычных, но и изменившихся условиях [1, 46].*

*Универсальные учебные действия по ФГОС ООО – обобщенные способы действий учащихся, направленные на организацию своей учебной деятельности, на формирование способности к саморазвитию и самосовершенствованию. Термин в широком смысле означает «умение учиться». В более узком значении это совокупность способов действий учащегося, обеспечивающих его способность к самостоятельному усвоению новых знаний и умений, включая организацию этого процесса. В педагогических публикациях часто используются сходные по значению термины: метапредметные умения, общеучебные умения [1, 47].*

### **Требования ФГОС к результатам обучения в основной и средней школе**

В настоящее время стремление привести основное и среднее общее образование в соответствие с изменяющимися информационными, общественными и технологическими условиями нашего социума реализовалось в документах ФГОС основного и среднего общего образования нового второго поколения. Главным является формирование универсальных учебных действий учащихся (УУД) [1, 48].

В данных ФГОС поставлены задачи проектирования возможных результатов обучения и условий их реального достижения учащимися. Отличительными особенностями этих стандартов являются три группы образовательных результатов [1, 49].

Обучающимся должна быть предоставлена возможность усвоить их общенаучное содержание, которое отражает в обобщенной форме признаки предметов, а также явлений окружающей их действительности, их связи и отношения [1, 50].

УУД формируют самостоятельность у учащихся [16].

Современные метапредметные результаты обучения, к которым относятся универсальные учебные действия, опыт деятельности играют важную инструментальную роль, что обеспечивает возможность обучающимся свободно использовать информационно-коммуникационные ресурсы как в образовательных, так и в реальных ситуациях жизни [19].

*Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования по ФГОС ООО (основного общего образования) должны отражать:*

«1) умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности»;

2) «умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач»;

3) «умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией»;



4) «умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения»;

5) «владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности»;

6) «умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы»;

7) «умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач»;

8) «смысловое чтение»;

9) «умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение»;

10) «умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью»;

11) «формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ–компетенции)»;

12) «формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации» (исходя из положений текста ФГОС ООО 2010 г.) [1, 21, 22].

## Определение метапредметных результатов на уроке химии по ФГОС ООО

- *Метапредметные результаты как система*

Содержание и методы диагностики достижения метапредметных результатов определяются с помощью содержания и структуры планируемых результатов обучения учащихся по новым ФГОС ООО. В данном случае ориентирами являются требования к метапредметным результатам освоения основной образовательной программы, возрастные возможности школьников, а также специфика процесса обучения предмета федеральной компетенции химии [23].

Метапредметные результаты обучения химии, как и предметные, могут быть достигнуты только на каком-либо конкретном содержании процесса обучения. Содержание обучения имеет сложную специфическую структуру, в которой можно выделить 2 главные подсистемы: система знаний, а также система умений [24].

- *Деятельностная составляющая метапредметных результатов*

Большое внимание уделяется тем видам деятельности и общим учебным умениям, в которые химическая наука вносит наибольший вклад.

Метапредметными результатами изучения химии для обучающихся в школе являются следующие универсальные виды деятельности или универсальные учебные действия:

- 1) Информационная;
- 2) Коммуникативная;
- 3) По решению проблем;
- 4) Общие научные методы познания (теоретические и практические) в объеме, необходимом для дальнейшего обучения, а также самообучения;
- 5) Логические умения как инструментальная основа учебно-познавательной деятельности;

б) Научная, исследовательская, а также деятельность в виде ученических проектов, также с современными средствами информационно-коммуникационных технологий в химии [28].

Дальнейшее овладение школьниками этими видами деятельности может обуславливать формирование основных метапредметных результатов обучающихся и сегодня может быть рассмотрено, как один из самых важных результатов их общего образования в целом [29].

Овладеть деятельностью в целом возможно при полном освоении учащимися конкретных действий и операций, которые входят в ее состав.

Сложная и многогранная структура учебных действий отмечалась в работах величайших психологов Д.Б. Эльконина, Л.С. Рубинштейна, В.В. Давыдова, А.К. Марковой, П.Я. Гальперина, Н.Ф. Талызиной и др. Освоенные любым человеком, в том числе и школьником, способы выполнения действий чаще всего рассматриваются в педагогике как умения [30].

У учителя должно быть наличие нужных орудий труда, т.е. средств обучения, для подходящих им методов обучения для формирования метапредметных умений учащихся [28, 29, 30].

#### **1.4. КВЕСТ-ТЕХНОЛОГИЯ КАК МЕХАНИЗМ РЕАЛИЗАЦИИ ФГОС ООО ПО ДОСТИЖЕНИЮ МЕТАПРЕДМЕТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ В СОВРЕМЕННОЙ МОДЕЛИ ОБРАЗОВАНИЯ**

В современной школе все больше приобретают популярность образовательные квесты. Они помогают детям находить необходимую информацию, решать и анализировать ее и хорошо усваивать знания. Работа в направлении квест-технологии полезна для развития активной познавательной деятельности, к самоорганизации и для подготовки учеников 9 и 11 классов к ОГЭ и ЕГЭ, к различным конкурсам и олимпиадам. Работа с квестами позволяет развивать критическое мышление, умение сравнивать, анализировать, сопоставлять, мыслить абстрактно, коммуникативные навыки и способность к взаимообучению [1, 42].

Слово «квест» в переводе с английского означает либо поиск, либо путешествие, либо игру [2, 44].

Квест - это форма взаимодействия учителя и учащихся, которая позволяет формировать умение решать учениками определенные задачи на основе выбора правильных вариантов через реализацию определенного материала. Из многих источников следует, что квест – это приключение, содержащее проблемное задание с элементами ролевой игры, для решения этой проблемы нужно пройти много препятствий, решить различные головоломки и логические задания, чтобы достичь поставленной цели [3, 4].

Квест-технологии на уроках химии должны давать положительную мотивацию к обучению. После введения ФГОС надо уделять больше внимания достижению метапредметных и личностных результатов образовательного процесса. Одним из средств может являться образовательный квест [8].

Квест-технологии могут классифицироваться как предметные, развивающие, личностно-ориентированные, информационные, операционные и т.д. [6].

С использованием квест-технологий, учащиеся проходят все уровни мотивации, знакомятся с материалом, дающим возможность его исследовать, обсуждать, придумывать что-то новое, что позволяет решать реальные проблемы, создавать проекты [10].

Значимость, актуальность и новизна квестов в образовательном пространстве современного мира огромна. Особенно квест-технология важна в свете представления получения образования по новым ФГОС ООО [11, 12].

### **1.5. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КВЕСТ-ТЕХНОЛОГИИ УЧИТЕЛЯМИ В ШКОЛЕ**

В настоящее время многие педагоги используют на своих уроках квест-технологии.

Так, например, учитель химии Фирсова Ю.Д. проводит творческие квест-уроки по предмету химии [1, 2].

Ее цель: заинтересовать учащихся к изучению предмета химии, а задачи – раскрыть роль химии в жизни человека, научить пользоваться Периодической системой Менделеева, начать формирование понятий о химических явлениях, дать понятие «химия – это занимательная и интересная наука». По ее методике проведения уроков в завершении квест-урока дети делятся впечатлениями и пожеланиями. Каждый участник в команде анализирует свою работу и оценивает ее по 5-ти бальной шкале [3].

Учитель химии лицея №27 им. Суворова г. Ростов-на-Дону предлагает разработку на тему: «Мини-квест как форма проведения практической работы» [4].

При проведении своих квест-уроков, он работает с интерактивной доской и набором реактивов и оборудования. Практическая работа в форме мини-квеста, в ходе которой учащиеся показывают опыты и эксперименты за демонстрационным столом учителя. Класс делится на группы, при этом в каждой учитель распределяет роли для учеников. Оценивание проводится по

результатам проведения работы в тетрадах. Лучшие ответы дополнительно отмечаются у доски [5].

Учитель химии СОШ №1 г. Цимлянск Е.В. Нечитайлова использует веб-квесты в процессе обучения [7].

Обучение происходит с помощью Интернет-технологий. Веб-квесты представляют собой мини-проекты, основанные на поиске информации в Интернет-ресурсах. Ее веб-квесты можно выполнять как в классе, так и дома. Данный вид мини-квест-технологии дает хорошие результаты как для изучения предмета, так и для подготовки к конкурсам и олимпиадам [9].

Учитель химии Успенской ОШ, Стефанешина Ольга Николаевна разработала урок в квест-технологии по химии для 8 класса [10].

Данный материал будет полезным для учебных заведений. Урок проводится в интересной форме – игра-квест с применением здоровьесберегающих технологий. Уроки проводит с делением учащихся на пары и команды, позволяют сформировать навыки эффективного общения, совместной деятельности и сотрудничества [11].

Квест «В мире химии и биологии» разработан учителем химии и биологии МБОУ «Усалинская СОШ» Республики Татарстан Мухаметзяновым Захытом Сафиуллаевичем [12].

В данном квест-уроке учитель распределяет учащихся на станции, время нахождения на которых ограничено до 7 мин. Цель команд – набрать больше баллов. Учащимся дается путевой лист для прохождения испытаний. Подводятся итоги, набравшие больше баллов награждаются грамотами и дипломами [13, 14].

Учитель химии «ООШ №39» г. Саратова Бубнова Елена Владимировна разработала квест-урок по химии на тему: «Игра – квест» по химии «Записи Петра I» [15].

Она предлагает класс поделить на команды по 4 человека. Затем всем раздаются папки с заданиями. Ребята знакомятся с правилами игры. Учитель зачитывает ключевое задание. Учащиеся выполняют поэтапно задания,

решив их правильно, получают по цифре от кодового замка для разгадывания веществ, записанных Петром Первым в 1720 г. Данный урок-квест помогает развивать учебно-познавательные и информационно-коммуникативные компетенции обучающихся, познавательный интерес к предмету химии; воспитывать организованность, ответственность, умения работать в группе. Подготовить учащихся к экзамену ОГЭ [16, 17].

Преподаватель химии Серёгина Елена Васильевна разработала «Химический квест» [18].

Каждой команде даётся по конверту с инструкцией по дальнейшему действию. В конвертах будет всегда говориться о месте перемещения. В каждой локации вы делаете задание. Только после этого даётся следующий конверт. За прохождение каждой локации даётся по жетону. Кто в конце игры соберет все жетоны, а, следовательно, и пройдет все локации, считается победителем. Квест позволяет вызвать интерес к предмету; развивать чувство самостоятельности, дисциплинированности, поиска [20].

Учитель химии I категории, Шуклина Оксана Валерьевна, разработала урок-квест по химии на тему: «Игра – квест» по химии «Высказывание М.В. Ломоносова» [19].

Учащимся необходимо в результате прохождения квеста, выполнив ряд заданий, получив подсказки, переходя из кабинета в кабинет, отгадывают высказывание М.В. Ломоносова 1747 г. Данная разработка позволяет развивать метапредметные результаты обучения учащихся [25].

Несмотря на то, что мало информации в Интернете и в статьях, в образовательных журналах о квест-технологиях, во многих школах учителя используют эти технологии. Результаты квест-технологий положительны [26].

## **ГЛАВА II. ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ ПО ТЕМЕ ИССЛЕДОВАНИЯ**

### **2.1. ОПИСАНИЕ МЕСТА ПРОВЕДЕНИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА (МБОУ ЛИЦЕЙ «МОК №2» ГОРОДА ВОРОНЕЖ)**



Рисунок 1. МБОУ «Лицей МОК №2»

#### **Общие сведения о МБОУ «Лицей МОК №2»**

Лицей располагается в типовом здании. Материально-техническая база лицея соответствует современным требованиям: в лицее имеются более 40-ка учебных кабинетов, актовый зал, методический кабинет, 3 компьютерных класса, лингафонный кабинет, спортивный зал и зал для занятий хореографией, мастерская, медицинский и стоматологический кабинеты,



библиотека, столовая. Книжный фонд библиотеки состоит из 64 257 книг, 1290 брошюр, журналов, 9238 научно-педагогической и методической литературы. Все учебные кабинеты оборудованы мультимедийными комплектами (компьютер, проектор, экран), в 8 кабинетах установлены интерактивные доски, в учебном процессе используются 2 мобильных компьютерных класса. Все компьютеры объединены в локальную сеть с высокоскоростным выходом в Интернет [31, 37].

### **Специфика МБОУ «Лицей «МОК №2» (ул. Шендрикова, д.7)**

В МБОУ «Лицей «МОК №2» г. Воронежа особенностью работы многоуровневого образовательного комплекса является формирование личности ребенка с 2,5-летнего возраста до 17 лет, путем создания единой образовательной системы, которая строится на принципе взаимодействия всех структурных подразделений по организации и содержанию учебно-воспитательного процесса [30]. С девятого класса начинается профильное обучение по одному из следующих профилей: информационно-технологический, химико-биологический, физико-математический, экономико-математический, гуманитарный [35, 44, 19].

### **Особенности учебного процесса**

Деятельность школы направлена на всестороннее личностное развитие учащихся, большое внимание уделяется интеллектуальному, творческому и спортивному росту детей. Учебно-воспитательный процесс построен таким образом, чтобы в период обучения каждый ребенок мог раскрыть свой талант: материально-техническая база и активная деятельность педагогического состава позволяют проводить регулярные конкурсные и развлекательные мероприятия, помогающие закрепить знания и развить способности учеников [34].

В рамках проведения педагогического эксперимента, мы сотрудничали с учителем химии высшей квалификационной категории МБОУ «Лицей «МОК №2», Похвощевым Евгением Геннадьевичем [31].



Рисунок 2. Учитель химии МБОУ «Лицей «МОК №2»

## **2.2. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Педагогический эксперимент проводился на базе МБОУ «Лицей «МОК №2» в 2016-2017 учебном году. Исследование началось со знакомства с особенностями учебного процесса, а также с учащимися, преподавателями, с которыми предстоит работать. Важным на первой неделе было изучение документации лицея и прикрепленного к студенту-практиканту класса. Также, необходимо было ознакомиться с техникой безопасности работы в лаборантской и кабинете химии; с учебным планом; с планом работы образовательного учреждения; расписанием занятий учащихся 8-11 классов, где будут преподаваться уроки по химии и элективные курсы по экологии; планом работы классного руководителя и учителей химии и биологии (экологии).

Данный педагогический эксперимент был проведен мною в качестве учителя химии и экологии в 9 классе интенсивной группы «Ж», которая имеет естественнонаучную химико-биологическую направленность с

углубленным изучением предметов «Химия», «Биология» и «Экология». В нем 24 ученика. Класс достаточно спокойный, активно участвует в ходе урока, соблюдает дисциплину и тишину. Дети заинтересованы в изучении химии, биологии и экологии, и внимательно слушали на уроках, все необходимое записывали в тетрадь, решали задачи, выполняли различные задания. Группа достаточно сильная. Для того, чтобы заинтересовать учащихся в изучении предмета «Химия» использовать различные педагогические методы и приемы – мультимедийная презентация, инновационные технологии, квест-технологии и уроки с элементами ФГОС. При подготовке к урокам пользовался: дидактическими и методическими материалами, задачками по химии, текстом учебника, интернет-ресурсами, таблицами, схемами, графиками по экологии, дополнительной информацией по предметам «Химия» и «Экология». В ходе проведения уроков беседовал с учащимися, задавал вопросы. Также проводились практические работы по химии, использовался демонстрационный химический эксперимент.

До проведения с учащимися уроков с использованием квест-технологии по химии, была им дана анкета на выявление метапредметных результатов и УУД учащихся «на входе»

### **ПСИХОЛОГО-ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ ТЕСТ НА ВЫЯВЛЕНИЕ МЕТАПРЕДМЕТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ (УУД)**

Психолого-диагностический тест на выявление метапредметных результатов обучения (УУД учащихся) «на входе» был проведен с учащимися 9 класса группы «Ж» МБОУ «Лицей «МОК №2»» г. Воронежа.

#### **Этапы диагностики:**

##### **1 этап:**

Подготовка учащихся к этому тесту.

##### **2 этап:**

Учитель раздает анкеты и проводит инструктаж по их выполнению.

### **3 этап:**

Проверка метапредметных результатов учащихся «на входе».

**Цель:** выявление сформированности метапредметных результатов обучения и УУД учащихся.

**Оцениваемые УУД:** познавательные, логические и коммуникативные.

**Возраст учащихся подростковый:** 15-16 лет.

**Форма проведения:** письменный тест по 10-тибалльной системе.

#### **Критерии**

1. положительное отношение учащихся к проведению таких тестов.
2. проявление интереса к материалам тестов.
3. предпочтение к положительным ответам и получение каких-то благодарностей.

#### **Уровни сформированности УУД:**

- 1) высокий – правильный ответ – 10 баллов.
- 2) выше среднего – близкий к точному – 8 баллов.
- 3) средний – менее точный – 5 баллов.
- 4) ниже среднего – не совсем точный – 3 балла.
- 5) низкий – отсутствие ответа или неправильный ответ – 0 баллов [36, 37].

#### **Анкетирование сформированности УУД учащихся «на входе»**

Участниками являются 22 из 24 учеников 9 класса группы «Ж».

После ознакомления и беседы, всем ученикам раздаются анкеты познавательных УУД на карточках [37].

#### **Тест на карточке №1**

Твое тело напоминает большую пробирку, внутри которой происходит множество химических реакций. Чтобы эти реакции продолжались, ты добавляешь новые химические вещества.

Какие?

- 1) железо и хлор;
- 2) удобрения;

- 3) продукты питания;
- 4) кислород из воздуха;
- 5) вода из колодца.

Найди правильные ответы и поставь галочки.

(Ответы: 3, 4, 5)

### **Тест на карточке №2**

Если капнуть на язык лимонный сок, во рту станет кисло, потом возьмем в рот щепотку питьевой соды  $\text{NaHCO}_3$ .

Какая реакция произойдет на языке?

- 1) окислительно-восстановительная реакция;
- 2) реакция нейтрализации (ионного обмена);
- 3) реакция замещения;
- 4) реакция разложения.

(Ответ: 2)

Далее раздаются анкеты на логическое мышление.

### **Вопрос на карточке №3**

Если в 12 часов ночи идет дождь, то можно ли ожидать, что через 72 часа будет солнечная погода?

(Ответ: нет, через 72 часа будет ночь).

Вынужденная подсказка: посчитать сколько часов в сутках, исходя из задания.

Далее раздаются анкеты на коммуникативные умения. Ребята садятся микро группами по 4 человека.

### **Тест на карточке №4**

Ребята, обсудите и дайте правильные ответы:

При встрече на улице со знакомыми, кто должен первым подойти и обратиться к собеседнику?

- 1) женщине – к мужчине;
- 2) старшие – к младшим;
- 3) начальник – к подчиненному;

- 4) или разницы нет;
- 5) или все ответы – наоборот.

Найдите правильные ответы и поставьте галочки.

(ответы: 1,2,3)

### Тест на карточке №5

Ребята, обсудите и дайте правильные ответы.

Вот стоит старинный дом, на нем осыпалась побелка, местами почернели и покрылись ржавчиной стены. Ответьте, в чем причина.

- 1) В нем жил плохой хозяин;
- 2) Стоит в плохой климатической зоне;
- 3) Все это признаки химических реакций.

Какой из этих ответов самый правильный?

(Ответы: 3)

Во время проведения теста метапредметных результатов «на входе» присутствовало 22 из 24 учеников (91,7 %). Результаты данной диагностики представим в таблице 1, на рис. 3 [34, 35, 36].

Таблица 1 – Сформированность познавательных, логических и коммуникативных УУД «на входе» у учащихся 9 класса группы «Ж» «МБОУ «Лицей «МОК №2»» г. Воронеж

| Познавательные УУД               |                      |                                      | Логические УУД                   |                      |                                      | Коммуникативные УУД              |                      |                                      |
|----------------------------------|----------------------|--------------------------------------|----------------------------------|----------------------|--------------------------------------|----------------------------------|----------------------|--------------------------------------|
| Количес-<br>тво<br>ученико-<br>в | Средн-<br>ий<br>балл | Средн-<br>ий<br>проце-<br>нт,<br>(%) | Количес-<br>тво<br>учени-<br>ков | Средн-<br>ий<br>балл | Средн-<br>ий<br>проце-<br>нт,<br>(%) | Количес-<br>тво<br>ученико-<br>в | Средн-<br>ий<br>балл | Средн-<br>ий<br>проце-<br>нт,<br>(%) |
| 22                               | 15,5                 | 77,5                                 | 22                               | 7,6                  | 76                                   | 22                               | 16,1                 | 80,5                                 |

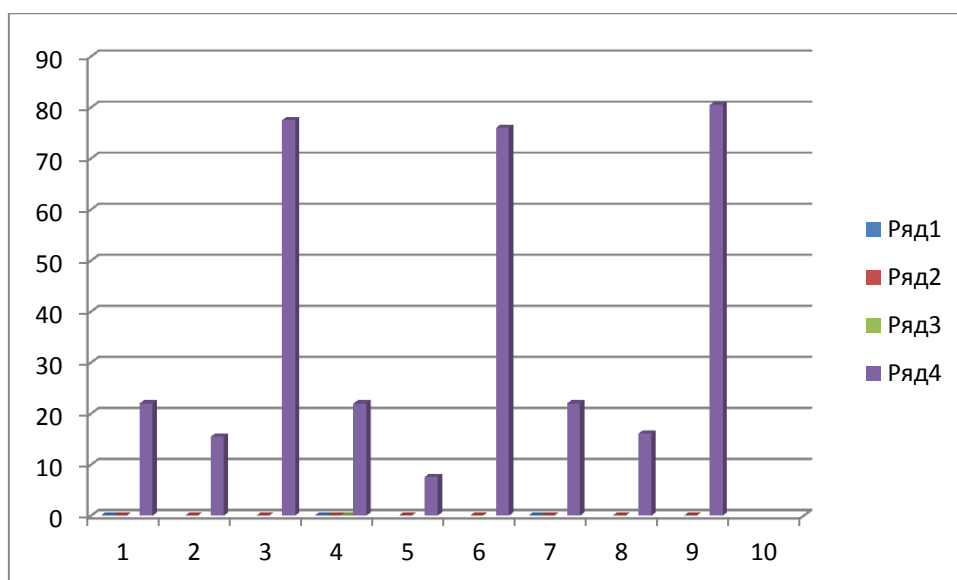


Рисунок 3 - Диаграммы сформированности познавательных, логических и коммуникативных УУД «на входе» у учащихся 9 класса группы «Ж» «МБОУ «Лицей «МОК №2»» г. Воронеж

В результате проведенной диагностики, можно прийти к выводу, что

- познавательные УУД учащихся 9 класса группы «Ж» «на входе» сформированы на достаточно высоком уровне (77,5 %), потому что ученики в данной группе достаточно сильные, умеют использовать учебную информацию, правильно и осознанно высказывать свои мысли устно и письменно, сравнивать, сопоставлять, систематизировать и анализировать данный материал;

- логические УУД учащихся 9 класса группы «Ж» «на входе» сформированы на достаточно высоком уровне (76 %), так как у учащихся есть способность к логическому мышлению, анализу материала с целью выделения характерных признаков;

- коммуникативные УУД учащихся 9 класса группы «Ж» «на входе» сформированы на достаточно высоком уровне (80,5 %), так как ученики этой группы сплоченные, имеют способность к продуктивному общению, работе в

команде, сотрудничеству с учителем и сверстниками и взаимообучению при работе с предложенным материалом.

Средний процент сформированности всех УУД «на входе» составляет 78 %, что говорит о высоком уровне сформированности УУД учащихся 9 класса группы «Ж», потому что школьники в данной группе заинтересованы в познании материала, поиске необходимой информации и сотрудничестве с педагогом и между собой.

### 2.3. РЕЗУЛЬТАТЫ ДИАГНОСТИКИ ПРОВЕДЕННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Таблица 2 - Успеваемость учащихся 9 класса группы «Ж» во время проведения уроков по химии в квест-технологии

| №<br>п/п | Ф.И. ученика   | Оценки за пройденные уроки в квест-технологии |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
|----------|----------------|---|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|          |                | №1  | №2       | №3       | №4       | №5       | №6       | №7       | №8       | №9       | №10      |
| 1        | Анисимова М.   | 4   | 5        | 4        | 5        | 4        | 4        | 4        | 5        | 4        | 4        |
| 2        | Анохина Е.     | 3   | 4        | 3        | 4        | 4        | 5        | 3        | 4        | 5        | 4        |
| 3        | Болотина И.    | 4   | 4        | 5        | 4        | 4        | 5        | 4        | 5        | 3        | 5        |
| 4        | Бирюкова Д.    | 5   | 3        | 4        | 3        | 4        | 3        | 5        | 5        | 4        | 3        |
| 5        | Дорохова Е.    | 4   | 4        | 5        | 5        | 4        | 5        | 4        | 5        | 4        | 5        |
| 6        | Егорова В.     | <u>5</u>                                      | <u>4</u> | <u>5</u> | <u>5</u> | <u>4</u> | <u>5</u> | <u>4</u> | <u>5</u> | <u>4</u> | <u>5</u> |
| 7        | Концедалова Д. | 3   | 3        | 4        | 4        | 3        | 4        | 3        | 4        | 4        | 4        |
| 8        | Мартыненко А.  | 4   | 4        | 3        | 4        | 3        | 3        | 4        | 3        | 4        | 3        |
| 9        | Матвеева А.    | 4   | 3        | 4        | 3        | 3        | 3        | 3        | 4        | 4        | 4        |
| 10       | Никулина Д.    | 5   | 5        | 5        | 5        | 5        | 4        | 5        | 5        | 5        | 5        |
| 11       | Попов К.       | 5   | 4        | 5        | 4        | 5        | 4        | 5        | 5        | 4        | 5        |
| 12       | Пополитов А.   | <u>5</u>                                      | <u>4</u> | <u>5</u> | <u>5</u> | <u>5</u> | <u>4</u> | <u>5</u> | <u>4</u> | <u>5</u> | <u>5</u> |
| 13       | Семькина А.    | 4   | 3        | 3        | 4        | 3        | 4        | 3        | 3        | 4        | 3        |
| 14       | Синюгина Д.    | 3   | 3        | 3        | 5        | 4        | 5        | 3        | 4        | 5        | 4        |



|    |               |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
|----|---------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 15 | Соловьева Е.  | 3        | 3        | 4        | 4        | 3        | 5        | 4        | 3        | 5        | 3        |
| 16 | Стадницкая С. | 5        | 3        | 4        | 5        | 4        | 4        | 4        | 4        | 4        | 4        |
| 17 | Стопкин Д.    | 5        | 5        | 5        | 5        | 5        | 5        | 5        | 4        | 5        | 5        |
| 18 | Турапина Д.   | <u>5</u> | <u>5</u> | <u>5</u> | <u>5</u> | <u>5</u> | <u>5</u> | <u>5</u> | <u>5</u> | <u>5</u> | <u>5</u> |
| 19 | Тычинина А.   | 4        | 4        | 4        | 4        | 4        | 5        | 4        | 5        | 5        | 5        |
| 20 | Хрипушина М.  | 5        | 4        | 4        | 4        | 4        | 5        | 3        | 5        | 4        | 4        |
| 21 | Хрипушина С.  | 3        | 3        | 4        | 3        | 5        | 4        | 5        | 4        | 3        | 5        |
| 22 | Черткова А.   | 4        | 4        | 4        | 3        | 4        | 4        | 5        | 3        | 4        | 5        |
| 23 | Лихобабина А. | 3        | 3        | 3        | 3        | 5        | 4        | 4        | 5        | 5        | 4        |
| 24 | Семенютин Д.  | 4        | 4        | 4        | 4        | 5        | 4        | 3        | 5        | 4        | 3        |

В таблице представлены результаты (оценки) учащихся, полученные на уроках с использованием квест-технологий по химии. Подчеркиванием в таблице обозначается деление учащихся 9 класса группы «Ж» на микрогруппы для прохождения уроков-квестов.

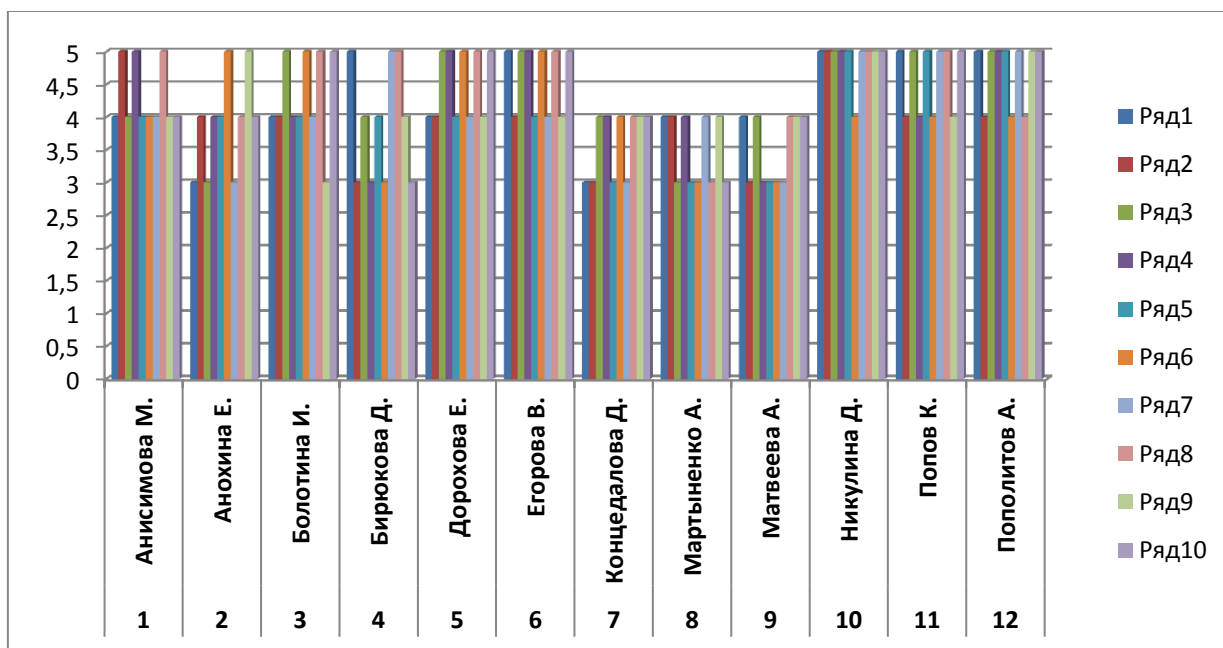


Рисунок 4. Диаграмма успеваемости учащихся 9 класса группы «Ж» «МБОУ «Лицей «МОК №2»» г. Воронеж при использовании уроков химии в квест-технологии

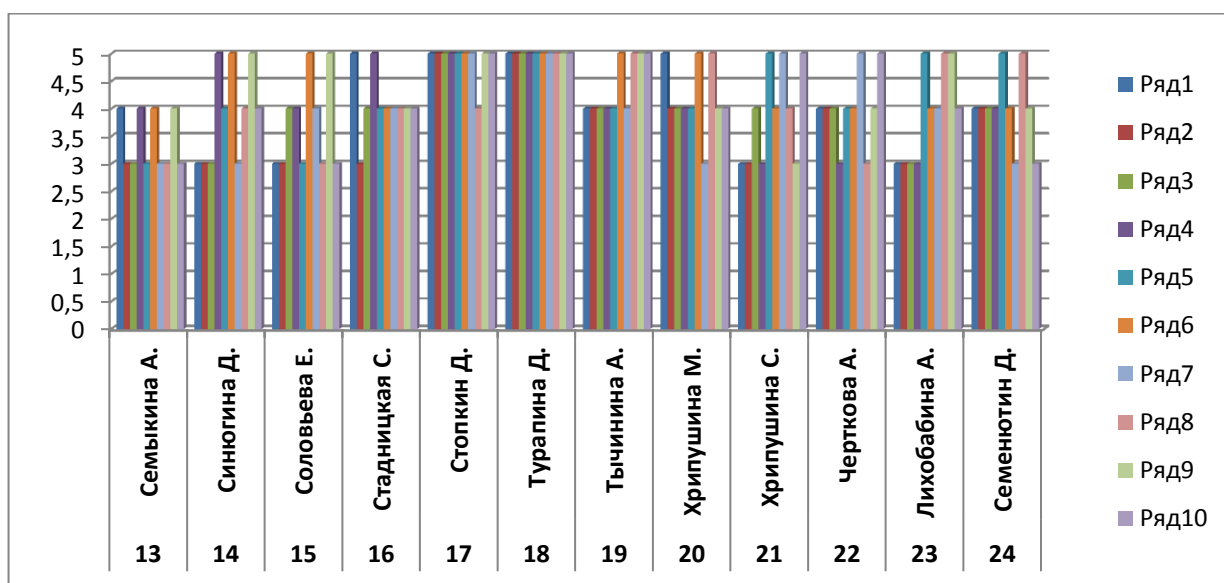


Рисунок 5. Диаграмма успеваемости учащихся 9 класса группы «Ж» «МБОУ «Лицей «МОК №2»» г. Воронеж при использовании уроков химии в квест-технологии

Данные диаграммы показывают уровень успеваемости учащихся 9 класса группы «Ж», в ходе прохождения ими уроков-квестов по химии.

Ученики получали оценки в зависимости от сложности заданий квестов и уровня подготовленности (знания материала), способности работать индивидуально и в группах, возрастных особенностей, умения выражать свои мысли в устной и письменной форме, умения взаимодействовать друг с другом и учителем и использования информационно-коммуникационных технологий. Более сильные ученики получали «отлично» и «хорошо», а учащиеся, имеющие определенные трудности с прохождением уроков-квестов получали оценку «удовлетворительно».

В ходе проведения педагогического эксперимента «на выходе» был проведен тест на выявление метапредметных результатов обучения после проведения уроков с использованием квест-технологий по химии.

## **ПСИХОЛОГО-ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ ТЕСТ НА ВЫЯВЛЕНИЕ МЕТАПРЕДМЕТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ (УУД)**

Психолого-диагностический тест на выявление метапредметных результатов обучения (УУД учащихся) «на выходе» был проведен с учащимися 9 класса группы «Ж» МБОУ «Лицей «МОК №2»» г. Воронежа.

### **Этапы диагностики:**

#### **1 этап:**

Подготовка учащихся к этому тесту.

#### **2 этап:**

Учитель раздает анкеты и проводит инструктаж по их выполнению.

#### **3 этап:**

Проверка метапредметных результатов учащихся «на выходе» и проанализировать, где лучше учащиеся «на входе» или после проведения уроков в форме квестов «на выходе».

**Цель:** выявление сформированности метапредметных результатов обучения и УУД учащихся.

**Оцениваемые УУД:** познавательные, логические и коммуникативные.

**Возраст учащихся подростковый:** 15-16 лет.

**Форма проведения:** письменный тест по 10-тибалльной системе.

### **Критерии**

4. положительное отношение учащихся к проведению таких тестов.
5. проявление интереса к материалам тестов.
6. предпочтение к положительным ответам и получение каких-то благодарностей.

**Уровни сформированности УУД:**

- 1) высокий – правильный ответ – 10 баллов.
- 2) выше среднего – близкий к точному – 8 баллов.
- 3) средний – менее точный – 5 баллов.
- 4) ниже среднего – не совсем точный – 3 балла.
- 5) низкий – отсутствие ответа или неправильный ответ – 0 баллов.

### **Анкетирование сформированности УУД учащихся «на выходе»**

Участниками являются 21 из 24 учеников 9 класса группы «Ж».

После ознакомления и беседы, всем ученикам раздаются анкеты познавательных УУД на карточках.

#### **Тест на карточке №1**

Как правильно разделить вещества из смесей?

|                                 |                                    |
|---------------------------------|------------------------------------|
| 1) соль из воды                 | 1) при помощи магнита              |
| 2) железную стружку из песка    | 2) дать отстояться                 |
| 3) твердое вещество из жидкости | 3) выпарить при нагревании         |
| 4) сухой чай и сахар            | 4) профильтровать, разбавив в воде |

(Ответы: 1 – 3, 2 – 1, 3 – 2, 4 – 4 и 3)

#### **Тест на карточке №2**

Укус пчелы считается кислотным. Чем можно смягчить боль?

- 1) Лимонной кислотой;
- 2) Посыпать пудрой;
- 3) Питевой содой;
- 4) долькой картофеля.

(Ответы: 3)

Далее раздаются анкеты на логическое мышление.

### **Вопросы на карточке №3**

Подумай, почему на Луне ничто не может гореть?

(Ответ: нет кислорода).

### **Вопросы на карточке №4**

Ответь правильно:

Горело 5 электрических лампочек, 2 – погасли. Сколько осталось?

(Ответ: все 5).

Далее раздаются анкеты на коммуникативные умения. Ребята садятся микро группами по 4 человека.

### **Вопросы на карточке №5**

Ребята, прочитайте и обсудите.

Афинский Акрополь простоял свыше двух тысячелетий. Он построен из мрамора (одна из форм карбоната кальция  $\text{CaCO}_3$ ), который все эти годы подвергался медленному разрушению под действием ветра и дождя. В последнее время эта реакция ускорилась. В чем причина?

(Ответ: Выхлопы наземного транспорта несут в воздух химические вещества, дым из заводских труб. Все это вступает в реакцию с дождевой водой. В дождевой воде возникают азотная ( $\text{HNO}_3$ ) и серная кислоты ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ). Поэтому и говорят выпали «кислотные дожди». Они губят флору и старинные здания и загрязняют атмосферу).

Во время проведения теста метапредметных результатов «на выходе» присутствовал 21 из 24 учеников (87,5 %). Результаты данной диагностики представим в таблице [34, 35].

Таблица 3. Сформированность познавательных, логических и коммуникативных УУД «на выходе» у учащихся 9 класса группы «Ж» «МБОУ «Лицей «МОК №2»» г. Воронеж

| Познавательные УУД  |              |                      | Логические УУД      |              |                      | Коммуникативные УУД |              |                      |
|---------------------|--------------|----------------------|---------------------|--------------|----------------------|---------------------|--------------|----------------------|
| Количество учеников | Средний балл | Средний процент, (%) | Количество учеников | Средний балл | Средний процент, (%) | Количество учеников | Средний балл | Средний процент, (%) |
| 21                  | 16,2         | 81                   | 21                  | 16,8         | 84                   | 21                  | 9            | 90,5                 |

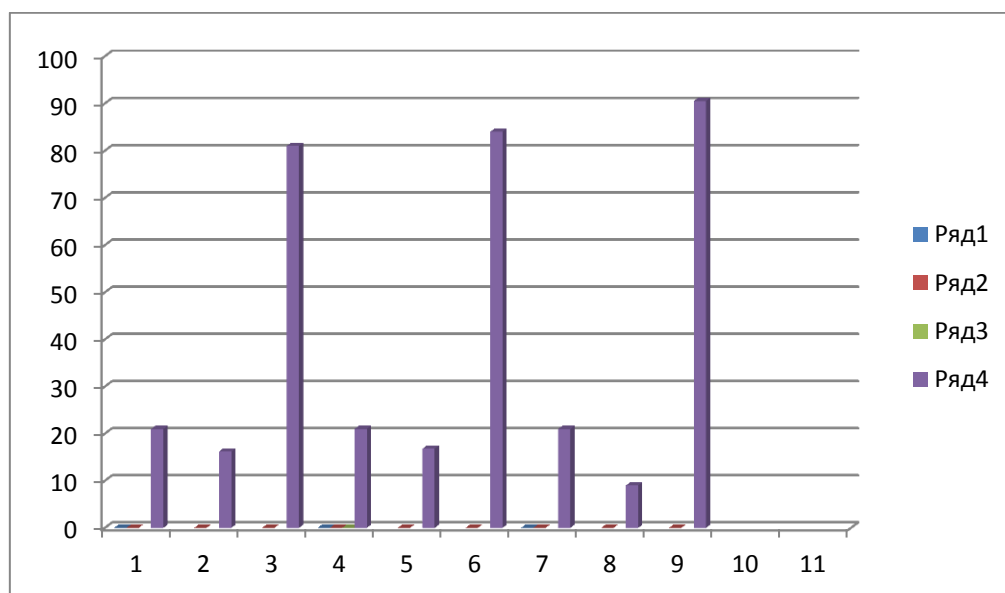


Рисунок 6 – Диаграмма сформированности познавательных, логических и коммуникативных УУД «на выходе» у учащихся 9 класса группы «Ж» «МБОУ «Лицей «МОК №2»» г. Воронеж

Данная диаграмма показывает, как изменились метапредметные результаты и УУД учащихся после прохождения ими уроков в квест-технологии по химии. Эти результаты улучшились.

В результате проведенной диагностики, можно прийти к выводу, что

- познавательные УУД учащихся 9 класса группы «Ж» «на выходе» сформированы на достаточно высоком уровне (81 %), так как при применении в работе с учащимися на уроках химии квест-технологий улучшились познавательные УУД –при работе в микро группах, стали более сплоченными, взаимодействовали с учителем и друг с другом, ученики с интересом работали во время квест-уроков, в связи с этим, лучше усвоили материал;

- логические УУД учащихся 9 класса группы «Ж» «на выходе» сформированы на достаточно высоком уровне (84 %), так как учащиеся во время квест-уроков научились лучше анализировать материал, сопоставлять факты, у них расширились кругозор и естественнонаучное химическое мировоззрение;

- коммуникативные УУД учащихся 9 класса группы «Ж» «на выходе» сформированы на достаточно высоком уровне (90,5 %), так как уроки с использованием квест-технологий и информационно-коммуникационных технологий позволили улучшить коммуникативные умения и навыки учащихся, ученики более сплоченно работали в группах, правильно пользовались подсказками, эффективно взаимодействовали с учителем и друг с другом, у школьников повысилась способность к взаимообучению и продуктивному общению.

Средний процент сформированности всех УУД «на выходе» составляет 85 %, что говорит об уровне сформированности УУД учащихся 9 класса группы «Ж» на достаточно высоком уровне.

Из результатов диагностики метапредметных результатов учеников 9 класса группы «Ж» «на входе» и «на выходе» после проведения уроков по методу квест-технологии, метапредметные результаты «на выходе» улучшились на 7%.

В ходе педагогического эксперимента с использованием инновационных квест-технологий, удалось улучшить метапредметные

результаты обучения учащихся и универсальные учебные действия (УУД). Так как школьникам было интересно работать на уроках химии в форме квест-технологий, то на более высоком уровне сформировались познавательные, логические и коммуникативные УУД учеников.



Рисунок 7. Демонстрационный опыт по химии «Вулкан (разложение дихромата калия)» (Когаров Владимир)





Рисунок 8. Урок в квест-технологии по химии на тему: «Серная кислота» (Когаров Владимир)



Рисунок 9. Урок в квест-технологии в 9 классе группы «Ж»



Рисунок 10. Демонстрационный химический эксперимент по химии для учащихся 9 класса группы «Ж»

**Фрагмент одного из уроков по химии в квест-технологии**

**Тема: Урок №10. «Несолеобразующие оксиды азота»**

**Цель:** познакомить учащихся с квест-технологией; изучить тему: «Несолеобразующие оксиды азота» в форме квеста, сделать выводы по уроку-квесту.

**Задачи:**

**Образовательная:** рассмотреть способы получения, строение, физические и химические свойства несолеобразующих оксидов азота.

**Воспитательная:** продолжить формирование кругозора и естественнонаучного химического мировоззрения учащихся по химии. Связь химии с жизнью через применение веществ.

**Развивающая:** развивать у учащихся интеллектуальные умения и навыки (сопоставлять, сравнивать, анализировать, обобщать, систематизировать и т.д.).

**Планируемые результаты:**

**Личностные:**

- Учитель должен помочь учащимся использовать в их учебной деятельности естественнонаучное и химическое мышление для выбора стратегии мотивов поведения и действий, а также активности в качестве одной из ценностных установок.

**Метапредметные:**

- Учитель направляет учеников, чтобы они самостоятельно обнаруживали и формулировали проблему в классной и индивидуальной учебной деятельности, выдвигали версии решения проблемы, осознавали конечный результат, выбирали из предложенных, и искали самостоятельно средства достижения цели.

**Предметные:**

- Обучающиеся при поддержке учителя должны уметь анализировать, сравнивать, обобщать понятия: давать определение понятиям на основе изученного на различных предметах учебного материала.

**УУД (универсальные учебные действия) учащихся:**

1) К личностным УУД относятся:

- действия смыслообразования и нравственно-этического оценивания, реализуемые на основе ценностно-смысловой направленности учащихся, а также способности действовать в социальных ролях и межличностных отношениях.

2) К регулятивным универсальным учебным действиям относятся обеспечивающие организацию учебной деятельности:

- целеполагание;
- планирование;
- составление плана и последовательности действий.

3) К *познавательным универсальным учебным действиям учащихся* можно отнести такие действия, как *общеучебные*, включая знаково-символические;

*логические*;

действия постановки и решения проблем.

В число общеучебных действий входят:

- поиск и выделение необходимой информации;
- умение осознанно и произвольно строить речевое высказывание в устной и письменной форме.

Наряду с общеучебными также выделяются *универсальные логические действия*:

- анализ объектов с целью выделения признаков (существенных, несущественных).

4) В состав *коммуникативных универсальных учебных действий* входят: - планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками;

- постановка вопросов – инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации.

Здравствуйте, ребята! Сегодня мы «поедем» на машинах в компанию пищевых производств. Разделимся на 3 отдела: Отдел №1. Оксид азота (I); Отдел №2. Оксид азота (II); Отдел №3. Свойства несолеобразующих оксидов азота. Учитель будет директором компании, а учащиеся – менеджерами. Вопросы и задания будут выложены директором на полках. Время каждому отделу по 10 мин на выполнение заданий. Общими усилиями необходимо решить проблему: «Роль несолеобразующих оксидов азота в жизни человека». Каждый отдел, выполнив задания, делает отчет директору и предоставляет информацию другим отделам. Другие же отделы тоже знакомятся с работой отделов. Ответы записать в тетради.

**Отдел №1. Оксид азота (I)**

**Отдел №2. Оксид азота (II)**

**Отдел №3. Свойства несолеобразующих оксидов азота**

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящее время школы города Воронеж, в частности МБОУ «Лицей «МОК №2», перешли к работе по новым ФГОС ООО (к реализации метапредметных результатов обучения учащихся). На уроках преподаватели используют инновационные технологии обучения – информационно-коммуникационные, проблемного обучения, игровые, кейс- и квест-технологии и др.

В процессе выполнения исследования была:

- проанализирована психолого-педагогическая литература по проблеме, изучены инновационные педагогические технологии и проработаны квест-технологии;

- изучен опыт учителей химии по использованию инновационных технологий в школе;

- разработаны и проведены уроки с использованием квест-технологии по химии;

- диагностика метапредметных результатов учащихся (УУД) «на входе» и «на выходе» показала повышение уровня сформированности УУД учеников после проведения уроков в квест-технологии;

- разработано и опубликовано учебно-методическое пособие «Инновационные квест-технологии на уроках химии» на базе ВГПУ для студентов 3, 4, 5 курсов естественно-географического факультета профилей «Химия», «Экология»;

- разработанные уроки с использованием квест-технологии, могут быть применены учителями в школах г. Воронежа и Воронежской области.

- квест-технология, проблемное обучение, игровые, кейс-технологии заинтересуют всех школьников в изучении такого трудного предмета, как химия и позволят сформировать на хорошем уровне метапредметные результаты обучения и универсальные учебные действия (УУД) учащихся. При проведении педагогического эксперимента по выявлению

метапредметных результатов учащихся на базе МБОУ «Лицей «МОК №2» были применены уроки в квест-технологии по химии. У учащихся 9 класса группы «Ж» проявился интерес к урокам в форме квестов, что подтверждает эффективность использования данной инновационной технологии.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования: Федеральный закон Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. №1897-ФЗ.
2. Аксенова Н.И. Формирование метапредметных образовательных результатов за счет реализации программы формирования универсальных учебных действий. [Текст] / Н.И. Аксенова. // Актуальные задачи педагогики: Материалы междунар. науч. конф. – Чита: Молодой ученый, 2011. – С. 94–100.
3. Габриелян О.С., Краснова В.Г., Сладков С.А. Современная дидактика школьной химии. // Химия. - №21. – 2007.
4. Габриелян, О.С. Химия. 9 класс: учебник для общеобразовательных учреждений. / О.С. Габриелян. – М.: Дрофа, 2011. – 272 с.
5. Громыко Ю.В. Метапредмет «Знание».[Текст] / Ю.В. Громыко. – М.: Пушк. Ин-т, 2001. – 21 с.
6. Гузей Л.С., Сорокин В.В., Суворцева Р.П. Химия: Проб.учеб. для 9 кл. общеобразоват. учреждений. / Л.С. Гузей, В.В. Сорокин, Р.П. Суворцева. – М.: Просвещение, 1995. – 160 с.: ил.
7. Журин А.А., Заграничная Н.А. Химия: метапредметные результаты обучения. 8-11 классы. – М.: ВАКО, 2014. – 208 с. – (Мастерская учителя химии).
8. Иванова Р.Г. О наблевших проблемах методики обучения химии. / Р.Г. Иванова. // Химия в школе. - №6. – 2007. – с. 15
9. Калугина А.Ю. Методическая разработка уроков по химии в соответствии с ФГОС второго поколения. / А.Ю. Калугина, М.И. Жукова. – Воронеж: Воронежский государственный университет, 2015. – 20 с.
10. Корощенко А.С. О формировании метапредметных умений. / А.С. Корощенко. // Химия в школе, 2014. - №2. - С. 22-27



11. Кузнецова Н.Е. Химия: Учебник для учащихся 9 класса общеобразовательных учреждений. / Н.Е. Кузнецова, И.М. Титова, Н.Н. Гара. – 2-е изд., с исправл. – М.: Вентана-Граф, 2004. – 320 с.: ил.
12. Маршанова Г.Л. Сборник авторских задач по химии. 8-11 классы. / Г.Л. Маршанова. – М.: ВАКО, 2015. – 160 с.
13. Махмутов М. И. Организация проблемного обучения в школе. / М.И. Махмутов. – М., 1977. - С.96–97.
14. Методические рекомендации к решению расчетных задач по химии: учебно-методическое пособие для студентов 3-4 курсов естественно-географического факультета, обучающихся по направлению 44.03.05 «Педагогическое образование», профили «Химия», «Экология» / сост.: М.И. Жукова. – Воронеж: Воронежский государственный педагогический университет, 2017. – 44 с.
15. Мишакова, В.Н. Оценивание образовательных достижений: новые подходы. /В.Н. Мишакова. //Вестник Оренбургского государственного педагогического университета. Электронный журнал. – 2012.-№1(1).-С. 109-114
16. Нечитайлова Е.В.. Информационные технологии на уроках химии. / Е.В. Нечитайлова. // – Химия в школе. – 2005. – №3
17. Новикова Л.Ю. Использование предметного опыта учащихся при обучении математике как условие формирования универсальных учебных действий. [Текст] / Л.Ю.Новикова. // Вестник ТГПУ. – 2011. – №10. – С. 141–144.
18. Понаморева Е.А. Универсальные учебные действия или умение учиться. [Текст] / Е.А. Понаморева. // Муниципальное образование: инновации и эксперимент. – 2010. – №2. – С. 39–42.
19. Пинская, М.А. Оценивание в условиях введения требований нового Федерального государственного образовательного стандарта. / М.А. Пинская. – М.: Педагогический университет «Первое сентября», 2013. – С. 13-21.

20. Селевко Г.К. Технология развивающего обучения. / Г.К. Селевко. // Школьные технологии. – 1977. – №4.
21. Семенов И.Н. Экспресс-учебник по решению химических задач. / И.Н. Семенов. – СПб: Химиздат, 2001. – 128 с.
22. Стрельникова Л.Н. Из чего все сделано? Рассказы о веществе. / Л.Н. Стрельникова; под ред. Г. Эрлиха. – М.: ООО «МЕДИА ИМПУЛЬС», 2015. – 240 с.
23. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. Система заданий: пособие для учителя / [А.Г. Асмолов, Г.В. Бурменская, И.А. Володарская и др.]; под ред. А.Г. Асмолова. – 3-е изд. – М.: Просвещение, 2013. – 159 с.: ил.
24. Фещенко Т.С. Современное обучение: работаем по новым стандартам. Часть 1. Современное обучение: как управлять уроком. Рабочая тетрадь № 1. Дополнительное образование учителя. Целеполагание в обучающей деятельности учителя. Выбор форм, методов и средств обучения. / Т.С. Фещенко. – М.: УЦ Перспектива, 2013. – 120 с.
25. Фещенко Т.С. Новые стандарты – новое качество работы учителя. Практико-ориентированное методическое пособие. / Т.С. Фещенко. – М.: УЦ «Перспектива», 2013. – 224 с.
26. Хасянова Т.В. Формируем познавательный интерес к химии. / Т.В. Хасянова. // Химия: все для учителя. – 2011. - № 12. – С. 2-4.
27. Хуторской А.В. Современная дидактика: Учебное пособие. 2-е изд., переработанное. / А.В. Хуторской. - М.: Высшая школа, 2007.
28. Шаталов М.А., Кузнецова Н.Е. Химия. Достижение метапредметных результатов обучения. Решение интегративных учебных проблем: 8-9 классы: методическое пособие. / М.А. Шаталов, Н.Е. Кузнецова. – 2-е изд., испр. – М.: Вентана-Граф, 2012. – 256 с. – (Библиотека учителя).
29. Чернобельская Г.М. Методика обучения химии в средней школе: Учеб. для студ. высш. учеб. заведений. / Г.М. Чернобельская. – М., 2000. — 336 с.

30. Чернобелская Г.М. Теория и методика обучения химии: учебник для студентов педагогических вузов. / Г.М. Чернобелская. – М.: Дрофа, 2010. – 318, [2] с. : ил.

31. Шепелев М.В. Метапредметное содержание образования как основа повышения квалификации учителей химии в региональных условиях. [Текст] / М.В. Шепелев. //Профильная школа. – 2013. - № 3. – С. 36-39

32. Школьный химический эксперимент: методические рекомендации для студентов III-IV курсов естественного-географического факультета отделения «Химия». / сост. М.И. Жукова. – Воронеж: ВГПУ, 2009. – 27 с.

33. Книга для юных джентльменов. Ростов н/Д: Издательский дом «Владис», 2005. – 544 с., с ил.

34. Я открываю мир. – М.: ООО «Издательство Астрель»: ООО «Издательство АСТ», 2002. – 288 с.: ил.

35. Креативные уроки /авт.-сост. В.Н. Пунчик, А.Р. Борисевич. – Минск: Краскико-Принт, 2009. – 128 с. – (Деятельность классного руководителя).

36. Рудзитис Г.Е. Химия: неорганическая химия. Органическая химия : учеб. для 9 кл. общеобразоват. учреждений. / Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман. – 12-е изд., перераб. – М.: Просвещение, 2008. – 191 с.: ил.

37. Сластенин В.А. и др. Педагогика Учеб.пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. / В. А. Сластенин, И. Ф. Исаев, Е. Н. Шиянов; Под ред. В.А. Сластенина. – М.: Издательский центр "Академия", 2013. - 576 с.

## **ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНТЕРНЕТ РЕСУРСЫ**

38. Квест – что это такое? Определение, значение, перевод. – <https://chto-eto-takoe.ru/quest>

39. Квест-технология - Московская область МБОУ "Гимназия №2 ... . – <http://antonlagutin.ru/usefull/colleague/quest-technology/>

40. Педагогические технологии, Понятие "педагогическая технология... –[https://studme.org/49820/pedagogika/pedagogicheskie\\_tehnologii](https://studme.org/49820/pedagogika/pedagogicheskie_tehnologii)
41. <http://www.myshare.ru/slide/945899/>
42. [https://www.herzen.spb.ru/.../М%20S%20ПАК\\_%20Теория%20и%20Методика%20обу...](https://www.herzen.spb.ru/.../М%20S%20ПАК_%20Теория%20и%20Методика%20обу...)
43. <https://nsportal.ru/shkola/.../pedagogicheskiy-proekt-ispolzovanie-kvest-technologii-v...>
44. [открытыйурок.рф/статьи/572344/](http://открытыйурок.рф/статьи/572344/)
45. 10. 6.8. Оксиды азота. – [https://ido.tsu.ru/schools/chem/data/res/neorg/uchpos/text/g3\\_6\\_7.html](https://ido.tsu.ru/schools/chem/data/res/neorg/uchpos/text/g3_6_7.html)
46. 11. Несолеобразующие оксиды. – <http://estnauki.ru/himiya/46-neorganicheskaja-himija/2316-nesoleobrazujuwie-oksidy.html>
47. Оксиды азота. Задачи 898 - 900. – <http://buzani.ru/zadachi/khimiya-glinka/1292-oksidy-azota-zadachi-898-900>
48. Азот. Оксиды азота - Педагогика online. – <http://aneks.spb.ru> > ... > Методические разработки и пособия по химии
49. Кислородсодержащие соединения серы (IV). Химия 9 класс. – [http://www.лена24.рф/Химия\\_9\\_класс\\_Кузнецова/19.1.html](http://www.лена24.рф/Химия_9_класс_Кузнецова/19.1.html)
50. Урок химии по теме "Соли аммония". 9-й класс. – <http://открытыйурок.рф/статьи/616148/>
51. МОК №2. –[mok2.vrn.ru/](http://mok2.vrn.ru/)