

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 5 с углубленным изучением
отдельных предметов
г. Шебекино Белгородской области»

Принята
на заседании педагогического совета
от 30 августа 2024года
Протокол №1



Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа
Естественно – научной направленности
«Знатоки химии»
Возраст учащихся 14 - 16 лет
Срок реализации 1 год

Автор составитель:
Воротеляк В.С.,
педагог ДО, учитель химии

г. Шебекино, 2024 год

1. Введение

1.1. Направленность.

Направленность программы: естественнонаучная.

Программа «Знатоки химии» предназначена для проведения занятий, не входящих в рамки основной образовательной деятельности (в рамки основных образовательных программ (учебных планов), федеральных государственных образовательных стандартов). Программа ориентирована на развитие творческих способностей учащихся, дает возможность заниматься научно-исследовательской деятельностью, прививает практические умения и навыки по проведению экспериментов.

1.2. Актуальность.

В системе естественнонаучного образования химия занимает важное место, определяемое ролью химической науки в познании законов природы, в материальной жизни общества, в решении глобальных проблем человечества, в формировании научной картины мира. Дополнительная общеобразовательная программа Знатоки химии создана, чтобы в процессе получения дополнительного химического образования учащиеся приобрели химические знания о законах и теориях, отражающих особенности химической формы движения материи, приобрели умения и навыки в постановке химического эксперимента, в работе с научной и справочной литературой, научились делать выводы применительно к конкретному материалу и более общие выводы мировоззренческого характера. Изучение химии помогает понять общие закономерности процесса познания природы человеком, методы аналогии и эксперимента, анализ и синтез позволяют понять науку во всем ее многообразии. Химические знания необходимы учащимся в повседневной жизни, производственной деятельности, продолжения образования и правильной ориентации поведения в окружающей среде.

1.3. Педагогическая целесообразность.

Содержание дополнительной образовательной программы актуально и с точки зрения реализации Концепции развития дополнительного образования детей (распоряжение Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р), которая нацеливает на «создание необходимых условий для личностного развития учащихся, позитивной социализации и профессионального самоопределения».

Программа Знатоки химии даёт учащимся возможность выбрать профиль обучения, пополнить знания о профессиях, расширить знания предмета химии, необходимые для получения дальнейшего образования. Идея личностно-ориентированного подхода, заложенная в основу программы, допускает возможность широкого варьирования учебного материала педагогом при его конкретизации, создание индивидуальных образовательных маршрутов.

Формирование гуманистических и экологических представлений является важнейшей задачей химического образования. Предметом изучения в предложенной программе является не просто химия, а химия по отношению к человеку и природе, значение различных веществ в природных закономерностях и в жизни человека. В программе большое значение имеют межпредметные связи с другими учебными дисциплинами: биологией, географией, экологией, физикой. Таким образом, предлагаемая программа Знатоки химии направлена на реализацию основных идей новой концепции химического образования: а) оживление эксперимента: формирование умений обращаться с веществами, биологическими и химическим лабораторным оборудованием, простейшими пробами; б) приобщение и развитие у учащихся исследовательских умений; в) отход от чрезмерной абстрактности химии, усиление прикладной направленности; г) показ тенденции интеграции смежных наук: биология, химии, географии, физики и др. с целью создания целостной картины окружающего мира. Предлагаемая программа Знатоки химии развивает систему знаний о мире, прививает практические умения и навыки по проведению экспериментов. Программа дает возможность развивать творческие

способности учащихся, заниматься научно-исследовательской деятельностью, повысить общественно-полезную направленность деятельности объединения дополнительного образования.

1.4. Отличительные особенности данной дополнительной общеобразовательной программы от уже существующих программ

Дополнительная общеобразовательная программа Знатоки химии является практико-ориентированной. Значительная роль в программе отводится химическому эксперименту. На занятиях выполняются занимательные и исследовательские лабораторные опыты, которые не всегда могут провести учащиеся в рамках школьной программы. Химический эксперимент применяется учащимися для усвоения новых знаний, постановки перед ними познавательных проблем. Решение их с использованием эксперимента ставит учащихся в положение исследователей, что, как показывает практика, оказывает положительное влияние на мотивацию изучения химии.

Важной особенностью программы является учебно-исследовательская деятельность учащихся, организованная через индивидуальные образовательные маршруты или в рамках научного общества учащихся. Учебно-исследовательская деятельность имеет особое значение еще и потому, что занятия проходят не только в стенах кабинетов и лабораторий, но и в природных условиях, где учащиеся проводят наблюдения, отбор проб, сбор материала для экспериментальных исследований. Результатом такой деятельности являются выполненные учащимися исследовательские работы, проекты, доклады, рефераты, которые учащиеся представляют на научно-практических конференциях, круглых столах и других мероприятиях различных уровней.

Реализация программы Знатоки химии основывается на общедидактических принципах доступности последовательности, системности, связи теории с практикой. Особо актуальными при реализации программы признаются следующие принципы.

1) *Принцип научности* формирует у учащихся понятия через раскрытие причинно-следственных связей явлений, процессов, событий; проникновение в сущность явлений и событий; раскрытия истории развития культуры, борьбы тенденций; ориентации на междисциплинарные научные связи.

2) *Принцип связи обучения с жизнью* реализуется через использование на занятиях жизненного опыта учащихся, приобретенных знаний в практической деятельности, раскрытие практической значимости знаний.

3) *Экологический принцип* поможет обучающимся углубить знания о взаимосвязи организма с окружающей средой, заложить основы правильного понимания вопросов природы, направленных на решение проблемы защиты восстановительных механизмов биосферы от разрушения, организовать практическую деятельность по охране природы.

4) *Принцип эвристической среды* означает, что в социальном окружении доминируют творческие начала при организации деятельности объединения. При этом творчество рассматривается как необходимая составляющая жизни каждого человека и как универсальный критерий оценки личности и отношений в коллективе.

5) *Принцип природосообразности*. Воспитание должно основываться на научном понимании естественных и социальных процессов, согласовываться с общими законами развития человека сообразно его полу и возрасту. Образование строится в соответствии с природой ребенка, его психической конституцией, его способностями. Содержание программы должно быть безопасным, целесообразным, соразмерным. Осуществление данного принципа дает возможность построить «индивидуальные маршруты» каждому обучающемуся объединения. Это в свою очередь открывает очевидные плюсы: психическое здоровье, отсутствие комплексов, глубокие и прочные знания и умения в соответствии с интересами, запросами личности.

6) *Принцип интегративности* предполагает включение в образовательно-воспитательный процесс знаний по экологии, биологии, истории, краеведению, этике, литературе.

1.5. Уровень программы, объем и сроки.

Программа рассчитана для детей 14-17 лет, продолжительностью 1 года, 72 часа.

Принцип набора в объединения свободный: принимаются все дети, желающие обучаться по данной программе. Группы формируются с учетом интересов и потребностей ребят. После проведения предварительного собеседования определяется, на каком уровне будет осваиваться программа: углубленном или учебно-исследовательском.

Режим занятий.

Программа рассчитана для детей 14-17 лет на 1 год обучения. Занятие проводится два раза в неделю. Продолжительность занятия 30 минут.

1.8. Особенности организации образовательного процесса.

Основной формой организации образовательного процесса по данной программе является занятие, но предусмотрено регулярное включение таких форм, как деловая игра, экскурсия, тренинг, дискуссия, дебаты, конференция, самостоятельная работа обучающихся по выбранным темам, индивидуальные и групповые консультации. Данные формы помогают активизировать обучение, придав ему исследовательский, творческий характер, и таким образом передать инициативу в организации своей познавательной деятельности в руки обучающихся.

Для повышения образовательного уровня и получения навыков по практическому использованию полученных знаний, программой предусматривается проведение ряда лабораторных и практических работ, которые должны проводиться в специально оборудованной химической лаборатории или кабинете.

Химическая лаборатория, а также кабинет химии являются зонами особого риска, поэтому не только на первом, но и на всех последующих занятиях следует уделять пристальное внимание вопросам безопасности труда, правилам обращения с химическим оборудованием и реактивами, проводить инструктажи, демонстрировать отдельные приемы, опираясь при этом на нормативные документы, имеющиеся в образовательном учреждении. Выполнение лабораторных и практических работ дает возможность учащимся самостоятельно открывать для себя что-то новое, делать выводы, анализировать ситуацию с выдвижением гипотез, что ведет к более глубокому усвоению химических понятий и процессов.

При выборе форм и приемов организации процесса обучения следует учитывать, что данная программа носит практический характер. Теоретические сведения усваиваются детьми в ходе практической работы, выполнения проекта или бесед с педагогом. Очень эффективно может быть использован проектный метод обучения, особенно при реализации курсов вариативного блока. Теоретическая часть предполагает пояснение по каждой теме, а также заслушивание и обсуждение сообщений, заранее подготовленных учащимися. (Можно включить в «паузы отдыха» элементы занимательности: разгадывание кроссвордов, ребусов, викторины, игры, просмотр слайдов и т.п.) В практическую (экспериментальную) часть включены такие виды работ, опытов, которые соответствуют возрастному уровню детей 8 класса. Предлагаемая методика выполнения экспериментальных работ доступна для обычной школьной лаборатории и не требует дополнительных материальных затрат на приобретение оборудования и реактивов. Увлекательные химические опыты с природным материалом, собранным самими учащимися, и маленькие «открытия» не только расширяют кругозор, углубляют знания, но и воспитывают любовь к родной природе, своему краю, а значит бережное отношение к ней. А сочетание развитого интереса к исследовательским умениям является основой для дальнейшей профориентации учащихся. Программа, увязывающая вопросы химии,

биологии, географии позволяет показать взаимосвязь наук и производства, нацеливает и побуждает учащихся на решение актуальных экологических, экономических и сырьевых проблем нашего края. Творчески продуманный подход к организации и проведение занятий воспитывает учащихся в духе сознательного отношения к делу, приобщает к чтению дополнительной литературы, самостоятельному поиску и видимым результатам своего творческого труда.

1.10. Цель программы.

Основной целью программы является расширение кругозора обучающихся при изучении химических явлений, происходящих в окружающем нас мире.

1.11. Задачи программы.

Для выполнения поставленной цели решаются следующие образовательные задачи:

Обучающие:

- расширять представления учащихся о свойствах химических веществ;
- совершенствовать экспериментальные умения;
- расширять представления учащихся о применении химических знаний в окружающем нас мире.
- способствовать удовлетворению личных познавательных интересов.

Развивающие:

- развивать интерес к науке химии;
- развивать химическое мышления и пространственное воображение;
- развивать творческие способности учащихся при обучении химии;

Воспитательные:

- воспитывать у детей устойчивый интерес к изучению химии;
- совершенствовать умение работать в коллективе;
- прививать навыки самостоятельной работы с различными источниками информации.

2. Содержание программы

2.1. Введение. "Мир так интересен, но как его понять?"

Теория Давайте познакомимся. Презентация курса: цели и задачи, организация занятий и их специфика. Предмет химии. Происхождение слова "химия". Место химии среди наук о природе.

Дополнительно теория учебно-исследовательский уровень. Химия - экспериментальная наука.

Практика Знакомство с группой. Инструктаж по правилам поведения на занятиях. Практическая работа «Знакомимся с химической лабораторией, ее оборудованием, с правилами безопасности в ней». Консультация «Оформление проектной папки».

Дополнительно практика учебно-исследовательский уровень. Составление индивидуального плана проектной деятельности на год.

2.2. Свойства вещества.

Теория () Вещество и тело. Вещества вокруг нас и в нас самих. Свойства веществ: агрегатное состояние, цвет, запах, электропроводность, теплопроводность и т.д. Зачем нужно знать свойства веществ? Камень - первый объект изучения человека. Превращение веществ друг в друга. Химическая реакция. Признаки и условия течения химических реакций. Горение - одна из первых химических реакций, известных человеку. Роль огня в становлении человека. Легенды и мифы об огне. Вещества горючие и негорючие. Изучение реакции горения.

Дополнительно теория учебно-исследовательский уровень. Э.Шталь - основоположник теории флогистона. Роль М.В.Ломоносова и Ант.Лавуазье в объяснении реакции горения.

Практика (). Лабораторные опыты:

1. Рассматривание предметов, сделанных из одного и того же вещества.
2. Рассматривание предметов, сделанных из разных веществ.
3. Рассматривание веществ с разными физическими свойствами.

Практические работы:

1. Изучаем свойства веществ.
2. Проводим химические реакции с целью выявления признаков и условий течения химической реакции.

Лабораторные опыты:

1. Выполнение опытов, иллюстрирующих физические и химические явления.

Практические работы:

1. Изучение строения пламени. Нагревательные приборы.

2.3. Изучение состава вещества - центральное звено химии

Теория () Из чего состоят вещества? Делимо ли вещество до бесконечности? Атом - неделимая частица, составная часть всех веществ. Молекулы. Химический элемент. Вещества простые и сложные. Ознакомление с символами элементов. Символы H, O, S, P, C, I, Br, Cl, Si. Понятие химической формулы. Чистые вещества и смеси. Однородные и неоднородные смеси. Способы раздвоения смесей: отстаивание, фильтрование, перекристаллизация, перегонка, хроматография.

Дополнительно практика учебно-исследовательский уровень.

Лабораторные работы:

1. Рассматривание образцов простых и сложных веществ, минералов и горных пород.

Практические работы:

1. Разделение смеси чернила-вода хроматографией.

2.4. Какие бывают вещества?

Теория () Классификация веществ на простые и сложные. Деление простых веществ на металлы и неметаллы. Символы металлов Al, Fe, Si, K, Na, Ca, Ba, Mg, Ag, Au, Hg, Ni, Cr, Mn. Кислород, его открытие. Получение кислорода из перманганата калия. Собираание кислорода двумя способами: методом вытеснения воздуха и методом вытеснения воды. Определение кислорода. Горение серы, угля и железа в кислороде. Водород - самый легкий газ. История его открытия. Горение водорода "Гремучая смесь". Определение водорода, получение. Углекислый газ. Получение его из мрамора или мела. Определение углекислого газа с помощью известковой воды. Состав воздуха. Изучение состава воздуха. Роль А.Лавуазье. Понятие об инертных газах. Неон, аргон, их применение. Кислоты. Кислоты в природе. Растворение кислот в воде. Действие серной кислоты на ткань. Меры предосторожности при работе с кислотами. Действие кислот на индикаторы. Основания. Растворение оснований в воде. Щелочи. Действие щелочей на организм человека. Меры предосторожности при работе со щелочами. Действие щелочей на индикаторы. Соли. Какие бывают соли? Соли в природе. Поваренная соль. Роль поваренной соли в истории человечества. Органические вещества: белки, жиры, углеводы, нуклеиновые кислоты, их роль для живых организмов.

Дополнительно теория учебно-исследовательский уровень. Металлы древности. Бронзовый и железный века. Получение металлов в древности. Период алхимии. Вещества-невидимки. Пневматическая химия. С.Гейлс и его пневматическая ванна. Пластмассы и волокна. Зачем они нужны человеку; Из чего их получают.

Практика (). Лабораторные работы:

1. Изучаем свойства металлов.
2. Рассматривание сплавов меди и железа.
3. Обнаружение кислот в продуктах питания.
4. Действия индикаторов на кислоты и щелочи.
5. Растворение оснований в воде.
6. Рассматривание образцов солей.

Практические работы:

1. Получаем, собираем и определяем кислород и водород.
2. Изучаем свойства металлов.

Дополнительно практика учебно-исследовательский уровень.

Лабораторные работы:

1. Рассматривание образцов пластмасс и волокон.

Практические работы:

1. Получение меди из малахита.

2.5. Язык химии.

Теория (). Состав веществ. Химическая формула. Валентность. Определение валентности по химической формуле. Закон сохранения массы веществ. Химические уравнения. Сущность химической реакции. Типы химических реакций: разложения, замещения и обмена. Реакции экзо- и эндотермические. Реакции обратимые и необратимые. Скорость химических реакций.

Дополнительно теория учебно-исследовательский уровень. Современные теории бинарности элементов.

Составление формул бинарных соединений по валентности элементов.

Факторы, влияющие на скорость реакции. Катализаторы и ингибиторы.

Практика (). Лабораторные опыты:

1. Разложение малахита при нагревании.

2. Замещение меди в растворе хлорида меди (2) железом.

Дополнительно практика учебно-исследовательский уровень. Лабораторные опыты:

1. Изучение влияния различных условий на скорость химических реакций.

2.6. Многообразие веществ. Теория (). Классификация и свойства веществ. Многообразие веществ. Классификация веществ по составу. Оксиды, их состав. Получение оксидов реакцией горения простых и сложных веществ. Составление уравнений реакции горения сложных веществ. Условия возникновения и прекращения горения. Медленное окисление. Меры предупреждения пожаров. Классификация оксидов на основные, кислотные, амфотерные. Кислоты, их состав, классификация на кислородосодержащие и бескислородные, на одноосновные, двухосновные и трехосновные. Кислотный остаток. Валентность кислотного остатка, роль кислот для организмов растений, животных и человека. Основания, их состав. Гидрооксогруппа. Щелочи и нерастворимые в воде основания, составление формул солей по валентности металла и кислотного остатка. Классификация солей на средние, кислые и основные. Пищевая сода и малахит как примеры кислой и основной солей, соли организмы в организме человека. Реакция нейтрализации. *Дополнительно теория учебно-исследовательский уровень.* Составление уравнений реакции горения сложных веществ.

Практика (). Лабораторные работы:

1. Рассмотрение образцов оксидов, оснований, солей.

2. Исследование продукта горения угля в кислороде.

3. Ознакомление со свойствами гидроксидов натрия, кальция, меди (2) или железа (3).

4. Взаимодействие щелочей с кислотами.

5. Взаимодействие нерастворимых оснований с кислотами.

2.7. Итоговые занятия.

Теория (). Химия во всех сферах жизни. Основные направления развития химии в мире и в нашем городе, области, стране.

Дополнительно теория учебно-исследовательский уровень. Возможности дальнейшей разработки, развития темы научно-исследовательской работы.

Практика (). Круглый стол «Взгляд на мир вокруг нас с помощью химии»

Дополнительно практика учебно-исследовательский уровень. Отчетная конференция по реферативным и экспериментальным работам. Коллективное обсуждение итогов года и индивидуальное осмысление своей деятельности. Консультация «Анализ качества выполнения проекта».

Итоговая диагностика. Анкета-тест «Терминологический минимум юного химика». Анализ портфолио исследовательских работ и проектных папок. Анализ итогов конференции.

2.8. Введение.

Презентация курса: цели и задачи, организация занятий и их специфика.

Практика (). Инструктаж по технике безопасности. Деловая игра «Планирование работы объединения». Знакомство с календарем конкурсных мероприятий. *Дополнительно практика учебно-исследовательский уровень.* Знакомство с календарем конкурсных мероприятий, в которых может принять участие автор научно-исследовательской работы. Составление индивидуального плана исследовательской и проектной деятельности на год. Консультация «Оформление проектной папки». Рассказ, беседа, работа с дополнительной литературой.

Входная диагностика. Анкета «Знаю – не знаю. Умею – не умею».

2.9. Строение атома. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева.

Теория (). Эволюция представлений об атомном строении вещества. Атомистика древних ученых. Роль М.В.Ломоносова и Д.Дальтона в развитии учения об атомах и молекулах. Сложное строение атома. Модели атомов. Планетарная модель атома Э.Резерфорда. Протонно-нейтронная теория. Состояние электронов в атоме. Понятие квантовых чисел. Состав, строение и свойства элементов, в атомах которых заполняются 1, 2, 3 энергетические уровни. Свойства атомов: радиус, энергия геонизации, сродство С к электрону, электроотрицательность, изменение этих свойств в периодах и главных подгруппах. Периодический закон строения атомов. Периодическое изменение свойств элементов и их соединений. Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева - отображение периодического закона. Связь строение атома, свойств элемента и его соединений с положением его в Периодической системе химических элементов Д.И.Менделеева.

Дополнительно теория учебно-исследовательский уровень. Особенности заполнения электронных оболочек атомов больших периодов. Понятие о лантаноидах и актиноидах.

Практика. Урок-путешествие в историю химии. Попытки классификации элементов. Сообщения о работах; о классификации элементов, которые были предложены учеными химиками. Химический вечер о жизни и деятельности Д.И. Менделеева (План: Детство и юность. Учеба в университете и за границей. Научные открытия. Педагогическая деятельность). Оформление музыкальное и художественное.

Дополнительно практика учебно-исследовательский уровень. Интеллектуальная игра "Что? Где? Когда?" по периодической системе и характеристике элементов (Команды знатоков соревнуются между собой, набирая наибольшее количество фишек. Вопросы составлены так, чтобы учащиеся в ответах продемонстрировали свои знания о периодической системе и химических элементах.)

2.10. Химическая связь. Строение вещества.

Теория (базовый уровень). Электронная природа химической связи. Способы образования и виды химической связи. Свойства ковалентной связи: длина связи, энергия связи, направленности связи. Геометрия молекул. Полярность связи и полярность молекул. Валентность с точки зрения электронных представлений. Сравнение понятий: валентность и степень окисления. Строение вещества. Уровни организации вещества. Аморфные и кристаллические вещества. Кристаллические решетки. Связь состава и строения кристаллической решетки со свойствами веществ.

Дополнительно теория учебно-исследовательский уровень. Понятие аллотропии на примере аллотропных видоизменений углерода-алмаза и графита. Причины многообразия веществ.

Практика. Демонстрации моделей кристаллической решетки. Эксперименты по выращиванию кристаллов.

2.11 Электролитическая диссоциация.

Теория (базовый уровень). Эволюция представлений о растворах. Физическая теория растворов. Тепловые явления при растворах. Химическая теория растворов Д.И.Менделеева. Современная теория растворов как отображение теории электролитической теории Д.И.Менделеева.

Дополнительно теория учебно-исследовательский уровень. Роль В.А.Кистяковского и И.А.Каблукова в создании теории растворов. Ион гидроксония, Донорно-акцепторная связь. Свойства ионов. Химические свойства электролитов. Свойства взаимодействующих ионов. Гидролиз солей. Электролиз расплавов и растворов.

Практика. Демонстрации:

1. Выделение и поглощение теплоты при растворении различных веществ.
2. Исследование некоторых свойств ионов, цвет, мылкость на ощупь, изменение цвета индикаторов.
3. Электролиз растворов хлорида меди (2) и ионида калия.

Лабораторные опыты:

1. Испытание растворов, солей индикатором.
2. Удаление воды с медного купороса. Превращение сульфата меди (2) в медный купорос.

Практические работы 1. Решение экспериментальных задач по теме «Электролитическая диссоциация» Расчетные задачи:

2. Вычисление с применением понятий «кристаллогидраты».
3. Решение задач по теме «Растворы».

Решение задач на растворы а) % концентрации, б) молярная концентрация

Игра – представление «Вода - удивительное и уникальное вещество» (Команды готовят представление о воде в разных аспектах: Роль и значение воды в жизни людей и природы.

Вода как уникальный растворитель. Удивительные химические свойства воды. Экологическое значение воды, охрана воды и др.).

2.12. Химические реакции.

Теория (базовый уровень). Электронная природа химической реакции. Классификация химической реакции. Окислительно-восстановительные реакции. Энергетика и направление химических реакций. Термодинамика, что она изучает. Изменение запаса энергии в реагирующей системе. Энтальпия. Тепловой эффект химической реакции. Закон Гесса. Энтальпии образования и сгорания веществ. Возможность и направление протекания реакций. Энтропия. Энергия Гибса. Условия самопроизвольного протекания реакции. Кинетика и химическое равновесие. Скорость химической реакции. Зависимость скорости от различных факторов. Закон действующих масс Гульдберга - Вааге. Кинетическое уравнение скорости. Зависимость скорости химической реакции от температуры. Правило Вантгофа. Энергия активации.

Дополнительно теория учебно-исследовательский уровень. Катализ. Гомогенный и гетерогенный катализ. Катализ и ингибирование. Механизм действия катализатора. Причины изменения скорости реакции от температуры и катализатора. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Константа равновесия. Смещение химического равновесия.

Практика. Расстановка коэффициентов в окислительно-восстановительных реакциях методом электронного баланса и методом полуреакций. Расчетные задачи:

1. Расчеты тепловых эффектов химических реакций по теплота образования или сгорания исходных и образующихся в результате реакции веществ.
2. Расчеты, связанные с возможностью протекания реакции с использованием стандартных энергий Гибса.

Демонстрации: 1. Опыты, показывающие смещение химического равновесия. Лабораторные опыты:

1. Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ, поверхности соприкосновения, температуры.
2. Действие биологических ферментов на процесс разложения пероксида водорода.

2.13. Химия неметаллов.

Теория (базовый уровень). Обзор по положению в периодической системе Д.И.Менделеева. Строение атомов.

Дополнительно теория учебно-исследовательский уровень. Изменение состава, строение и свойств простых веществ-неметаллов, обработанных элементами: 1) одного периода; 2) одной группы периодической системы Д.И.Менделеева.

Практика. Демонстрации: Модели кристаллических решеток. Лабораторные опыты: Получение пластической серы. Расчетные задачи: Решение задач разных типов. Выпуск химической стенгазеты на основе изученного материала. Составление занимательных кроссвордов.

2.14 Химия металлов.

Теория (базовый уровень). Обзор металлов по положению в периодической системе Д.И.Менделеева и строению атома. Виды кристаллических решеток металлов. Сплавы. Кислородные соединения металлов; изменение их свойств в периодах и главных подгруппах периодической системы. Понятие о пероксидах и гидридах. Электрохимические процессы. Понятие об электродном потенциале. Электрохимический ряд напряжений металлов. Гальванический элемент.

Дополнительно теория учебно-исследовательский уровень. Особенности заполнения электронных оболочек атомов металлов побочных подгрупп. Причина сходных значений радиусов атомов. Энергия ионизации этих элементов.

Практика. Демонстрации:

1. Модели кристаллических соединений металлов.
2. Образцы металлов и сплавов.
3. Окислительные свойства соединений хрома (4).

Лабораторные опыты:

1. Рассматривание образцов металлов и сплавов.
2. Составление гальванической пары.

Расчетные задачи: решение задач разных типов.

2.15 Итоговые занятия.

Теория. Возможности дальнейшего изучения темы.

Практика. Химический вечер "Химические чудеса" Разработка сценария и репетиции. Дооформление портфолио и проектной папки. Итоговая конференция с приглашением специалистов института экологии волжского бассейна РАН. Коллективное обсуждение итогов года и индивидуальное осмысление своей деятельности. Консультация «Анализ качества выполнения проекта».

Итоговая диагностика. Анкета-тест «Терминологический минимум юного химика». Анализ итогов конференции. Анализ портфолио исследовательских и творческих работ.

Содержание программы

№ п/п	Дата план	Дата факт	Тема занятия	Основное содержание	Количество часов
1.	2.09		Давайте познакомимся.	Химия. Происхождение слова "химия". Место химии среди наук о природе. <i>Химия - экспериментальная наука.</i>	1
2.	4.09		Практическая работа «Знакомимся с химической лабораторией, ее оборудованием, с правилами безопасности в ней»	Инструктаж по правилам поведения на занятиях. Знакомство с химической лабораторией, оборудованием и правилами безопасной работы <i>Составление индивидуального плана проектной деятельности на год.</i>	1
3.	9.09		Практическая работа «Знакомимся с химической лабораторией, ее оборудованием, с правилами безопасности в ней»	Инструктаж по правилам поведения на занятиях. Знакомство с химической лабораторией, оборудованием и правилами безопасной работы <i>Составление индивидуального плана проектной деятельности на год.</i>	1
4.	11.09		Из чего построен мир?	Вещество и тело. Вещества вокруг нас и в нас самих. Свойства веществ: агрегатное состояние, цвет, запах, электропроводность, теплопроводность и т.д. Зачем нужно знать свойства веществ? Камень - первый объект изучения человека.	1
5.	16.09		Как изменить вещество?	Превращение веществ друг в друга. Химическая реакция. Признаки и условия течения химических реакций. Горение - одна из первых химических реакций, известных человеку. Роль огня в становлении человека. Легенды и мифы об огне. Вещества горючие и негорючие. Изучение реакции горения. <i>Шталь - основоположник теории флогистона. Роль М.В.Ломоносова и Ант.Лавуазье в объяснении реакции горения. Лабораторные опыты:</i>	1

				<p>1. Рассматривание предметов, сделанных из одного и того же вещества.</p> <p>2. Рассматривание предметов, сделанных из разных веществ.</p> <p>3. Рассматривание веществ с разными физическими свойствами.</p>	
6.	18.09		Практическая работа «Многообразие веществ»	Физические свойства веществ.	1
7.	23.09		Практическая работа «Как заставить вещества реагировать друг с другом?»	<p>Проводим химические реакции с целью выявления признаков и условий течения химической реакции.</p> <p>Лабораторные опыты:</p> <p>1. Выполнение опытов, иллюстрирующих физические и химические явления.</p>	1
8.	25.09		Практическая работа «Пламя свечи. Нагревательные приборы»	Наблюдение за горящей свечой. Спиртовка. Сухое горючее	1
9.	30.09		Заглянем внутрь вещества	<p>Из чего состоят вещества?</p> <p>Делимо ли вещество до бесконечности? Атом - неделимая частица, составная часть всех веществ. Молекулы. Химический элемент. Вещества простые и сложные.</p>	1
10.	02.10		Химическая письменность.	Ознакомление с символами элементов. Символы H, O, S, P, C, I, Br, Cl, Si. Понятие химической формулы.	1
11.	7.10.		Вещества вокруг нас	<p>Чистые вещества и смеси. Однородные и неоднородные смеси. Способы разделения смесей: отстаивание, фильтрование, перекристаллизация, перегонка, хроматография.</p> <p><i>Лабораторные работы:</i></p> <p>1. <i>Рассматривание образцов простых и сложных веществ, минералов и горных пород.</i></p> <p><i>Практические работы:</i></p> <p>1. <i>Разделение смеси чернила-вода хроматографией.</i></p>	1

12.	9.10		Простые вещества.	<p>Классификация веществ на простые и сложные. Деление простых веществ на металлы и неметаллы. Символы металлов Al, Fe, Си, К, Na, Са, Ва, Mg, Ag, Аи, Hg, Ni, Cr, Mn.</p> <p><i>Металлы древности. Бронзовый и железный века. Получение металлов в древности. Период алхимии. Вещества-невидимки. Пневматическая химия. С.Гейлс и его пневматическая ванна.</i></p> <p>Практика (). Лабораторные работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучаем свойства металлов. 2. Рассматривание сплавов меди и железа. <p><i>Практические работы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Получение меди из малахита. 	1
13.	14.10		Простые вещества.	<p>Классификация веществ на простые и сложные. Деление простых веществ на металлы и неметаллы. Символы металлов Al, Fe, Си, К, Na, Са, Ва, Mg, Ag, Аи, Hg, Ni, Cr, Mn.</p> <p><i>Металлы древности. Бронзовый и железный века. Получение металлов в древности. Период алхимии. Вещества-невидимки. Пневматическая химия. С.Гейлс и его пневматическая ванна.</i></p> <p>Практика (). Лабораторные работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучаем свойства металлов. 2. Рассматривание сплавов меди и железа. <p><i>Практические работы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Получение меди из малахита. 	1
14.	16.10		Что заставляет вещества гореть?	<p>Кислород, его открытие. Получение кислорода из перманганата калия. Собираение кислорода двумя способами: методом вытеснения воздуха и методом вытеснения воды. Определение кислорода. Горение серы, угля и железа в кислороде.</p> <p>Практические работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Получаем, собираем и определяем кислород. 	1

15.	21.10		Самый простой элемент во вселенной	Водород - самый легкий газ. История его открытия. Горение водорода "Гремучая смесь". Определение водорода, получение. Практические работы: 1. Получаем, собираем и определяем водород.	1
16.	23.10		Знакомый незнакомец	Углекислый газ. Получение его из мрамора или мела. Определение углекислого газа с помощью известковой воды.	1
17.	28.10		Чем мы дышим?	Состав воздуха. Изучение состава воздуха. Роль А.Лавуазье. Понятие об инертных газах. Неон, аргон, их применение.	1
18.	30.10		Кислые вещества в природе.	Кислоты. Кислоты в природе. Растворение кислот в воде. Действие серной кислоты на ткань. Меры предосторожности при работе с кислотами. Действие кислот на индикаторы. Лабораторные работы: 1. Обнаружение кислот в продуктах питания. 2. Действия индикаторов на кислоты	1
19.	4.11	06.11	Едкие вещества в природе.	Основания. Растворение оснований в воде. Щелочи. Действие щелочей на организм человека. Меры предосторожности при работе со щелочами. Действие щелочей на индикаторы. Лабораторные работы: 1. Действия индикаторов на щелочи. 2. Растворение оснований в воде.	1
20.	06.11		Едкие вещества в природе.	Основания. Растворение оснований в воде. Щелочи. Действие щелочей на организм человека. Меры предосторожности при работе со щелочами. Действие щелочей на индикаторы. Лабораторные работы: 1. Действия индикаторов на щелочи. 2. Растворение оснований в воде.	1

21.	11.11		Все ли соли соленые на вкус?	Соли. Какие бывают соли? Соли в природе. Поваренная соль. Роль поваренной соли в истории человечества. Лабораторные работы: 1. Рассмотрение образцов солей.	1
22.	13.11		Вещества нашего тела	Органические вещества: белки, жиры, углеводы, нуклеиновые кислоты, их роль для живых организмов. <i>Пластмассы и волокна. Зачем они нужны человеку; Из чего их получают.</i> Лабораторные работы: 1. Рассмотрение образцов пластмасс и волокон.	1
23.	18.11		Как записать вещество на бумаге?	Химическая формула. Валентность. Определение валентности по химической формуле. <i>Современные теории бинарности элементов.</i> Составление формул бинарных соединений по валентности элементов.	1
24.	20.11		Химические предложения.	Закон сохранения массы веществ. Химические уравнения. Составление химических уравнений.	1
25.	25.11		Разнообразие превращений в природе	Сущность химической реакции. Типы химических реакций: разложения, замещения и обмена. Реакции экзо- и эндотермические. Реакции обратимые и необратимые. Лабораторные опыты: 1. Разложение малахита при нагревании. 2. Замещение меди в растворе хлорида меди (2) железом.	1
26.	27.11		Разнообразие превращений в природе	Сущность химической реакции. Типы химических реакций: разложения, замещения и обмена. Реакции экзо- и эндотермические. Реакции обратимые и необратимые. Лабораторные опыты: 1. Разложение малахита при нагревании. 2. Замещение меди в растворе хлорида меди (2) железом.	1

27.	2.12		Почему реакции протекают с разной скоростью?	Факторы, влияющие на скорость реакции. Катализаторы и ингибиторы.	1
28.	4.12		Родственники кислорода	Классификация и свойства веществ. Многообразие веществ. Классификация веществ по составу. Оксиды, их состав. Получение оксидов реакцией горения простых и сложных веществ. Составление уравнений реакции горения сложных веществ. Условия возникновения и прекращения горения. Медленное окисление. Меры предупреждения пожаров. Классификация оксидов на основные, кислотные, амфотерные.. <i>Составление уравнений реакции горения сложных веществ.</i> Лабораторные работы: 1. Рассмотрение образцов оксидов, оснований, солей. 2. Исследование продукта горения угля в кислороде.	1
29.	9.12		Родственники кислорода	<i>Составление уравнений реакции горения сложных веществ.</i> Лабораторные работы: 1. Рассмотрение образцов оксидов, оснований, солей. 2. Исследование продукта горения угля в кислороде.	1
30.	11.12		Чем опасны кислоты?	Кислоты, их состав, классификация на кислородосодержащие и бескислородные, на одноосновные, двухосновные и трехосновные. Кислотный остаток. Валентность кислотного остатка, роль кислот для организмов растений, животных и человека. Лабораторные работы: 1. Рассмотрение образцов кислот	1
31.	16.12		Как нейтрализовать щелочь?	Основания, их состав. Гидрооксогруппа. Щелочи и нерастворимые в воде основания, составление формул солей по валентности металла и кислотного остатка Лабораторные работы: 1. Рассмотрение образцов	1

				оснований. 2. Ознакомление со свойствами гидроксидов натрия, кальция, меди (II) или железа (III). 3. Взаимодействие щелочей с кислотами. 4. Взаимодействие нерастворимых оснований с кислотами.	
32.	18.12		Опасна ли поваренная соль?	Классификация солей на средние, кислые и основные. Пищевая сода и малахит как примеры кислой и основной солей, соли организмы в организме человека. Лабораторные работы: 1. Рассмотрение образцов солей.	1
33.	23.12		Химия и жизнь.	Химия во всех сферах жизни. Основные направления развития химии в мире и в нашем городе, области, стране. <i>Возможности дальнейшей разработки, развития темы научно-исследовательской работы.</i>	1
34.	25.12		Взгляд на мир вокруг нас с помощью химии	Круглый стол «Взгляд на мир вокруг нас с помощью химии» <i>Отчетная конференция по реферативным и экспериментальным работам. Коллективное обсуждение итогов года и индивидуальное осмысление своей деятельности. Консультация «Анализ качества выполнения проекта».</i>	1
35.	13.01		Взгляд на мир вокруг нас с помощью химии	Круглый стол «Взгляд на мир вокруг нас с помощью химии» <i>Отчетная конференция по реферативным и экспериментальным работам. Коллективное обсуждение итогов года и индивидуальное осмысление своей деятельности. Консультация «Анализ качества выполнения проекта».</i>	1
36.	15.01		Взгляд на мир вокруг нас с помощью химии	Итоговая диагностика. Анкетатест «Терминологический минимум юного химика». Анализ портфолио исследовательских работ и проектных папок. Анализ итогов конференции.	1

37.	20.01		Введение	<p>Презентация курса: цели и задачи, организация занятий и их специфика.</p> <p>Инструктаж по технике безопасности. Деловая игра «Планирование работы объединения». Знакомство с календарем конкурсных мероприятий.</p> <p><i>Знакомство с календарем конкурсных мероприятий, в которых может принять участие автор научно-исследовательской работы.</i></p> <p><i>Составление индивидуального плана исследовательской и проектной деятельности на год.</i></p> <p><i>Консультация «Оформление проектной папки». Рассказ, беседа, работа с дополнительной литературой.</i></p> <p>Входная диагностика. Анкета «Знаю – не знаю. Умею – не умею».</p>	1
38.	22.01		Заглянем внутрь атома	<p>Эволюция представлений об атомном строении вещества. Атомистика древних ученых. Роль М.В.Ломоносова и Д.Дальтона в развитии учения об атомах и молекулах. Сложное строение атома. Модели атомов. Планетарная модель атома Э.Резерфорда. Протонно-нейтронная теория. Состояние электронов в атоме. Понятие квантовых чисел. Состав, строение и свойства элементов, в атомах которых заполняются 1, 2, 3 энергетические уровни. Свойства атомов: радиус, энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность, изменение этих свойств в периодах и главных подгруппах.</p> <p><i>Особенности заполнения электронных оболочек атомов больших периодов. Понятие о лантаноидах и актиноидах..</i></p>	1
39.	27.01		Знакомьтесь, Д.И.Менделеев	<p>Химический вечер о жизни и деятельности Д.И. Менделеева (План: Детство и юность. Учеба в университете и за границей.</p>	1

				Научные открытия. Педагогическая деятельность).	
40.	29.01		Интеллектуальная игра "Что? Где? Когда?" по периодической системе и характеристике элементов	Периодический закон строения атомов. Периодическое изменение свойств элементов и их соединений. Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева - отображение периодического закона. Связь строение атома, свойств элемента и его соединений с положением его в Периодической системе химических элементов Д.И.Менделеева.	1
41.	3.02		Как устроено вещество?	Электронная природа химической связи. Способы образования и виды химической связи. Свойства ковалентной связи: длина связи, энергия связи, направленности связи. Геометрия молекул. Полярность связи и полярность молекул. Валентность с точки зрения электронных представлений. Сравнение понятий: валентность и степень окисления. Строение вещества. Уровни организации вещества. Аморфные и кристаллические вещества. Кристаллические решетки. Связь состава и строения кристаллической решетки со свойствами веществ. <i>Понятие аллотропии на примере аллотропных видоизменений углерода-алмаза и графита.</i> <i>Причины многообразия веществ.</i> Практика. Демонстрации моделей кристаллической решетки. Эксперименты по выращиванию кристаллов.	1
42.	5.02		Как устроено вещество?	Электронная природа химической связи. Способы образования и виды химической связи. Свойства ковалентной связи: длина связи, энергия связи, направленности связи. Геометрия молекул. Полярность связи и полярность молекул. Валентность с точки зрения электронных представлений. Сравнение понятий: валентность и степень окисления. Строение	1

				<p>вещества. Уровни организации вещества. Аморфные и кристаллические вещества. Кристаллические решетки. Связь состава и строения кристаллической решетки со свойствами веществ.</p> <p><i>Понятие аллотропии на примере аллотропных видоизменений углерода-алмаза и графита.</i></p> <p><i>Причины многообразия веществ.</i></p> <p>Практика. Демонстрации моделей кристаллической решетки. Эксперименты по выращиванию кристаллов.</p>	
43.	10.02		<p>Растворы на планете Земля</p>	<p>Эволюция представлений о растворах. Физическая теория растворов. Тепловые явления при растворах. Химическая теория растворов Д.И.Менделеева. Современная теория растворов как отображение теории электролитической теории Д.И.Менделеева.</p> <p><i>Роль В.А.Кистяковского и И.А.Каблукова в создании теории растворов. Ион гидроксония, Донорно-акцепторная связь. Свойства ионов. Химические свойства электролитов. Свойства взаимодействующих ионов. Гидролиз солей. Электролиз расплавов и растворов.</i></p> <p>Практика. Демонстрации:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выделение и поглощение теплоты при растворении различных веществ. 2. Исследование некоторых свойств ионов, цвет, мылкость на ощупь, изменение цвета индикаторов. 3. Электролиз растворов хлорида меди (2) и ионида калия. <p>Лабораторные опыты:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Испытание растворов, солей индикатором. 2. Удаление воды с медного купороса. Превращение сульфата меди (2) в медный купорос. 	1
44.	12.02		<p>Растворы на планете Земля</p>	<p>Эволюция представлений о растворах. Физическая теория растворов. Тепловые явления при</p>	1

				<p>растворах. Химическая теория растворов Д.И.Менделеева. Современная теория растворов как отображение теории электролитической теории Д.И.Менделеева.</p> <p><i>Роль В.А.Кистяковского и И.А.Каблукова в создании теории растворов. Ион гидроксония, Донорно-акцепторная связь. Свойства ионов. Химические свойства электролитов. Свойства взаимодействующих ионов. Гидролиз солей. Электролиз расплавов и растворов.</i></p> <p>Практика. Демонстрации:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выделение и поглощение теплоты при растворении различных веществ. 2. Исследование некоторых свойств ионов, цвет, мылкость на ощупь, изменение цвета индикаторов. 3. Электролиз растворов хлорида меди (2) и ионида калия. <p>Лабораторные опыты:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Испытание растворов, солей индикатором. 2. Удаление воды с медного купороса. Превращение сульфата меди (2) в медный купорос. 	
45.	17.02		Практическая работа. Решение экспериментальных задач по теме «Электролитическая диссоциация»	Экспериментальные задачи на растворы	1
46.	19.02		Практическая работа. Решение экспериментальных задач по теме «Электролитическая диссоциация»	Экспериментальные задачи на растворы	1
47.	24.02	26.02	Решение задач на растворы	<p>Вычисление с применением понятий «кристаллогидраты».</p> <p>Решение задач на растворы а) % концентрации, б) молярная концентрация</p>	1

48.	26.02		Решение задач на растворы	Вычисление с применением понятий «кристаллогидраты». Решение задач на растворы а) % концентрации, б) молярная концентрация	1
49.	3.03		Игра – представление «Вода - удивительное и уникальное вещество»	Роль и значение воды в жизни людей и природы. Вода как уникальный растворитель. Удивительные химические свойства воды. Экологическое значение воды, охрана воды и др.	1
50.	5.03	5.03	В мире химических реакций	Электронная природа химической реакции. Классификация химической реакции. Окислительно-восстановительные реакции. Энергетика и направление химических реакций. Условия самопроизвольного протекания реакции. Практика. Расстановка коэффициентов в окислительно-восстановительных реакциях методом электронного баланса и методом полуреакций.	1
51.	10.03		В мире химических реакций	Электронная природа химической реакции. Классификация химической реакции. Окислительно-восстановительные реакции. Энергетика и направление химических реакций. Условия самопроизвольного протекания реакции. Практика. Расстановка коэффициентов в окислительно-восстановительных реакциях методом электронного баланса и методом полуреакций.	1
52.	12.03		Термодинамика	Термодинамика, что она изучает. Изменение запаса энергии в реагирующей системе. Энтальпия. Тепловой эффект химической реакции. Законны Гесса. Энтальпии образования и сгорания веществ. Возможность и направление протекания реакций. Энтропия. Энергия Гиббса. Расчетные задачи: 1. Расчеты тепловых эффектов химических реакций по теплота образования или сгорания	1

				исходных и образующихся в результате реакции веществ. 2. Расчеты, связанные с возможностью протекания реакции с использованием стандартных энергий Гиббса.	
53.	17.03		Термодинамика	Термодинамика, что она изучает. Изменение запаса энергии в реагирующей системе. Энтальпия. Тепловой эффект химической реакции. Законны Гесса. Энтальпии образования и сгорания веществ. Возможность и направление протекания реакций. Энтропия. Энергия Гиббса. Расчетные задачи: 1. Расчеты тепловых эффектов химических реакций по теплота образования или сгорания исходных и образующихся в результате реакции веществ. 2. Расчеты, связанные с возможностью протекания реакции с использованием стандартных энергий Гиббса.	1
54.	19.03		Почему происходит химическая реакция?	Кинетика и химическое равновесие. Скорость химической реакции. Зависимость скорости от различных факторов. Закон действующих масс Гульдберга - Вааге. Кинетическое уравнение скорости. Зависимость скорости химической реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Энергия активации. <i>Катализ. Гомогенный и гетерогенный катализ. Катализ и ингибирование. Механизм действия катализатора.</i> <i>Причины изменения скорости реакции от температуры и катализатора. Обратимые и необратимые реакции.</i> <i>Химическое равновесие. Константа равновесия. Смещение химического равновесия.</i> Демонстрации: 1. опыты, показывающие смещение химического равновесия.	1

				Лабораторные опыты: 1. Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ, поверхности соприкосновения, температуры. 2. Действие биологических ферментов на процесс разложения пероксида водорода.	
55.	24.03		Химия неметаллов	Обзор по положению в периодической системе Д.И.Менделеева. Строение атомов. Аллотропия. <i>Изменение состава, строение и свойств простых веществ-неметаллов, обработанных элементами: 1) одного периода; 2) одной группы периодической системы Д.И.Менделеева.</i> Практика. Демонстрации: Модели кристаллических решеток. Лабораторные опыты: Получение пластической серы.	1
56.	26.03		Химия неметаллов	Обзор по положению в периодической системе Д.И.Менделеева. Строение атомов. Аллотропия. <i>Изменение состава, строение и свойств простых веществ-неметаллов, обработанных элементами: 1) одного периода; 2) одной группы периодической системы Д.И.Менделеева.</i> Практика. Демонстрации: Модели кристаллических решеток. Лабораторные опыты: Получение пластической серы.	1
57.	31.03		Рождающие соли	Галогены. Строение, свойства. Биологическая роль галогенов.	1
58.	02.04		«Дух огня»	Сера, строение, свойства. Соединения серы.	1
59.	7.04		Ее величество Серная кислота!	Серная кислота, строение, свойства, применение, получение.	1
60.	9.04		Безжизненный элемент	Азот, строение, свойства. Соединения азота.	1
61.	14.04		Углерод – основа жизни на Земле.	Углерод, строение, свойства. Соединения углерода. Углеродные наноструктуры.	1

62.	16.04		Силикатный мир.	Кремний. Силикатная промышленность. Стекло, керамика.	1
63.	21.04		Расчетные задачи с участием неметаллов	Решение задач разных типов. Выпуск химической стенгазеты на основе изученного материала. Составление занимательных кроссвордов.	1
64.	23.04		Расчетные задачи с участием неметаллов	Решение задач разных типов. Выпуск химической стенгазеты на основе изученного материала. Составление занимательных кроссвордов.	1
65.	28.04		Химия металлов	<p>Обзор металлов по положению в периодической системе Д.И.Менделеева и строению атома. Виды кристаллических решеток металлов. Сплавы. Кислородные соединения металлов; изменение их свойств в периодах и главных подгруппах периодической системы. Понятие о пероксидах и гидридах.</p> <p><i>Особенности заполнения электронных оболочек атомов металлов побочных подгрупп. Причина сходных значений радиусов атомов. Энергия ионизации этих элементов.</i></p> <p>Практика. Демонстрации:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Модели кристаллических соединений металлов. 2. Образцы металлов и сплавов. 3. Окислительные свойства соединений хрома (4). <p>Лабораторные опыты:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Рассматривание образцов металлов и сплавов. 	1
66.	30.04		Химия металлов	<p>Обзор металлов по положению в периодической системе Д.И.Менделеева и строению атома. Виды кристаллических решеток металлов. Сплавы. Кислородные соединения металлов; изменение их свойств в периодах и главных подгруппах периодической системы. Понятие о пероксидах и гидридах.</p> <p><i>Особенности заполнения электронных оболочек атомов</i></p>	1

				<p>металлов побочных подгрупп. Причина сходных значений радиусов атомов. Энергия ионизации этих элементов.</p> <p>Практика. Демонстрации: 1. Модели кристаллических соединений металлов. 2. Образцы металлов и сплавов. 3. Окислительные свойства соединений хрома (4).</p> <p>Лабораторные опыты: 1. Рассмотрение образцов металлов и сплавов.</p>	
67.	05.05		Как устроена батарейка?	<p>Электрохимические процессы. Понятие об электродном потенциале. Электрохимический ряд напряжений металлов. Гальванический элемент.</p> <p>Лабораторные опыты: 1. Составление гальванической пары.</p>	1
68.	07.05		Расчетные задачи с участием металлов и сплавов	Решение задач разных типов.	1
69.	12.05		Расчетные задачи с участием металлов и сплавов	Решение задач разных типов.	1
70.	14.05		Химический вечер "Химические чудеса"	Разработка сценария и репетиции. Дооформление портфолио и проектной папки.	1
71.	19.05		Итоговое занятие	<p>Коллективное обсуждение итогов года и индивидуальное осмысление своей деятельности. Консультация «Анализ качества выполнения проекта».</p> <p>Итоговая диагностика. Анкетатест «Терминологический минимум юного химика». Анализ итогов конференции. Анализ портфолио исследовательских и творческих работ.</p>	1
72.	21.05		Итоговое занятие	<p>Коллективное обсуждение итогов года и индивидуальное осмысление своей деятельности. Консультация «Анализ качества выполнения проекта».</p> <p>Итоговая диагностика. Анкетатест «Терминологический минимум юного химика». Анализ итогов конференции.</p>	1

				Анализ портфолио исследовательских и творческих работ.	
--	--	--	--	--	--

3. Планируемые результаты

Требования к уровню подготовки учащихся направлены на реализацию деятельностного, личностно-ориентированного подхода; освоение учащимися интеллектуальной и практической деятельности; овладение знаниями и умениями, востребованными в повседневной жизни.

Овладение предметными знаниями и умениями

В результате обучения по программе учащиеся

должны знать:

определения основных химических явлений и законов;
 этапы проведения экспериментальной и исследовательской работы.
 правила оформления лабораторной и исследовательской работы, реферата, доклада;
 правила ТБ при проведении практических работ;

должны уметь:

экспериментально доказывать свойства основных химических классов;
 формулировать и анализировать химическую проблему;
 выполнять посильные исследования в окружающей среде;
 оформлять и представлять результаты исследований;
 выбирать информационные источники и владеть способами систематизации информации;
 оценивать степень успешности своей индивидуальной образовательной деятельности;
 объяснять свою оценку, свою точку зрения, свою позицию по различным ситуациям;
 понимать систему взглядов и интересов другого человека, находить компромиссы

Овладение ключевыми компетентностями

По окончании обучения по программе обучающийся должен владеть *коммуникативными компетентностями*:

донести свою позицию до других, владея приёмами монологической и диалогической речи.
 понять другие позиции (взгляды, интересы).

договариваться с людьми, согласуя с ними свои интересы и взгляды, для того чтобы сделать что-то сообща.

компетентностями решения проблем:

определять и формулировать цель деятельности (понять свои интересы, увидеть проблему, задачу, выразить её словесно).

составить план действий по решению проблемы (задачи).

осуществлять действия по реализации плана, прилагая усилия для преодоления трудностей, сверяясь с целью и планом, поправляя себя при необходимости, если результат не достигнут.

результат своей деятельности соотнести с целью и оценить его.

компетентностями использования информационных ресурсов:

ориентироваться в своей системе знаний и осознавать необходимость нового знания.

делать предварительный отбор источников информации для поиска нового знания (печатные источники, Интернет-ресурсы, люди, как источник информации и пр.).

добывать новые знания (информацию) из различных источников и различными способами (наблюдение, чтение, слушание).

перерабатывать полученную информацию (анализировать, обобщать, классифицировать, сравнивать, выделять причины и следствия) для получения необходимого результата, в том числе и для создания нового продукта.

преобразовывать информацию из одной формы в другую (текст, таблица, схема, график, иллюстрация и др.) и выбирать наиболее удобную для себя форму. Работая с информацией, уметь передавать её содержание в сжатом или развернутом виде (составлять план текста, тезисы, конспект и др.) *компетентностями социального взаимодействия:*

оценивать жизненные ситуации (поступки людей) с точки зрения общепринятых норм и ценностей (нравственных, гражданско-патриотических, эстетических), а также с точки зрения различных групп общества (верующие-атеисты, богатые-бедные и т. д.).

объяснять (прежде всего – самому себе) свои оценки, свою точку зрения, свои позиции.

самоопределяться в системе ценностей.

действовать и поступать в соответствии с этой системой ценностей и отвечать за свои поступки и действия.

Освоение самостоятельной творческой деятельности

По окончании обучению по программе обучающийся **должен**

стремиться к достижению самостоятельного, творческого уровня при выполнении практических заданий, совершенству своих творческих способностей;

осознано участвовать в освоении программы (должны быть сформированы коллективистские и личные мотивы посещения занятий),

применять приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

Воспитательные результаты Обучающийся **должен воспитать в себе такие качества:**

по отношению к себе: трудолюбие, терпение, требовательность к себе (самоконтроль); осознанность нравственных правил и потребность их выполнять в соответствии с нравственным законом в душе;

по отношению к людям: потребность и готовность проявлять сострадание, сорадование и взаимопомощь, долг и ответственность, инициативность, стремление воспринимать общие дела как свои собственные.

Обучающийся должен присвоить себе следующие ценности:

бережное и ответственное отношение к природе;

значимость труда;

альтруистическое отношение к людям;

значимость учения;

творческая деятельность как необходимая составляющая жизни каждого человека;

любовь к родной земле, к природе своей малой родины.

4. Условия реализации программы.

Материальное обеспечение программы

Учебный кабинет, удовлетворяющий санитарно–гигиеническим требованиям и оборудованный для занятий группы 15 человек (парты, стулья, доска, шкаф для УМК, переносная трибуна).

2) Кабинет-лаборатория, удовлетворяющий санитарно–гигиеническим требованиям и оборудованный для занятий группы 15 человек (лабораторные столы, оснащенные

водой и газом; стулья, шкафы для демонстрационных моделей, инструментов, приборов, реактивов, химической посуды).

3) Компьютерный класс для занятий группы 10 человек, который укомплектован компьютерами с выделенным каналом выхода в Интернет, необходимым компьютерным программным обеспечением.

4) Оборудование, необходимое для реализации программы:

4.1. Мультимедийная проекционная установка;

4.2. Принтер черно-белый, цветной;

4.3. Сканер;

4.4. Ксерокс;

5). Материалы и оборудование для лабораторных, практических и экспериментальных работ: микроскопы, весы технические и торсионные, холодильник, автоклав, настольная центрифуга, ступка, мельница, фильтровальная бумага, пинцеты, ножницы, термостат, термометры, термос, штативы, сушильный шкаф, спиртовки, газовые горелки. В достаточном количестве должна быть химическая посуда и реактивы.

6). Материалы для детского творчества (акварель, гуашь, белая и цветная бумага, картон и ватман для рисования и конструирования, фотоальбомы и др.).

7) Канцелярские принадлежности: ручки, карандаши, маркеры, корректоры; блокноты, тетради; бумага разных видов и формата (А3, А4); клей; файлы, папки.

Методическое обеспечение программы:

Кадровое обеспечение

Реализовывать программу может педагог, имеющий высшее педагогическое образование, обладающий достаточными теоретическими знаниями и опытом практической деятельности в области химического образования и организации учебно-исследовательской деятельности. Для осуществления научного руководства исследовательскими работами детей или для консультирования по определенным темам к работе по программе могут привлекаться научные сотрудники высшей школы, ученые-химики, экологи, практикующие специалисты, обладающие достаточным объемом знаний по возрастной психологии, знающие педагогические технологии, методы и формы работы, специфичные для учреждений дополнительного образования. Для проведения диагностики психического развития обучающихся к работе по программе привлекается психолог, владеющий методиками работы с детьми.

Дидактическое и методическое обеспечение (учебно-методический комплекс)

Для реализации программы Знатоки химии сформирован учебно-методический комплекс, который постоянно пополняется.

Учебно-методический комплекс имеет следующие разделы и включает следующие материалы:

Методические материалы для педагога:

1. Методические рекомендации, конспекты занятий, сценарии мероприятий, памятки:

1.1. Метод проектов как технология формирования ключевых компетентностей обучающегося в системе дополнительного образования детей. Разработчики Меняева И.И., Ильинская Т.М., Виноградова Л.А. Самара. СИПКРО. 2006.

1.2. Календарь конкурсных мероприятий по естественнонаучному направлению городского, регионального и всероссийского уровня.

1.3. Комплексы оздоровительно-профилактических упражнений, предотвращающих и снижающих утомление обучающихся (для старшего школьного возраста).

1.4. Методические рекомендации по проведению акции «Пять добрых дел во Всемирный день здоровья»

- 1.5. Консультация для обучающихся «Структура портфолио». 1.6. Консультация для обучающихся «Анализ материалов портфолио».
- 1.7. Методические рекомендации по проведению занятий: Сера. Соединения серы. Фосфор и его соединения. Минеральные удобрения.
- 1.8. Сысманова Н.Ю. Урок-путешествие «В мире кислот». / Открытый урок: методики, сценарии и примеры. № 4, апрель 2009.
2. Диагностический инструментарий:
- 2.1. Методика исследования мотивов посещения занятий в коллективе. Автор Л.В.Байбородова.
- 2.2. Методика диагностики уровня творческой активности учащихся. Авторы М.И.Рожков, Ю.С.Тюнников, Б.С.Алишев, Л.А.Волович.
- 2.3. Материалы для входной диагностики теоретических знаний по каждому курсу (анкета-тест «Знаю-не знаю»).
- 2.4. Материалы для входной диагностики практических умений по каждому модульному курсу (анкета-тест «Умею – не умею»).
- 2.5. Материалы для промежуточной диагностики усвоения отдельных тем программы (тесты, опросники).
- 2.6. Материалы для итоговой диагностики теоретических знаний по каждому модульному курсу (анкета-тест «Терминологический минимум юного химика»).
- 2.7. Материалы для итоговой диагностики практических умений по каждому курсу (критерии оценки итогов проекта).
- 2.8. Анкета для родителей «Удовлетворенность результатами посещения ребенком занятий объединения».
3. Организационно-методические материалы:
- 3.1. Перспективный план работы педагога на текущий год;
- 3.2. Календарно-тематическое планирование учебного материала на учебный год;
- 3.3. Положения, письма, приказы организаторов конкурсов и конференций разных уровней по естественнонаучной направленности.
- 3.4. Инструкции по охране труда и технике безопасности.

Методические материалы.

При реализации программы используются следующие педагогические технологии:

1. Проектное обучение - проектная технология используется при работе с группами детей исследовательского уровня
2. Портфолио – в течение года каждый обучающийся готовит портфолио - сборник исследований и результатов, которые демонстрирует его усилия, прогресс и достижения в области химии. Презентация портфолио проводится в конце учебного года на итоговых занятиях в форме мини-конференции по защите портфолио или выставки портфолио.
3. Интерактивные технологии - Дебаты: переменное диалогическое общение, круглый стол: обмен мнениями, лаборатория химических проблем, лабораторная работа «Эврика! Я открываю...закон, явление». Деловая игра «Планирование работы объединения на учебный год». Презентационный метод: Защита исследовательских проектов на конференциях различного уровня
4. Игровые технологии (Б.П.Никитин) - Игра « Расскажи мне о себе». Развивающие учебные игры «Критик – корректор». Ролевая игра «Заседание экспертного совета». Дидактические игры на занятиях
5. Технология обучения в сотрудничестве (обучение в малых группах) - Обучение в малых группах. Доклад малых групп. Выполнение коллективной лабораторно-практической работы, химического практикума
6. Информационные технологии - Поиск, сбор и систематизация текстовой информации и изображений с использованием Интернет. Создание компьютерных презентаций в программе Microsoft PowerPoint; Создание текстовых документов на компьютере в программе Microsoft Word. Компьютерные тестовые задания. Компьютерные учебные химические игры

7. Личностно-ориентированное развивающее обучение (И.С.Якиманская) - Составление индивидуального плана творческой, исследовательской или проектной деятельности на год. Практические задания, требующие: воспроизведение данных или репродукции, простых или сложных мыслительных операций, суммирования и обобщения данных, творческого мышления. Развивающие задания: сравнение явлений и свойств для выявления общего и существенных различий, объяснение общих свойств и различий, составление плана прочитанного, представление изученного в сжатой наглядной форме, написание рецензии, составление задачи, найти оригинальную идею.

Литература для педагога и учащихся

Для детей:

1. Алексинский, В.Н. Занимательные опыты по химии. / В.Н. Алексинский. - М. : Просвещение, 1999.
2. Габрусева Н.И. Рабочая тетрадь по химии 8 класс. - М.: Дрофа, 2000.
3. Герасимова Я.И. Химия нашими глазами. - М.: Просвещение, 1981.
4. Крицман В.А. Книга для чтения по неорганической химии. - М.: Просвещение, 1993.
5. Леенсон И.А. Удивительная химия. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2006. – 176 с. Плужников М.С., Рязанцев С.В. Среди запахов и звуков. - М.: Просвещение, 1991.
6. Романцева Л.М., Лещинская З.Л. Общая химия. - 2-е изд. - М.: Высшая школа, 1991.
7. Штемплер Г.И. Химия на досуге. - М.: Просвещение, 1993.
8. Энциклопедия для детей. Том 17. Химия / Глав. ред. В.А. Володин, вед. науч. ред. И. Леенсон. – М.: Аванта+, 2003. – 640 с.
9. Юдин А.М., Сучков В.Н. Химия для вас. - М.: Химия, 1987.

Для педагогов:

1. Габрусева Н.И. Программно-методические материалы. М.Дрофа, 1999.
2. Гаврусейко Н.П. Проверочные работы по неорганической химии. 8 кл. М.: Просвещение, 1990.
3. Гара Н.Н., Зуева М.В. Контрольные и проверочные работы по химии. 8-11 класс. М.: Дрофа, 1997.
4. Девис К., Дэй Д. Вода – зеркало науки. - Л.: Гидрометеиздат, 1964. – 149 с.
5. Добровольский В.В. География микроэлементов. Глобальное рассеяние. – М.: Мысль, 1983. – 272 с.
6. Злотников Э.Г. Урок окончен - занятия продолжаются. М.: Просвещение, 1992.
7. Крицман В.А. Книга для чтения по неорганической химии, М.: Просвещение, 1993.
8. Лялько В.И. Вечно живая вода. – Киев: Изд-во Наукова Думка, 1972. – 119.
9. Назарова Т.С., Грабецкий А.А., Лаврова В.Н. Химический эксперимент в школе. М.: Просвещение, 1987.
10. Никаноров А.М. Гидрохимия. – Л.: Гидрометеиздат, 1989. – 352 с.
11. Ольгин О.М. Опыты без взрывов. /- 2-е изд.- М.: Химия, 1986.
12. Радецкий Е.Н. Дидактические материалы по химии. 8-9 кл. М.: Просвещение, 1995.
13. Селевко Г. К. Педагогические технологии на основе активизации, интенсификации и эффективного управления учебно-воспитательного процесса. М.: НИИ школьных технологий, 2005. (Серия «Энциклопедия образовательных технологий»).
14. Химия нашими глазами. /Под ред. Я.И.Герасимова. - М.: Просвещение, 1981.
15. Чернобельская Г.М. Основы методики обучения химии. - М.: Просвещение, 1987.
16. Шерстнев М. П. Химия и биология нуклеиновых кислот. - М.: Просвещение, 1987.

Для родителей:

1. Качур Е. Увлекательная химия. – М.: Манн, Иванов, Фербер, 2020
2. Ольгин О. Чудеса на выбор. Забавная химия для детей. – М.: ИД Мещерякова, 2017
3. Степин Б. Д. Занимательные задания и эффектные опыты по химии. – М.: Дрофа, 2002. – 432 с.
4. Шкурко, Д.И. Забавная химия: Занимательные, безопасные и простые химические опыты / Д.И. Шкурко. – М. : Детская литература, 1976. – 96 с. – (Знай и умей).

Интернет-ресурсы

Сайт «Занимательная химия: Интересные химические опыты и факты»
<http://www.alto-lab.ru/>