

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. В.П. Астафьева»

(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Факультет биологии, географии и химии

Выпускающая кафедра биологии, химии и экологии

Быкова Елизавета Сергеевна

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Использование проблемного химического эксперимента

для развития познавательных УУД обучающихся

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя
профилями подготовки)

Направленность (профиль) образовательной программы
Биология и химия

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ

Зав. кафедрой д.б.н., проф. Антипова Е. М.

25.05.2021 Е.М. Антипова

(дата, подпись)

Руководитель к.х.н., доцент Ромашкова Ю. Г.

25.05.2021 Ю.Г. Ромашкова

(дата, подпись)

Дата защиты _____

Обучающийся Быкова Е.С.

(дата, подпись)

Оценка _____

(прописью)

Красноярск 2021

Содержание

Введение	4
Глава 1. Теоретические основы вопроса формирования познавательных УУД обучающихся на уроках химии с использованием проблемного химического эксперимента.....	8
1.1. Формы и виды химического эксперимента.....	8
1.2. Сущность познавательных универсальных учебных действий.....	9
1.3. Способы формирования познавательных УУД обучающихся.....	13
1.4. Природа проблемного обучения.....	16
1.5. Методическое содержание химических опытов в системе проблемного обучения.....	19
Глава 2. Опытнo-экспериментальная работа по формированию познавательных УУД обучающихся на уроках химии с использованием проблемного химического эксперимента.....	23
2.1. Конспекты уроков по химии с применением проблемного химического эксперимента.....	23
2.1.1. Урок №1.....	23
2.1.2. Урок №2.....	30
2.2. Внеурочная работа.....	35

2.3. Методические рекомендации по созданию проблемных ситуаций и проведение проблемных химических экспериментов на уроках химии в 8-11 классах.....	38
Заключение	40
Библиографический список	41
Приложение	44

Введение

Актуальность: в федеральном государственном образовательном стандарте (ФГОС) общего образования второго поколения много внимания обращено на формирование у обучающихся универсальных учебных действий (УУД) таких, как: личностные, регулятивные, познавательные и коммуникативные. Сформированные познавательные УУД необходимы обучающимся, когда они выявляют учебные проблемы и решают их, также дают возможность применять логические операции при выполнении различных учебных и внеучебных задач, поэтому они чрезвычайно важны.

Познавательные УУД включают: поиск информации, отбор, исследование и структурирование нужной информации, а также моделирование изучаемого содержания.

Характерная черта проблемного обучения – развитие творческих способностей у обучающихся. У проблемного обучения есть особая система методов, которая построена с учётом целеполагания, а процесс взаимодействия преподавания и учения обращён на формирование мыслительных способностей при усвоении способов деятельности и новых научных понятий, познавательной самостоятельности и устойчивых мотивов обучения.

Важно развить интерес к химической науке в школе, так как увлечения в этом возрасте на прямую влияют на выбор профессии в будущем. Система современного образования отдаёт большую роль химическим опытам, если их использовать, как средство познание, а не только, как иллюстрацию.

Применение химического эксперимента на уроках позволяет обучающимся активно применять полученные ранее знания, умения, навыки, а также это хорошо повышает их уровень знаний и понимание химических явлений. Химический эксперимент даёт возможность сформировать опыт решения творческих и проблемных заданий. При

выполнении химических опытов обычно выдвигается гипотеза формулируемая обучающимися, такой приём развивает мышление, заставляет их применять уже имеющиеся знания, во время проверки правильности выдвинутой гипотезы обучающиеся получают новые знания. Таким образом, химические опыты положительно влияют на умственное развитие обучающихся, а педагог имеет возможность управлять процессами мышления, обучения и усвоения знаний.

Проблема исследования заключается в том, что есть определенное несоответствие между возможностями развития обучающихся с применением традиционной объяснительно-иллюстративной системы обучения на уроках химии, опирающейся на стандартный химический эксперимент и теми возможностями, которые предоставляются при использовании методической системы проблемного обучения, включающей соответствующие химические эксперименты.

Цель работы: создание методических разработок для организации урочной и внеурочной работы по химии с использованием проблемного химического эксперимента для развития познавательных УУД обучающихся.

Гипотеза: развитие познавательных универсальных учебных действий у обучающихся на уроках химии возможно с помощью использования проблемного химического эксперимента.

Объект: учебно-воспитательный процесс на уроках химии и во внеурочной работе.

Предмет: использование проблемного химического эксперимента в учебно-воспитательном процессе на уроках химии и во внеурочной работе для развития познавательных УУД обучающихся.

Задачи:

1. Изучить теоретические основы формирования познавательных УУД обучающихся на уроках химии с использованием проблемного химического эксперимента.

2. Разработать технологические карты с использованием проблемного химического эксперимента для развития познавательных УУД обучающихся. Разработать индивидуальный план внеурочной работы с использованием проблемного химического эксперимента для развития познавательных УУД обучающихся.

3. Разработать методические рекомендации по развитию познавательных УУД с использованием проблемного химического эксперимента у обучающихся на уроках химии.

Методы исследования:

1. Теоретические методы (изучение и анализ различной литературы по проблеме исследования, обобщение результатов).

2. Эмпирические методы (педагогический эксперимент, количественная и качественная обработка результата).

Этапы научно-исследовательской работы

На первом этапе был проведен анализ учебно-методической литературы по проблеме исследования и обзор методических рекомендаций авторов по развитию познавательных УУД на уроках химии.

На втором этапе были разработаны технологические карты уроков, содержащие проблемный химический эксперимент, который направлен на развитие познавательных УУД у обучающихся, и апробированы в рамках педагогической практики в 8 и 9 классе МБОУ Лицей №10. Также был создан индивидуальный план по внеурочной работе по химии, который был апробирован в рамках научно-исследовательской работы в МБОУ Лицей №10.

Третий этап содержал обработку результатов исследования и составление методических рекомендаций для проведения и организации

проблемного химического эксперимента на уроках химии с развитием познавательных УУД обучающихся.

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ВОПРОСА ФОРМИРОВАНИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ УУД ОБУЧАЮЩИХСЯ НА УРОКАХ ХИМИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОБЛЕМНОГО ХИМИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

1.1. Формы и виды химического эксперимента

Ведущее место в преподавании химии занимает химический эксперимент, так как он непосредственно знакомит обучающихся с конкретным веществом и химической реакцией с его участием, а это важное условие для развития познавательной деятельности обучающихся. Химический эксперимент - это основной и специфический метод обучения, который воспитывает интерес к предмету, а также даёт представление о практическом применении химических знаний.

Традиционно принято делить химический эксперимент на ученический (т.е. эксперимент выполняют ученики во время лабораторных и практических работ, решения экспериментальных задач) и демонстрационный (т.е. эксперимент выполняет учитель). В основе этой классификации лежит деятельность педагога и обучающихся.

Демонстрационный химический эксперимент прежде всего нужен, когда обучающиеся не подготовлены к проведению эксперимента самостоятельно, например, из-за сложности опыта или опасности вещества. В таком случае нужно показать изучаемый объект и организовать наблюдение, с закреплением знаний. Очень важно в процессе демонстрации показать правильные приемы обращения с лабораторным оборудованием, и зафиксировать внимание обучающихся на целесообразности и принципах действия, условиях проведения опытов, и на технике безопасности [4].

Следует отметить, что важность демонстрационного химического эксперимента появляется, когда в учебном плане недостаточно часов для

организации ученического химического эксперимента, так как на него нужно в два-три раза больше времени. Не позволяет проводить в полной мере самостоятельные работы недостаток лабораторного оборудования для постановки ученического эксперимента или слабая организация химического кабинета.

Ученический химический эксперимент включает в себя такие виды работы, как: практические работы (закрепление и улучшение ЗУН), практикумы (формирование обобщенных знаний и умений) и лабораторные опыты (изучение нового материала).

1.2. Сущность познавательных универсальных учебных действий

Универсальными учебными действиями являются собирательные способы действий, которые раскрывают обширную направленность обучающихся в разных сферах.

Познавательные универсальные учебные действия (УУД) содержат: поиск информации, использование, слушание и чтение её, извлечение конкретной информации и сопоставление со своими знаниями, фиксирование информации, соотношение нужной информации с жизненным опытом, понимание информации, которая представлена в виде изображений, схем, моделей, муляжей, использование разных учебных пособий, справочников, словарей, проведение синтеза, сравнения, анализа, обобщения и классификации [23].

Познавательные УУД развивают умения работать с текстовой, звуковой, графической, видеоинформацией и другой информацией из различных источников, все эти умения обучающиеся могут применять на разных учебных занятиях.

Познавательные УУД включают в себя три группы действий, где каждая содержит в себе конкретные приёмы деятельности, которыми должны овладеть обучающиеся. Рассмотрим эти группы действий, приемы и их характеристики.

I. Общеучебные универсальные действия – выделение и формулирование познавательной цели (самостоятельное действие обучающегося):

- самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели;
- поиск и выделение необходимой информации;
- применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств;
- структурирование знаний – применение навыков составления схем и таблиц;
- осознанное и произвольное построение речевого высказывания в устной и письменной форме;
- выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- рефлексия способов и условий действия, контроль, оценка процесса и результатов деятельности;
- смысловое чтение, как осмысление цели чтения и выбор вида чтения в зависимости от цели;
- извлечение необходимой информации из прослушанных текстов различных жанров;
- определение основной и второстепенной информации;
- постановка и формулирование проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера [23].

Особую группу общеучебных универсальных действий составляют знаково-символические действия:

- моделирование — преобразование объекта из чувственной формы в модель, где выделены существенные признаки и характеристика объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
- преобразование модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область [23].

В химии множество моделей, главная система, это периодическая система химических элементов, и ученики, воспользовавшись этой моделью, преобразуют её в разные знаковые формы.

II. Логические универсальные действия:

- анализ объектов с целью выделения признаков (существенных и несущественных);
- синтез — составление целого из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;
- подведение под понятие, выведение следствий;
- установление причинно-следственных связей;
- построение логической цепи рассуждений;
- доказательство;
- выдвижение гипотез и их обоснование [23].

У мыслительного процесса есть две составляющие - анализ и синтез.

Анализ и синтез— это две части единого мыслительного процесса: анализ – это разобщение изучаемого объекта на составляющие части, а синтез – это объединение в одно целое свойств изучаемого объекта.

Важное место занимает обобщение – это логический процесс перехода от единичного, менее общего, к более общему знанию, например, от характеристики свойств одного конкретного вещества к общей характеристике свойств класса веществ, к которому принадлежит данное вещество [12].

Для сознательного усвоения знаний также важен процесс сравнения, так как именно в процессе сравнения формируются такие познавательные способности, как наблюдательность, целеустремлённость и критичность [14].

Сравнение часто используется на уроках химии, например, когда обучающиеся сравнивают физические и химические явления. При изучении состава веществ возникает необходимость в классификации.

По данным различных исследований, можно судить, что без навыка сравнивать успешного изучения химии - невозможно. Поэтому нужно знать, что:

- 1) Сравнение содействует в процессе изучения нового материала, делая его более доступным и понятным;
- 2) Сравнение развивает представление о предметах и явлениях, которые выходят за рамки жизненного опыта;
- 3) Сравнение это проводник между известным и неизвестным.

Ещё одним важным приёмом изучения химии служит - классификация. Она является постулатом теоретических конструкций причинно-следственных отношений.

Для того, чтобы определить к какому классу принадлежит объект (например, вещество - кислота), нужно установить значимые характеристики (химический состав, физические и химические свойства), которые объединяют весь этот класс. Когда осуществляется классификация включаются почти все мыслительные операции, а особенно синтез, анализ, сравнение и обобщение, потому что как раз классификация обуславливается выделением общих признаков объектов, включение отдельных групп объектов в общий класс, расчленение общего на частное, лаконичная и предельно четкая формулировка названия групп [11].

III. Постановка и решение проблемы:

- формулирование проблемы;
- самостоятельное создание способов решения проблем творческого и поискового характера [16].

Значимым ресурсом для достижение успеха являются познавательные действия в процессе обучения, так как они оказывают

влияние на эффективность деятельности и коммуникации, самоопределение, самооценку, смыслообразование обучающихся.

Научные методы познания и научные знания и есть то, что составляет сами основы познавательных ценностей.

В познавательные учебные действия входят:

- Моделирование. Предполагает сочетание знаковой и визуальной формы усвоения знания [5]. Например, изучение строения веществ может сопровождаться иллюстрированием.

- Игровые действия. Активное участие обучающихся в освоении материала формирует активную жизненную позицию.

Эти действия могут использоваться для успешного завершения учебной деятельности, их многофункциональный характер может быть использован для облегчения овладения учебного материала любой сложности.

Таким образом, понятие и классификация познавательных УУД выступает, как система различных способов познания окружающего нас мира, построение процесса самостоятельного поиска и использования информации, исследования и совокупности разных операций по обработке полученной информации, систематизации обобщения. В составе познавательных УУД есть: общеучебные универсальные действия, логические учебные действия, а также постановка и решение проблем. Из этого следует, что виды познавательных УУД дают возможность избирать наиболее подходящую форму воздействия с обучающимися.

1.3. Способы формирования познавательных УУД обучающихся

В настоящее время информационные технологии занимают огромную роль в жизни каждого из нас, поэтому нужны образованные люди, которые могут принимать независимые решения и быстро анализировать и прорабатывать информацию, которая постоянно обновляется. Обучающиеся испытывают потребность в исследовательской

деятельности в процессе обучения для того, чтобы самим находить ответы на вопросы и более результативно оперировать знаниями, нежели получат готовую информацию и не усвоят её. Из этого можно сделать вывод, что если во время обучения химии применять эксперимент в взаимодействии с теорией, то школьники гораздо лучше усвоят новую информацию и достигнут более высокого уровня знаний.

В федеральном государственном образовательном стандарте (ФГОС) чётко обозначены результаты образования такие, как формирование у обучающихся целостной системы УУД. Выделяется важность познавательных УУД, которые предусматривают умение школьников работать с информацией, планировать собственную учебную деятельность, осуществлять логические действия, действия постановки и решения проблем.

В Примерной программе по химии для основной школы представлены пути реализации по формированию познавательных универсальных учебных действий содержится: мотивация учения и умение регулировать свою когнитивную деятельность.

Также предметными результатами по химии, показывающие на возникновение и формирования познавательных УУД, являются:

- созерцать демонстрационные и собственноручно проделанные химические опыты и реакции, происходящие в окружающем мире;
- отображать демонстрационные и собственноручно проделанные опыты, применяя химический язык;
- делать умозаключения из наблюдений при проделывании химических экспериментов с различными веществами, изученных при работе химических закономерностей, приводит к тому, что обучающиеся смогут самостоятельно прогнозировать свойства веществ по подобию со свойствами изученных ранее химических веществ.

В Примерной программе по химии для основной школы зафиксировано важное условие, при помощи которого могут быть сформированы познавательные УУД "...включение обучаемых в проектную и исследовательскую деятельность, основу которой составляют такие учебные действия, как умение видеть проблемы, ставить вопросы, классифицировать, наблюдать и проводить эксперимент, делать выводы и умозаключения, объяснять, доказывать, защищать свои идеи, давать определения понятиям" [23].

Содержание Примерной программы по химии говорит, что ведущую роль на уроках в формировании и развитии познавательных УУД занимает метод эксперимента.

При совершении химических экспериментов формируются данные компетенции:

Таблица 1 – Компетенции, формируемые на уроках химии посредством использования химического эксперимента

Экспериментальные	Коммуникативные	Интеллектуальные	Контрольно-оценочные
Использование различных методов количественных измерений, выполнение химических операций, правильное обращение с реактивами и оборудованием, составление плана эксперимента, зарисовка схем, приборов, запись уравнений реакций, письменное оформление результатов с привлечением справочной и	Комментирование опыта, обсуждение результатов эксперимента, планирование эксперимента и теоретическое его обоснование, применение критериев контроля и самоконтроля, самостоятельное определение очередности всех операций	Определение целей и задач эксперимента, наблюдение и установление характерных признаков явлений и процессов, проведение синтеза, анализа, установление причинно - следственных связей, формулирование выводов	Осуществление самоконтроля по ходу эксперимента, применение различных видов контроля деятельности товарищей

научной литературы			
--------------------	--	--	--

Все эти познавательные компетенции являются базой образовательной возможности учебного эксперимента в формировании познавательных УУД, способствуя: 1) освоению обучающимися основ химии, постановки и решению практических задач; 2) установлению мировоззрения обучающихся и выбор дальнейшей профессии; 3) повышение качества общенаучных и практических умений и навыков.

1.4. Природа и формы проблемного обучения

Проблемное обучение считается видом развивающего обучения, которое несёт в себе комплекс проблемных задач различного степени сложности, разрешение которых приводит к получению новых знаний и способов действий, в ходе этого у школьников развиваются творческие умения такие, как: воображение, мышление, мотивация к познанию, эмоциональный интеллект.

Дидактика содержит перечень принципов, по которым происходит организация учебного материала и строится процесс проблемного обучения:

- Организация стержневой части учебного материала от общего к частному;
- Начало обучения с актуализации посредством создания проблемной ситуации через введение новой информации;
- Введение новых понятий и принципов посредством деятельности учеников по решению учебных проблем, а также посредством объяснения их сущности;
- Усвоение понятий и способов умственной деятельности через применение соответствующих им знаковых систем и образов;

- Формирование у учеников системы приемов и способов умственной деятельности, направляемых на различные типы проблемных ситуаций;
- Обеспечение обучающегося текущей информацией, касающейся результатов его собственной деятельности, необходимой для оценки и самооценки;
- Предоставление обучающемуся необходимых источников информации и управление ходом ее анализа, систематизирования и обобщения [18].

Создание проблемной ситуации, обуславливающий задаточный миг мышления – незаменимое условие устройства процесса обучения, которое помогает развивать истинное плодотворное мышление детей и их творческие способности. Для создания проблемной ситуации в обучении необходимо ставить учеников перед необходимостью выполнять задание, при котором знания, которые должны быть усвоены, встают на место неизвестного. Рассмотрим пример создания проблемной ситуации в 9 классе по теме «Соединения железа».

1. Момент возникновения проблемной ситуации.

Ученикам розданы пробирки с различными соединениями железа. Также даны реактивы.

Задача обучающихся - идентифицировать какое конкретно вещество находится в каждой пробирке, совершив при этом как можно меньше проб.

Зарождается проблемная ситуация - обучающиеся владеют недостаточным количеством знаний по этой теме и не могут выполнить это задание.

2. Побуждение к осознанию противоречия проблемной ситуации

Задаётся вопрос школьникам - почему вы не можете справиться с этой задачей? Выслушиваются все мнения. Далее учитель наводит

обучающихся на мысль, что они плохо знают о свойствах соединений железа.

3. Побуждение к формулированию проблемы

Учитель побуждает обучающихся к формулированию темы урока.

Вышеупомянутый пример фрагмента учебного занятия предметно показал, что можно развивать устную речь и логическое мышление школьников, используя на уроке диалоги в проблемных ситуациях. Проблемные ситуации предоставляют возможность обучающимся пережить небольшой триумф, в тот момент, когда каждый ученик высказывает своё мнение о том, почему они не могут выполнить задание. Самое важное, что изучаемый материал представляется в виде открытия нового, которое обучающиеся делают самостоятельно и начинают осознавать как же необходимо осваивать новое.

Наиболее выигрышной проблемной ситуацией подобает считать такую, при которой проблему формулируют сами обучающиеся.

Таким образом, проблемная ситуация создает ряд изначальных условий для мышления, так как она побуждает к решению возникающих противоречий, то есть в первую очередь, к осмыслению причин начавшихся неудач при осуществлении того или иного вида деятельности.

Именно проблемная ситуация позволяет создавать логику объяснения нового материала, отражающую логику соответствующей науки, дидактически преломленную относительно уровня мышления учеников определенного возраста.

В отечественной педагогике различают три основные формы проблемного обучения [23]:

- проблемное изложение учебного материала в монологическом режиме лекции, либо диалогическом режиме семинара. При этом преподаватель сам ставит проблемные вопросы, сам выстраивает проблемные задачи и сам их решает.

Учащиеся лишь мысленно включаются в процесс поиска решения;

- частично-поисковая деятельность при выполнении эксперимента, на лабораторных работах, в ходе проблемных семинаров, эвристических бесед. Преподаватель продумывает систему проблемных вопросов, ответы на которые опираются на имеющуюся база знаний, но при этом не содержатся в прежних знаниях. Такие вопросы должны вызывать интеллектуальные затруднения обучающихся и целенаправленный мыслительный поиск;

- самостоятельная исследовательская деятельность, когда учащиеся самостоятельно формулируют проблему и решают ее (в курсовой или дипломной работе, научно-исследовательской работе (НИРС) с последующим контролем преподавателя, что обеспечивает продуктивную деятельность 4-го уровня — творчество и 4-й уровень наиболее эффективных и прочных "знаний-трансформаций" [23].

Чтобы использовать вышеотмеченные приёмы педагог должен обладать высокой квалификацией и он должен постоянно контролировать оценку результатов мыслительной деятельности обучающихся.

Из-за своего незнания обучающиеся могут неверно оценить частично правильный ответ, как правильный или как неверный. Это может привести к закреплению неправильного хода решения.

1.5. Методическое содержание химических опытов в системе проблемного обучения

Загвоздка или антиномия, появившееся в ходе осуществление predetermined учебной задачи, для того, чтобы решить нужны знания уже имеющиеся и знания, которые еще только предстоит узнать называется проблемной ситуацией.

Типичной чертой развивающего обучения, которое содержит создание проблемной ситуации, понимание самой проблемы, деятельность, направленную на решение этой проблемы и получение определённых знаний является применение проблемного подхода в изучении химии. Он нужен для того, чтобы дать толчок мыслительной деятельности обучающихся при постановке перед ними познавательных задач. При решении познавательных задач, обучающиеся могут столкнуться с трудностями понимания и осмысления нового материала, то есть с появившейся проблемной ситуацией.

Общеизвестно, что организовывать проблемные ситуации и решать можно с помощью разнообразных методов, с привлечением наглядных и технических средств обучения, а также с использованием химического эксперимента. Например, при постановке демонстрационных и лабораторных опытов, результаты которых ребята не могут объяснить, так как там содержится новая информация, для понимания которой нужны новые знания. Такие опыты проводят перед изучением новой темы или отдельного ее вопроса, а также перед обобщением всего пройденного материала. Сначала обучающиеся просто наблюдают явления, а затем при возникновении проблемы рассматривают глубоко и всесторонне их сущность. Демонстрационные и лабораторные опыты в процессе проблемного обучения могут служить как материалом для создания проблемных ситуаций, так и использоваться для их решения [14].

Необходимо обратить внимание, что если для доказательства или опровержения гипотезы в ходе решения проблемы могут применяться все опыты, предусмотренные программой, то для создания проблемной ситуации можно использовать не каждый опыт. В связи с этим к опытам, с помощью которых учитель создает проблему, предъявляются следующие требования [14]:

1) содержание опытов должно опираться на известные ученикам явления и закономерности и создавать перед ними посильную проблемную ситуацию;

2) проведению их должен предшествовать показ одного или нескольких опытов, подводящих к пониманию проблемы на основе уже имеющихся знаний;

3) опыты, с помощью которых ставится проблема, должны вызывать интерес, возбуждать любознательность.

Второе требование оказывается наиболее важным для окончательного выяснения, является опыт проблемным или нет.

Педагог нуждается в качественном анализе учебной литературы, для того, чтобы правильно рождал проблемные ситуации, также нужно учесть особенности обучающихся. Поэтому при тематическом планировании учебного материала следует предусмотреть время для проведения таких опытов, определить конкретно урок, на котором можно их использовать и задачи, которые будут решаться с их помощью.

Обучающихся нужно научить решать проблемные ситуации и задачи. Для этого педагог сначала сам ставит проблему и показывает пути ее решения, затем проблемные ситуации анализируются под руководством учителя. По мере накопления обучающимся знаний и овладения учителем опытом в использовании проблемного подхода к обучению ребятам предоставляется все больше самостоятельности как в постановке, так и в решении проблем [13].

Обучающиеся быстрее вливаются в активную деятельность, если [14]:

- проблемная ситуация вызывает у них чувство затруднения, уверенность в возможности с ней справиться, т. е. она не слишком проста и не очень для них трудна;

- элемент нового в проблемной ситуации вызывает интерес и способствует мобилизации умственных сил на ее решение.

ГЛАВА 2. ОПЫТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ РАБОТА ПО ФОРМИРОВАНИЮ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ УУД ОБУЧАЮЩИХСЯ НА УРОКАХ ХИМИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОБЛЕМНОГО ХИМИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

2.1. Конспекты уроков по химии с применением проблемного химического эксперимента

2.1.1. Урок №1

Класс: 8

Предмет: Химия

Тема урока: Практическая работа «Получение кислорода и изучение его свойств»

Тип урока: Урок общей методологической направленности

Вид урока: Лабораторное занятие

Цели урока:

- **Деятельностная:** формирование у учащихся деятельностных способностей: овладение практическими навыками и умениями, необходимыми для получения кислорода и изучения его свойств.
- **Содержательная:** формирование у учащихся способностей к прочному усвоению ранее изученного материала по теме «Кислород. Химические и физические свойства. Получение кислорода».

Формируемые компетенции	
Предметные	Метапредметные
1) Объяснять, что такое газ – кислород, его свойства. 2) Описывать положение элементов в газообразной форме и в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева. 3) Пользоваться методом вытеснения воздуха при получении кислорода.	1) Выделять, заполнять и дополнять таблицы. 2) Формулировать учебные задачи. 3) Выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство.

Задачи урока:

1. Образовательные. Изучение способов получения кислорода из перманганата калия (способом вытеснения воздуха), изучение его физических и химических свойств. Ознакомление с методом вытеснения воздуха при получении кислорода. Развитие умений и навыков проведения химического эксперимента, познавательного интереса к предмету.

2. Воспитательные. Формировать положительное отношение к учению, роль знаний в развитии личности, прививать дисциплинированность, организованность в работе, умение слушать учителя, работать в парах и группах.

3. Развивающие. Формирование навыков логического мышления, умения пользоваться различными источниками информации, обобщать изученный материал.

Ход урока:

Этап урока	Виды деятельности		Предполагаемые результаты учебной деятельности
	учителя	обучающихся	
1. Организационный момент	Приветствует учащихся, определяет готовность учащихся к работе, сосредотачивает внимание учащихся на теме.	Самостоятельно готовятся к уроку. Подготавливают рабочее место для урока. Приветствуют учителя и одноклассников. Настраиваются на урок.	
2. Мотивация к учебной деятельности	<p>1. Создание условий для пробуждения внутренней потребности включения в деятельность («хочу»);</p> <p>Зачитывает слова Дж. Пристли об эксперименте: «Я поместил под перевернутой банкой, погруженной в ртуть, немного порошка «меркуриус кальцинатус персе». Затем я взял небольшое зажигательное стекло и направил лучи Солнца прямо внутрь банки на порошок. Из порошка стал выделяться воздух, который вытеснил ртуть из банки. Я принялся изучать этот воздух. И меня удивило, даже взволновало до глубины души, что в этом воздухе свеча горит лучше и светлее, чем в обычной атмосфере».</p> <p>Задаёт вопросы: О каком веществе идет речь? Почему свеча горела так ярко? Возможно ли нам сейчас при проведении исследовательского эксперимента получить кислород и</p>	<p>1. Высказывают ответы о причинах яркого горения веществ в кислороде.</p> <p>2. Высказывают желание совершить исследовательский эксперимент, опираясь на теоретические знания предыдущего урока.</p>	<p>Цель: Выработка на личностно значимом уровне внутренней готовности к реализации нормативных требований учебной деятельности, речь идет о способности учащихся к новому способу действия</p> <p>Регулятивные планирование</p> <p>Личностные «какое значение, смысл имеет для меня тема урока»</p> <p>Коммуникативные постановка вопросов – инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации</p> <p>Познавательные осознанное и произвольное построение речевого высказывания в устной и письменной форме</p>

	испытать восторг настоящего исследователя?		
3. Актуализация и пробное учебное действие. Целеполагание.	<p>1. Просит высказать цель предстоящего исследования, исходя из предыдущих высказываний этапа мотивации</p> <p>2. Активизирует мыслительную деятельность обучающихся по выбору способов действий <i>Формулирует вопрос:</i> Как мы будем проводить исследование?</p>	<p>1. Совместно с учителем формулируют цель урока.</p> <p>2. Анализ действий по заданной теме: - На основании полученных знаний на предыдущем уроке о кислороде как простом веществе, а также собранной дома информацией о получении кислорода и правилах ТБ, продумывают полный план исследования.</p> <p>3. Определение наиболее оптимальных способов выполнения заданий: - продумывают рациональный способ практических действий по получению кислорода и изучения его свойств,</p> <p>4. Обоснование выбора способов действий. - четко определяют, какие практические действия будут совершать от начала работы и до достижения планируемого результата.</p>	<p>Личностные ценностно-смысловая ориентация Регулятивные: целеполагание; организация учащимися своей учебной деятельности</p>
4. Систематизация знаний	<p>1. Систематизирует теоретические знания, полученные на предыдущих уроках. Просит учащихся сформулировать вопросы "химической эстафеты". Должно быть три вопроса от каждой группы (вопрос должен быть сформулирован четко по будущим основным этапам работы, для систематизации и выстраивания основных этапов) - Физические свойства. Где в исследовании применим? - Обнаружение кислорода</p>	<p>Формулируют вопросы и отвечают "по эстафете": - Исходя из каких физических свойств кислорода будем пользоваться методом вытеснения воздуха при его собирании? - С какими веществами взаимодействует кислород? Что такое реакция горения? - Как можно обнаружить кислород?</p>	<p>Коммуникативные умение воспринимать информацию на слух, строить эффективное взаимодействие с одноклассниками во время выполнения совместной работы</p>

	<p>- Химические свойства кислорода: взаимодействие с простыми веществами; реакции горения</p> <p>2. Выстраивает внутритемные связи в изученном ранее материале.</p>		
<p>5. Включение системы знаний в учебную деятельность - этап выполнения практической работы</p>	<p>Еще раз озвучивает основные этапы эксперимента, напоминает правила ТБ при выполнении эксперимента, настраивает учащихся на успех. Этапы эксперимента:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Получение кислорода из перманганата калия 2. Физические свойства кислорода и метод собирания - вытеснения воздуха, основан на его физ. свойствах 3. Химические свойства кислорода - (горение простого вещества в кислороде) <p>- Предлагает ситуационную задачу: «При выполнении практической работы «Получение кислорода и изучение его свойств» ученик действовал так. Он налил в пробирку раствор перманганата калия (марганцовки), закрыл пробирку пробкой с газоотводной трубкой, на которую надел вверх дном пустую пробирку, и стал ждать. Однако - лучинка, которую ученик подносил к отверстию пробирки-приемника, так и не вспыхнула».</p>	<p>Внимательно слушают учителя, Изучают карту-инструкцию к эксперименту (см. приложение 1, 2). Решают ситуационную задачу.</p>	<p>Цель: Включение нового способа действия в систему знаний и применение на практике</p> <p>Личностные ценностно-смысловая ориентация, применение полученных знаний в практической деятельности</p> <p>Регулятивные организация учащимися своей учебной деятельности; организация выполнения заданий учителя согласно установленным правилам работы в кабинете.</p> <p>Коммуникативные умение воспринимать информацию на слух, строить эффективное взаимодействие с одноклассниками во время выполнения совместной работы</p>

	<p>Объясните, какие ошибки допустил ученик? Как правильно провести эксперимент по получению кислорода?</p>		
	<p>1. Демонстрирует прибор для получения кислорода и просит учащихся собрать аналогичный. 2. Выдает инструктивные карты для проведения лабораторных опытов: <i>Лабораторный опыт №1</i> «Получение кислорода из перманганата калия». <i>Лабораторный опыт №2</i> «Собирания кислорода». <i>Лабораторный опыт №3</i> «Химические свойства кислорода: горение угля в кислороде, вспыхивание тлеющей лучины». 3. Наблюдает за правильностью выполнения приемов и операций учащимися, соблюдением правил ТБ. 4. Возвращает внимание учащихся к проблемным вопросам, поставленным на этапе мотивации: - какой качественной реакцией можно обнаружить кислород? - почему горение угля в кислороде более яркое, чем на воздухе?</p>	<p>1. Собирают прибор для получения кислорода, решают проблему, как правильно установить приемник для сбора кислорода. 2. Выполняют лабораторные опыты на основе инструктивных карт: - выполняют эксперимент по получению кислорода из перманганата калия; - выполняют эксперимент по получению и собиранию кислорода методом вытеснения воздуха; - Решают исследовательскую задачу, поставленную на этапе мотивации: - вспыхивание тлеющей лучины - качественная реакция для обнаружения кислорода, - горение угля в кислороде; более яркое горение (по высказываниям Дж. Пристли, чем в обычной атмосфере)</p>	<p>Личностные ценностно-смысловая ориентация, применение полученных знаний в практической деятельности Регулятивные организация учащимися своей учебной деятельности; организация выполнения заданий учителя согласно установленным правилам работы в кабинете. Коммуникативные умение воспринимать информацию на слух, строить эффективное взаимодействие с одноклассниками во время выполнения совместной работы</p>
<p>6. Закрепление системы знаний с формулированием проблемы</p>	<p>Следит за выполнением заданий, отвечает на вопросы</p>	<p>Самостоятельно выполняют задания с опорой на систему знаний, записывают уравнения химических реакций.</p>	<p>Личностные установление учащимися связи между целью учебной деятельности и ее мотивом</p>

		Анализируют пункты плана занятия, оформляют таблицу результатов (см. приложение 3).	
7. Рефлексия учебной деятельности	<p>Осуществляет соотнесение цели урока и результатов собственной деятельности.</p> <p>Формулирует вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Достигнута ли цель вашего исследования и цель нашего урока? Что получилось? Были трудности? 	Выполняют самооценку результатов деятельности.	Цель: самооценка учащимися своей деятельности, метода преодоления затруднений, оценка нового способа действия

2.1.2. Урок № 2

Класс: 9

Предмет: Химия

Тема урока: Практическая работа 3 (по учебнику «Химия. 9 класс» (авт. Н.Е. Кузнецова, И.М. Титова, Н.Н. Гара)) Получение аммиака и изучение его свойств

Тип урока: Урок общей методологической направленности

Вид урока: Лабораторное занятие

Цели урока:

- **Деятельностная:** формирование у учащихся деятельностных способностей: овладение практическими навыками и умениями, необходимыми для получения аммиака и изучения его свойств.
- **Содержательная:** формирование у учащихся способностей к прочному усвоению ранее изученного материала по теме «Аммиак. Соли аммония».

Формируемые компетенции	
Предметные	Метапредметные
1) Объяснять, что такое газ – аммиак, его свойства. 2) Составлять химические уравнения реакций.	1) Выделять, заполнять и дополнять таблицы. 2) Формулировать учебные задачи. 3) Выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство.

Задачи урока:

1. Образовательные. Изучение способов получения аммиака, изучение его физических и химических свойств. Развитие умений и навыков проведения химического эксперимента, познавательного интереса к предмету.

2. Воспитательные. Формировать положительное отношение к учению, роль знаний в развитии личности, прививать дисциплинированность,

организованность в работе, умение слушать учителя, работать в парах и группах.

3. Развивающие. Формирование навыков логического мышления, умения пользоваться различными источниками информации, обобщать изученный материал.

Ход урока:

Этап урока	Виды деятельности		Предполагаемые результаты учебной деятельности
	учителя	обучающихся	
I. Актуализация знаний и постановка цели урока			
1. Организационный момент	1. Организует деятельность обучающихся по актуализации алгоритма выполнения практической работы. Предлагает: 1) сформулировать цель работы; 2) вспомнить правила безопасной работы в химической лаборатории	Формулируют цель практической работы (Ф). Озвучивают правила безопасной работы в химической лаборатории.	Познавательные: Понимать смысл информации. Строить логические рассуждения, создавать обобщения, формулировать выводы. Регулятивные: Слушать в соответствии с целевой установкой. Выдвигать и формулировать цели исследования. Коммуникативные: Планировать общие способы работы. Личностные: Грамотно обращаться с веществами в химической лаборатории и в быту.
II. Выполнение эксперимента			
1. Организует деятельность обучающихся по подготовке к проведению эксперимента	Предлагает обосновать, почему аммиак собирают в опрокинутую вверх дном пробирку.	Обосновывают метод собирания аммиака исходя из его физических свойств (Ф).	Познавательные: Применять полученные знания для грамотного и безопасного проведения эксперимента. Регулятивные: Выдвигать гипотезы, планировать свою деятельность, находить алгоритм выполнения поставленной задачи. Коммуникативные: Устанавливать рабочие отношения в группе, планировать общие способы работы.

			<p>Личностные: Развивать любознательность и интерес к самостоятельной исследовательской деятельности.</p>
<p>2. Организует деятельность обучающихся по выполнению эксперимента а.</p>	<p>Предлагает: 1) провести эксперимент в соответствии с инструкцией в учебнике (с. 128—129); 2) привести в порядок рабочее место; 3) составить отчет о проделанной работе в виде таблицы. Контролирует деятельность обучающихся, при необходимости оказывает помощь.</p>	<p>Выполняют эксперимент в соответствии с планом и инструкцией (II): 1) собирают прибор для получения аммиака; 2) получают аммиак реакцией взаимодействия хлорида аммония и гидроксида кальция; 3) собирают аммиак методом вытеснения воздуха; 4) растворяют аммиак в воде; 5) испытывают полученный раствор лакмусовой или фенолфталеиновой бумажкой. Выполняют эксперимент по получению аммиака и его взаимодействию с кислотами. Выполняют эксперимент по взаимодействию солей аммония со щелочами: проводят качественную реакцию на катион аммония. Приводят в порядок рабочее место. Составляют отчет о проведенном исследовании в виде таблицы (II) .</p>	<p>Познавательные: Применять полученные знания для решения практических задач. Самостоятельно проводить эксперимент. Осуществлять наблюдения и делать выводы. Решать исследовательским путем поставленную проблему. Описывать самостоятельно проведенные эксперименты. Создавать, применять и преобразовывать знаки, символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач. Объяснять явления, выявленные в ходе эксперимента. Строить логические рассуждения, создавать обобщения, делать выводы. Понимать и интерпретировать информацию, представленную в табличной форме.</p> <p>Регулятивные: Осуществлять само- и взаимоконтроль процесса выполнения эксперимента и коррекцию своей деятельности. Оценивать конечный результат. Грамотно оформлять результаты исследования.</p> <p>Коммуникативные: Устанавливать рабочие отношения в группе, осуществлять совместные действия для решения поставленной задачи. Осуществлять учебное сотрудничество с учителем и сверстниками. Адекватно использовать устную и письменную речь.</p> <p>Личностные: Развивать любознательность и интерес к самостоятельной исследовательской деятельности. Грамотно обращаться с веществами в химической лаборатории и в быту. Развивать мотивы и интересы своей</p>

			<p>познавательной деятельности при выполнении эксперимента.</p> <p>Воспитывать ответственное отношение к учебе, целеустремленность, трудолюбие самостоятельность в приобретении новых знаний и умений. Формировать готовность и способность к саморазвитию и самообразованию.</p>
<p>III. Домашнее задание</p>			
<p>Домашнее задание</p>	<p>Учитель организует объяснение выполнения домашнего задания:</p> <p>1. Выполнить тесты «Аммиак и его свойства. Соли аммония» http://fcior.edu.ru/card/8526/testy-po-temeammiak-i-ego-svoystva-soli-ammoniya.html</p> <p>2. Повторить классификацию оксидов</p>		

2.2. Внеурочная работа

Учебные проекты считаются, средством стимуляции познавательной деятельности обучающихся, становление их творческих способностей, формирования у школьников ценных личностных качеств в процессе внеурочной работы.

Исследовательские проекты химико-экологической направленности могут быть посвящены исследованию элементного состава различных природных объектов, определяющего экологическое состояние окружающей среды. Ориентировочные основы познавательных действий определяются в этом случае зависимостями в пространстве координат: «состав-свойства».

В ходе руководства учебно-исследовательской деятельностью обучающегося была проделана работа:

- I. Описание методологического аппарата учебного исследования по выбранной теме:

Тема: Получение пищевых красителей в домашних условиях и сравнение их с магазинными

Проблема: Можно ли изготовить качественные пищевые красители в домашних условиях?

Объект исследования: Пищевые красители.

Предмет исследования: Методика и вещества для получения натуральных пищевых красителей.

Цель: Изготовление натуральных пищевых красителей в домашних условиях и сравнение их с синтетическими пищевыми красителями.

Задачи:

1. Изучить различную литературу и другие источники по теме исследования;
2. Выяснить какие красители существуют;

3. Изучить методику получения натуральных красителей в домашних условиях;
4. Изготовить натуральные пищевые красители самостоятельно в домашних условиях;
5. Сравнить получившиеся натуральные пищевые красители с синтетическими пищевыми красителями;
6. Сделать выводы по результатам исследования.

Актуальность исследования: Большинство людей, как и я очень любят сладкое. Многие люди готовят разные вкусности в домашних условиях и ,конечно, же для красоты добавляют красители. Я хочу узнать, стоит ли тратить на них деньги, ведь это всё-таки химия или проще сделать натуральные красители у себя дома.

Методы исследования: Изучение литературы, систематизация и обобщение полученных знаний по теме исследования, проведение экспериментов, анализ результатов, составление выводов.

II. Также был составлен индивидуальный план учебно-исследовательской деятельности обучающегося

Индивидуальный план научно-исследовательской работы
для ученицы МБОУ Лицей №10 г. Красноярска

Циммерман Елены Дмитриевны

(ФИО обучающегося)

По теме: Получение пищевых красителей в домашних условиях и сравнение их с магазинными

Этапы работы	Сроки	Конкретный продукт
1. Изучение литературы, составление плана	До 30.12.2020	Предварительный список литературы, оглавление (проект плана)

2. Написание основной части, проведение исследовательской части	До 02.02.2021	Текст (черновой вариант)
3. Написание введения, заключения, оформление списка использованных источников	До 15.02.2021	Список использованных источников, текст
4. Доработка, исправление ошибок	До 18.02.2021	Доработанный текст
5. Подготовка к конференции	До 19.02.2021	Текст научно-исследовательской работы
6. Отправка работы на конференцию	До 20.02.2021	Готовый текст работы

III. Результаты исследовательской работы обучающегося

Работа выполнена полностью, защищена на Краевом молодёжном форуме «Научно – технический потенциал Сибири», Номинация «Научный конвент», заняла 1 место (приложение 1).

Поисковые (исследовательские) умения формирующиеся в процессе исследовательской деятельности:

- умение самостоятельно генерировать идеи, т.е. изобретать способ действия, привлекая знания из различных областей;
- умение самостоятельно найти недостающую информацию в информационном поле;
- умение запросить недостающую информацию у эксперта (учителя, консультанта, специалиста);
- умение находить несколько вариантов решения проблемы;

- умение выдвигать гипотезы;
- умение устанавливать причинно-следственные связи.

2.3. Методические рекомендации по созданию проблемных ситуаций и проведение проблемных химических экспериментов на уроках химии в 8-11 классах

Спецификой организации учебного занятия по химии с использованием проблемного химического эксперимента служит обозначение проблемы, вовлечение в процесс решения, извлечение информации.

Технология создания проблемных ситуаций базируется на основе активизации и углубления деятельности обучающихся. Обучающиеся решают проблемы, которые ставит перед ними педагог, с использованием анализа содержания для обнаружения в нём проблемы, а затем определять алгоритм выполнения этапов в порядке подчинения друг другу.

Рекомендации по созданию проблемных ситуаций на уроке:

1. Учебная проблема должна заинтересовать обучающихся своей необычностью, красочностью, эмоциональностью.

2. Учитель должен быть внимательным к эмоциональному состоянию ученика, вовремя выяснять причины затруднений в разрешении проблемной ситуации и оказать своевременную помощь.

3. Необходимо соблюдать дидактические принципы: научность, доступность, систематичность и последовательность, сознательность и активность обучающихся.

4. Проблемный вопрос должен быть: сложным, сопряженным с противоречиями; предполагающим научный спор на базе различных толкований; создающим затруднения, необходимые для проблемной ситуации.

5. Перевод проблемного вопроса в проблемную ситуацию осуществляется: через углубление проблемного вопроса, поиск разных граней его решения, сопоставление разных вариантов ответа.

6. Формы решения проблемных ситуаций: дискуссия, научный спор, проблемные задачи и задания, задачи исследовательского характера, тексты, материалы с проблемной направленностью.

Для образования проблемной ситуации годится не каждый химический эксперимент, который есть в образовательной программе, поэтому к опытам предъявляются такие требования:

1) содержание опытов должно опираться на известные ученикам явления и закономерности и создавать перед ними посильную проблемную ситуацию;

2) проведению их должен предшествовать показ одного или нескольких опытов или теоретический материал, что будет являться подведением к пониманию проблемы на основе уже имеющихся знаний;

3) опыты, с помощью которых ставится проблема, должны вызывать интерес, возбуждать любознательность.

Целесообразно использовать различные интересные факты и вопросы или истории, как подводку к химическому эксперименту. Такой методический приём эффективен на «стадии вызова». Впоследствии осмысления проблемной ситуации обучающиеся бессознательно вступают в поисковую деятельность.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам проделанной работы можно сделать следующие выводы:

1. Проблемный химический эксперимент является одним из эффективных способов создания проблемной ситуации, стимулирующей мыслительную деятельность школьников. При его выполнении обучающиеся открывают для себя новые знания и формируют новые способы деятельности, что является основой для успешного развития познавательных УУД: общеучебных, логических, а также постановку и решение проблемы.

2. Технологические карты уроков по темам: «Практическая работа «Получение кислорода и изучение его свойств»», «Практическая работа «Получение аммиака и изучение его свойств»» и индивидуальный план внеурочной работы по теме «Получение пищевых красителей в домашних условиях и сравнение их с магазинными» апробированы в МБОУ Лицей №10 г. Красноярск, включают в себя проблемные химические эксперименты, с помощью которых происходит развитие познавательных УУД обучающихся.

3. Методические рекомендации по использованию проблемного эксперимента на уроках химии строятся на основе активизации и интенсификации деятельности обучающихся. К проблемному эксперименту предъявляется ряд требований: содержание опытов должно опираться на известные явления и закономерности и создавать перед обучающимися сильную проблемную ситуацию; неожиданный по результатам опыт не должен носить развлекательный характер, для этого обучающимся должна быть ясна цель проводимых опытов (подтверждение гипотезы или выявление новых фактов и т.д.), для понимания проблемы перед проведением опыта необходима соответствующая предыстория.

Библиографический список

1. Nagarajan S., Overton T. Promoting Systems Thinking Using Project- and Problem-Based Learning// Journal of Chemical Education. 2019. Vol. 96. №12. P. 2901-2909.
2. Namrata. Concise Chemistry-Middle Class For Class-8. Publisher: Selina Publishers. 2011. 190 p.
3. Quattrucci J. Problem-Based Approach to Teaching Advanced Chemistry Laboratories and Developing Students' Critical Thinking Skills// Journal of Chemical Education. 2018. Vol. 95. №2. P. 259-266.
4. Ахромускина И. М., Валуева Т. Н. Методика обучения химии: учебно-методическое пособие. М.: Берлин: Директ-Медиа. 2016. 192 с.
5. Байбородова Л. В., Чернявская А. П. Педагогические технологии. В 3 ч. Часть 1. Образовательные технологии: учебник и практикум для академического бакалавриата/ под общ. ред. Л. В. Байбородовой, А. П. Чернявской. 2-е изд. М: Юрайт. 2018. 258 с.
6. Баксанский О. Е. Проблемное обучение: обоснование и реализация // Наука и школа. 2000. №1. С. 19-25.
7. Габриелян О. С. Химия 8 класс: Настольная книга для учителя. М.: Дрофа. 2007. 65 с.
8. Габриелян О. С. Химия. 8 класс. Учебник. М.: Дрофа. 2018. 288 с.
9. Габриелян О. С. Химия. 8-9 класс: Методическое пособие. М: Дрофа. 2017. 224 с.
10. Габриелян О. С. Химия. 9 класс. Учебник. М.: Дрофа. 2013. 319 с.
11. Габриелян О. С., Остроумов И. Г. Химия 9 класс: Настольная книга учителя. М.: Дрофа. 2007. 400 с.

12. Классификация методов обучения [Электронный ресурс]. URL: http://knowledge.allbest.ru/pedagogics/3c0b65635a3bd68b5c53b89421316c37_0.h (дата обращения: 14.02.21)
13. Космодемьянская С.С., Гильманшина С.И. Методика обучения химии: учебное пособие. Казань: ТГГПУ. 2011. 136 с.
14. Костянко, И.Е. Как организовать и провести урок-исследование// Биология и химия. 2016. №8. С. 29-31.
15. Кудрявцев В. Т. Проблемное обучение: истоки, сущность, перспективы // Педагогика и психология. 1991. №4. С. 201.
16. Лямин А. Н. Интегральные познавательные задания на уроках химии: универсальные учебные действия школьника, учебно-методическое пособие. Киров: ИРО Кировской области. 2014. 115 с.
17. Мельникова Е. Л. Проблемное обучение// Первое сентября. 2002. №2. С.2.
18. Мутик М.А. Организация учебно-исследовательской деятельности учащихся// Биология. 2002. №40. С. 7.
19. Омелянович, Т.Н. Развитие критического мышления школьников посредством создания учебных проблемных ситуаций// Биология и химия. 2015. №1. С. 29-31.
20. Поликарпова, Л.Д. Формирование познавательных УУД на уроках химии [Электронный ресурс]. URL: <http://festival.1september.ru> (дата обращения: 15.03.21)
21. Поурочные планы по химии 8 класс. [Электронный ресурс]. URL: <https://tak-to-ent.net/load/286> (дата обращения: 25.01.21)
22. Троегубова Н. П. Поурочные разработки по химии. 8 класс. М.: ВАКО. 2017. 399 с.
23. Федеральный базисный учебный план для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы

- общего образования, утвержденный Приказом Минобразования РФ от 09.03. 2004 № 1312.
- 24.Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» 273- ФЗ от 29.12.2012.
- 25.Федеральный компонент государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования, утвержденный Приказом Минобразования России от 05.03.2004 РФ № 1089.
- 26.Фефилова, Е.В.Преемственность в формировании познавательных УУД [Электронный ресурс]. URL: <http://www.metod-kopilka.ru> (дата обращения: 12.12.20)
- 27.Фукс, О.С. Формирование познавательных УУД на уроках химии. Бахрам-М: Самара. 2008. 367 с.
- 28.Чернобельская Г. М. Методика обучения химии в средней школе. М.: Владос. 2000. 336 с.
- 29.Чернобельская Г. М. Теория и методика обучения химии: учебник для студентов педагогических вузов. М.: Дрофа. 2010. 318 с.
- 30.Ястребова О. Н. Поурочные разработки по химии. 8 класс. М.: ВАКО. 2019. 336 с.

