**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение**

**«Ягринская гимназия»**

Рекомендована МО учителей

естественно-математического цикла

Протокол № от

« » \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2016 г

Руководитель МО:

Утверждаю

Директор МАОУ «Ягринская гимназия»

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Космачев Б.Г.

« »\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2016 г

**Образовательная программа основного общего образования**

**ХИМИЯ**

**(базовый уровень)**

**8-9 класс (170 часов),**

Составлена на основе примерной программы

основного общего образования.

Химия. – М.: «Просвещение», 2010;

( Стандарты второго поколения).

Авторской учебной программы

О.С.Габриеляна, А.В. Купцовой

«Программа основного общего образования.

Химия. 8-9 классы». М.: Дрофа, 2012;

(ФГОС)

г. Северодвинск

2016 г.

1. **Пояснительная записка**

Химия, как одна из основополагающих областей естествознания, является неотъемлемой частью образования школьников. Каждый человек живет в мире веществ, поэтому он должен иметь основы фундаментальных знаний по химии (химическая символика, химические понятия, факты, основные законы и теории), позволяющие выработать представления о составе веществ, их строении, превращениях, практическом использовании, а также об опасности, которую они могут представлять. Изучая химию, учащиеся узнают о материальном единстве всех веществ окружающего мира, обусловленности свойств веществ их составом и строением, познаваемости и предсказуемости химических явлений. Изучение свойств веществ и их превращений способствует развитию логического мышления, а практическая работа с веществами (лабораторные опыты) – трудолюбию, аккуратности и собранности. На примере химии учащиеся получают представления о методах познания, характерных для естественных наук (экспериментальном и теоретическом).

 Рабочая программа по химии для основной школы составлена на основе: фундаментального ядра содержания общего образования, требований к результатам основного общего образования, представленных в Федеральном Государственном Стандарте Общего Образования второго поколения (Приказ Минобрнауки от 17.12.2010г. №1897); примерной программы основного общего образования по химии (стандарты второго поколения) М.: Просвещение,2010; авторской учебной программы О.С. Габриеляна, А.В. Купцовой «Программа основного общего образования. Химия. 8-9 классы». М.: Дрофа,2012; (ФГОС); основной образовательной программы основного общего образования МАОУ «Ягринская гимназия».

Программа конкретизирует содержание стандарта, даёт распределение часов по разделам курса, последовательность изучения тем и разделов с учётом межпредметных и предметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей учащихся.

Программа разработана для учащихся 8-9 классов МАОУ «Ягринская гимназия».

**Цели** изучения химии в основной школе:

• освоениеважнейших знаний об основных понятиях и законах химии, химической символике;

• овладение умениями наблюдать химические явления, проводить химический эксперимент, производить расчеты на основе химических формул веществ и уравнений химических реакций;

• развитиепознавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе проведения химического эксперимента, самостоятельного приобретения знаний в соответствии с возникающими жизненными потребностями;

• воспитание отношения к химии как к одному из фундаментальных компонентов естествознания и элементу общечеловеческой культуры;

• применение полученных знаний и умений для безопасного использования веществ и материалов в быту, сельском хозяйстве и на производстве, решения практических задач в повседневной жизни, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде.

**Задачи:**

1.Сформировать знание основных понятий и законов химии;

2.Воспитывать общечеловеческую культуру;

3. Учить наблюдать, применять полученные знания на практике.

Рабочая программа ориентирована на использование учебников по химии:

Химия. 8 класс: учебник / О.С. Габриелян. – 4-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2015.

Химия. 9 класс: учебник / О.С. Габриелян. – 4-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2016.

**Общая характеристика учебного предмета.**

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования учащиеся должны овладеть такими познавательными учебными действиями, как умение формулировать проблему и гипотезу, ставить цели и задачи, строить планы достижения целей и решения поставленных задач, проводить эксперимент и на его основе делать выводы и умозаключения, представлять их и отстаивать свою точку зрения. Кроме этого, учащиеся должны овладеть приемами, связанными с определением понятий: ограничивать их, описывать, характеризовать и сравнивать. Следовательно, при изучении химии в основной школе учащиеся должны овладеть учебными действиями, позволяющими им достичь личностных, предметных и метапредметных образовательных результатов. Предлагаемая программа по химии раскрывает вклад учебного предмета в достижение целей основного общего образования и определяет важнейшие содержательные линии предмета: «вещество» — знание о составе и строении веществ, их свойствах и биологическом значении;

«химическая реакция» — знание о превращениях одних веществ в другие, условиях протекания таких превращений и способах управления реакциями; «применение веществ» — знание и опыт безопасного обращения с веществами, материалами и процессами, необходимыми в быту и на производстве; «язык химии» — оперирование системой важнейших химических понятий, знание химической номенклатуры, а также владение химической символикой.

Основной формой организации учебного процесса является классно-урочная система. В качестве дополнительных форм организации образовательного процесса используется система консультационной поддержки учащихся, индивидуальных занятий с одаренными детьми, самостоятельная работа учащихся с использованием современных информационных технологий.

Преобладающей формой контроля выступают письменный (проверочные, тестовые, контрольные работы) и устный опрос.

**Место учебного предмета в учебном плане.**

В процессе освоения программы курса химии для основной школы учащиеся овладевают умениями ставить вопросы, наблюдать, объяснять, классифицировать, сравнивать, проводить

эксперимент и интерпретировать выводы на его основе, определять источники химической информации, получать и анализировать ее, а также готовить на этой основе собственный информационный продукт, презентовать его и вести дискуссию.

Программа курса химии для основной школы разрабатывалась с учетом первоначальных представлений, полученных учащимися в начальной школе при изучении окружающего мира.

Предлагаемая программа, хотя и носит общекультурный характер и не ставит задачу профессиональной подготовки учащихся, тем не менее, позволяет достичь уровня планируемых результатов, необходимого для изучения химии на углубленном уровне в классах естественно-научного профиля при получении среднего общего образования..

Химия входит в обязательную предметную область «естественно-научные предметы».

Программа рассчитана на 170 часов 3 ч. в неделю в 8 классе и 2 часа в 9 классе В учебном плане образовательной программы основного общего образования МАОУ «Ягринская гимназия» на изучение химии отводится по 2 часа в 8-9 классах из обязательной части и 1час в 8 классе за счет часов части, формируемой участниками образовательных отношений. Дополнительный час дается на расширение программы за счет включения регионального содержания и увеличения практических занятий с целью достижения планируемых результатов освоения курса, необходимых для продолжения среднего образования в профильных классах естественно-научного профиля с углубленным изучением химии.

**Ценностные ориентиры содержания учебного предмета.**

Учебный предмет «Химия», в содержании которого ведущим компонентом являются научные знания и научные методы познания, позволяет формировать у учащихся не только целостную картину мира, но и пробуждать у них эмоционально-ценностное отношение к изучаемому материалу, создавать условия для формирования системы ценностей, определяющей готовность: выбирать определенную направленность действий; действовать определенным образом; оценивать свои действия и действия других людей по определенным ценностным критериям.

Основным результатом познавательного отношения к миру в культуре является установление смысла и значения содержания объектов и явлений природы. Таким образом, познавательная функция учебного предмета «Химия» заключается в способности его содержания концентрировать в себе как знания о веществах и химических явлениях, так и ***познавательные ценности***:

*отношения к*: химическим знаниям как одному из компонентов культуры человека наряду с другими естественнонаучными знаниями, единой развивающейся системе;

к окружающему миру как миру веществ и происходящих с ними явлений;

познавательной деятельности (как теоретической, так и экспериментальной) как источнику знаний;

*понимания*: объективности и достоверности знаний о веществах и происходящих с ними явлениях; сложности и бесконечности процесса познания (на примере истории химических открытий); действия законов природы и необходимости их учета во всех сферах деятельности человека; значения химических знаний для решения глобальных проблем человечества (энергетической, сырьевой, продовольственной, здоровья и долголетия человека, технологических аварий, глобальной экологии и др.);

важности научных методов познания (наблюдения, моделирования, эксперимента и др.) мира веществ и реакций.

Расширение сфер человеческой деятельности в современном социуме неизбежно влечет за собой необходимость формирования у учащихся культуры труда и быта при изучении любого учебного предмета, которое невозможно без включения соответствующих ***ценностей труда и быта*** в содержание учебного предмета «Химия»:

*отношения к*: трудовой деятельности как естественной физической и интеллектуальной потребности; труду как творческой деятельности, позволяющей применять

знания на практике;

*понимания необходимости*: учета открытых и изученных закономерностей, сведений о веществах и их превращениях в трудовой деятельности; полной реализации физических и умственных возможностей, знаний, умений, способностей при выполнении конкретного вида трудовой деятельности; сохранения и поддержания собственного здоровья и здоровья окружающих, в том числе питания с учетом состава и энергетической ценности пищи; соблюдения правил безопасного использования веществ (лекарственных препаратов, средств бытовой химии, пестицидов, горюче-смазочных материалов и др.) в повседневной жизни; осознания достижения личного успеха в трудовой деятельности за счет собственной компетентности в соответствии с социальными стандартами и последующим социальным одобрением достижений науки химии и химического производства для развития современного общества.

Опыт эмоционально-ценностных отношений, который учащиеся получают при изучении курса химии в основной школе, способствует выстраиванию ими своей жизненной позиции.

Содержание учебного предмета включает совокупность ***нравственных ценностей***:

*отношения к:* себе (осознание собственного достоинства, чувство общественного долга, дисциплинированность, честность и правдивость, простота и скромность, нетерпимость к несправедливости, признание необходимости самосовершенствования); другим людям (гуманизм, взаимное уважение между людьми, товарищеская взаимопомощь и требовательность, коллективизм, забота о других людях, активное реагирование на события федерального, регионального, муниципального уровней, выполнение общественных поручений);

своему труду (добросовестное, ответственное исполнение своих трудовых и учебных обязанностей, развитие творческих начал в трудовой деятельности, признание важности своего труда и результатов труда других людей);

природе (бережное отношение к ее богатству, нетерпимость к нарушениям экологических норм и требований, экологически грамотное отношение к сохранению гидросферы, атмосферы, почвы, биосферы, человеческого организма; оценка действия вопреки законам природы, приводящая к возникновению глобальных проблем);

*понимания необходимости*:

уважительного отношения к достижениям отечественной науки, исследовательской деятельности российских ученых химиков (патриотические чувства).

Образование представлений, формирование понятий в обучении химии происходит в процессе коммуникации с использованием не только естественного языка, но и химических знаков, формул, уравнений химических реакций, обозначающих эти вещества и явления, т. е. химического языка. Таким образом, учебный предмет «Химия» имеет большие возможности для формирования у учащихся ***коммуникативных ценностей***:

*негативного отношения к*: нарушению норм языка (естественного и химического) в различных источниках информации (литература, СМИ, Интернет и др.); засорению речи;

*понимания необходимости*: принятия различных средств и приемов коммуникации;

получения информации из различных источников; аргументированной, критической оценки информации, полученной из различных источников; сообщения точной и достоверной информации; ясности, доступности, логичности в зависимости от цели, полноты или краткости изложения информации; стремления понять смысл обращенной к человеку речи (устной и письменной); ведения диалога для выявления разных точек зрения на рассматриваемую информацию, выражения личных оценок и суждений, принятия вывода, который формируется в процессе коммуникации; предъявления свидетельств своей компетентности и квалификации по рассматриваемому вопросу;

уважения, принятия, поддержки существующих традиций и общих норм языка (естественного и химического); стремления говорить, используя изучаемые химические термины и понятия, номенклатуру неорганических и органических веществ, символы, формулы, молекулярные и ионные уравнения реакций.

Для формирования духовной личности, прежде всего, необходимо развивать эстетическое отношение человека к действительности, творчество и сотворчество при восприятии эстетических явлений, которыми в курсе химии могут служить: природа (минералы); изделия, изготавливаемые человеком из различных веществ и материалов (ювелирные украшения, памятники архитектуры и т. д.). Химия позволяет также формировать потребность человека в красоте и деятельности по законам красоты, т. е.

***эстетические ценности***:

*позитивное чувственно-ценностное отношение к*:

окружающему миру (красота, совершенство и гармония окружающей природы);

природному миру веществ и их превращений не только с точки зрения потребителя, а как к источнику прекрасного, гармоничного, красивого, подчиняющегося закономерностям, пропорционального (на примере взаимосвязи строения и свойств атомов и веществ);

выполнению учебных задач как к процессу, доставляющему эстетическое удовольствие (красивое, изящное решение или доказательство, простота, в основе которой лежит гармония);

*понимание необходимости*:

изображения истины, научных знаний в чувственной форме (например, в произведениях искусства, посвященных научным открытиям, ученым, веществам и их превращениям);

принятия трагического как драматической формы выражения конфликта непримиримых противоположностей, их столкновения (на примере выдающихся научных открытий, конфликта чувства и долга, общества и личности, реальности и идеала).

Таким образом, содержание курса химии основной школы позволяет сформировать у учащихся не только познавательные ценности, но и другие компоненты системы ценностей: труда и быта, коммуникативные, нравственные, эстетические.

1. **Планируемые результаты освоения учебного предмета.**

**Личностными результатами** изучения предмета являются следующие умения:

1. осознавать единство и целостность окружающего мира, возможности его познаваемости и объяснимости на основе достижений науки;

2. постепенно выстраивать собственное целостное мировоззрение: осознавать потребность и готовность к самообразованию, в том числе и в рамках самостоятельной деятельности вне школы;

3. оценивать жизненные ситуации с точки зрения безопасного образа жизни и сохранения здоровья;

4. оценивать экологический риск взаимоотношений человека и природы;

5. формировать экологическое мышление: умение оценивать свою деятельность и поступки других людей с точки зрения сохранения окружающей среды - гаранта жизни и благополучия людей на Земле.

**Метапредметными** результатами является формирование УУД.

*Регулятивные УУД*:

1. самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности;

2. выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных и искать самостоятельно средства достижения цели;

3. составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы;

4. работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно;

5. в диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выработанные критерии оценки.

6. называть трудности, с которыми столкнулся при решении задачи, и предлагать пути их преодоления/ избегания в дальнейшей деятельности.

*Познавательные УУД:*

1. анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления. Выявлять причины и следствия простых явлений.

2. осуществлять сравнение, классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций;

3. строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей.

4. создавать схематические модели с выделением существенных характеристик объекта.

5. составлять тезисы, различные виды планов (простых, сложных и т.п.).

6. преобразовывать информацию из одного вида в другой (таблицу в текст и пр.).

7. уметь определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать её достоверность.

8. осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и интернета.

9. участвовать в проектно-исследовательской деятельности.

10. проводить наблюдение и эксперимент под руководством учителя.

*Коммуникативные УУД:*

1. самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т.д.).

2. формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать их.

3. устанавливать и сравнивать разные точки зрения, координировать свою позицию с позициями партнеров, прежде чем принимать решения и делать выбор.

4. осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь.

5. пользоваться адекватными речевыми клише, соблюдать нормы публичной речи и регламент в монологе и дискуссии.

**Предметными результатами** освоения выпускниками основной школы программы по химии являются:

1. В познавательной сфере:

- давать определения изученных понятий: вещество (хими­ческий элемент, атом, ион, молекула, кристаллическая решет­ка, вещество, простые и сложные вещества, химическая фор­мула, относительная атомная масса, относительная молеку­лярная масса, валентность, оксиды, кислоты, основания, соли, амфотерность, индикатор, периодический закон, пери­одическая система, периодическая таблица, изотопы, хими­ческая связь, электроотрицательность, степень окисления, электролит); химическая реакция (химическое уравнение, генетическая связь, окисление, восстановление, электролити­ческая диссоциация, скорость химической реакции);

 - формулировать периодический закон Д.И.Менделеева и раскрывать его смысл;

 - описывать демонстрационные и самостоятельно прове­денные эксперименты, используя для этого естественный (русский, родной) язык и язык химии;

 - описывать и различать изученные классы неорганических соединений, простые и сложные вещества, химические реакции;

 - классифицировать изученные объекты и явления;

 - наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты, химические реакции, протекающие в природе и в быту;

- делать выводы и умозаключения из наблюдений, изучен­ных химических закономерностей, прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии со свойствами изученных;

 - структурировать изученный материал и химическую ин­формацию, полученную из других источников;

 - моделировать строение атомов элементов первого - третьего периодов, строение простейших молекул.

2. В ценностно-ориентационной сфере:

 - анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ;

 - разъяснять на примерах (приводить примеры, подтверждающие) материальное единство и взаимосвязь компонентов живой и неживой природы и человека как важную часть этого единства; - строить свое поведение в соответствии с принципами бережного отношения к природе.

3. В трудовой сфере:

 - планировать и проводить химический эксперимент;

 - использовать вещества в соответствии с их предназначением и свойствами, описанными в инструкциях по применению.

4. В сфере безопасности жизнедеятельности:

 - оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным обо­рудованием.

**Планируемые предметные результаты освоения образовательной программы по химии.**

 **Основные понятия химии (уровень атомно-молекулярных представлений)**

Выпускник научится:

*•*описывать свойства твёрдых, жидких, газообразных веществ, выделяя их существенные признаки;

• характеризовать вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;

• раскрывать смысл основных химических понятий «атом», «молекула», «химический элемент», «простое вещество», «сложное вещество», «валентность», используя знаковую систему химии;

• изображать состав простейших веществ с помощью химических формул и сущность химических реакций с помощью химических уравнений;

• вычислять относительную молекулярную и молярную массы веществ, а также массовую долю химического элемента в соединениях для оценки их практической значимости;

• сравнивать по составу оксиды, основания, кислоты, соли;

• классифицировать оксиды и основания по свойствам, кислоты и соли по составу;

 • описывать состав, свойства и значение (в природе и практической деятельности человека) простых веществ — кислорода и водорода;

 • давать сравнительную характеристику химических элементов и важнейших соединений естественных семейств щелочных металлов и галогенов;

• пользоваться лабораторным оборудованием и химической посудой;

• проводить несложные химические опыты и наблюдения за изменениями свойств веществ в процессе их превращений; соблюдать правила техники безопасности при проведении наблюдений и опытов;

 • различать экспериментально кислоты и щёлочи, пользуясь индикаторами; осознавать необходимость соблюдения мер безопасности при обращении с кислотами и щелочами.

*Выпускник получит возможность научиться:*

• *грамотно обращаться с веществами в повседневной жизни;*

• *осознавать необходимость соблюдения правил экологически безопасного поведения в окружающей природной среде;*

• *понимать смысл и необходимость соблюдения предписаний, предлагаемых в инструкциях по использованию лекарств, средств бытовой химии и др.;*

• *использовать приобретённые ключевые компетентности при выполнении исследовательских проектов по изучению свойств, способов получения и распознавания веществ;*

• *развивать коммуникативную компетентность, используя средства устной и письменной коммуникации при работе с текстами учебника и дополнительной литературой, справочными таблицами, проявлять готовность к уважению иной точки зрения при обсуждении результатов выполненной работы;*

• *объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах, критически относиться к псевдонаучной информации, недобросовестной рекламе, касающейся использования различных веществ.*

**Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Строение вещества**

Выпускник научится:

• классифицировать химические элементы на металлы, неметаллы, элементы, оксиды и гидроксиды которых амфотерны, и инертные элементы (газы) для осознания важности упорядоченности научных знаний;

• раскрывать смысл периодического закона Д. И. Менделеева;

• описывать и характеризовать табличную форму периодической системы химических элементов;

• характеризовать состав атомных ядер и распределение числа электронов по электронным слоям атомов химических элементов малых периодов периодической системы, а также калия и кальция;

• различать виды химической связи: ионную, ковалентную полярную, ковалентную неполярную и металлическую;

• изображать электронно-ионные формулы веществ, образованных химическими связями разного вида;

• выявлять зависимость свойств веществ от строения их кристаллических решёток: ионных, атомных, молекулярных, металлических;

• характеризовать химические элементы и их соединения на основе положения элементов в периодической системе и особенностей строения их атомов;

• описывать основные этапы открытия Д. И. Менделеевым периодического закона и периодической системы химических элементов, жизнь и многообразную научную деятельность учёного;

• характеризовать научное и мировоззренческое значение периодического закона и периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева;

• осознавать научные открытия как результат длительных наблюдений, опытов, научной полемики, преодоления трудностей и сомнений.

*Выпускник получит возможность научиться:*

• *осознавать значение теоретических знаний для практической деятельности человека;*

• *описывать изученные объекты как системы, применяя логику системного анализа;*

• *применять знания о закономерностях периодической системы химических элементов для объяснения и предвидения свойств конкретных веществ;*

• *развивать информационную компетентность посредством углубления знаний об истории становления химической науки, её основных понятий, периодического закона как одного из важнейших законов природы, а также о современных достижениях науки и техники.*

**Многообразие химических реакций**

Выпускник научится:

• объяснять суть химических процессов и их принципиальное отличие от физических;

• называть признаки и условия протекания химических реакций;

• устанавливать принадлежность химической реакции к определённому типу по одному из классификационных признаков: 1) по числу и составу исходных веществ и продуктов реакции (реакции соединения, разложения, замещения и обмена); 2) по выделению или поглощению теплоты (реакции экзотермические и эндотермические); 3) по изменению степеней окисления химических элементов (реакции окислительно-восстановительные); 4) по обратимости процесса (реакции обратимые и необратимые);

• называть факторы, влияющие на скорость химических реакций;

• называть факторы, влияющие на смещение химического равновесия;

• составлять уравнения электролитической диссоциации кислот, щелочей, солей; полные и сокращённые ионные уравнения реакций обмена; уравнения окислительно-восстановительных реакций;

• прогнозировать продукты химических реакций по формулам/названиям исходных веществ; определять исходные вещества по формулам/названиям продуктов реакции;

• составлять уравнения реакций, соответствующих последовательности («цепочке») превращений неорганических веществ различных классов;

• выявлять в процессе эксперимента признаки, свидетельствующие о протекании химической реакции;

• приготовлять растворы с определённой массовой долей растворённого вещества;

• определять характер среды водных растворов кислот и щелочей по изменению окраски индикаторов;

• проводить качественные реакции, подтверждающие наличие в водных растворах веществ отдельных катионов и анионов.

*Выпускник получит возможность научиться:*

• *составлять молекулярные и полные ионные уравнения по сокращённым ионным уравнениям;*

• *приводить примеры реакций, подтверждающих существование взаимосвязи между основными классами неорганических веществ;*

• *прогнозировать результаты воздействия различных факторов на изменение скорости химической реакции;*

• *прогнозировать результаты воздействия различных факторов на смещение химического равновесия.*

**Многообразие веществ**

Выпускник научится:

• определять принадлежность неорганических веществ к одному из изученных классов/групп: металлы и неметаллы, оксиды, основания, кислоты, соли;

• составлять формулы веществ по их названиям;

• определять валентность и степень окисления элементов в веществах;

• составлять формулы неорганических соединений по валентностям и степеням окисления элементов, а также зарядам ионов, указанным в таблице растворимости кислот, оснований и солей;

• объяснять закономерности изменения физических и химических свойств простых веществ (металлов и неметаллов) и их высших оксидов, образованных элементами второго и третьего периодов;

• называть общие химические свойства, характерные для групп оксидов: кислотных, оснóвных, амфотерных;

• называть общие химические свойства, характерные для каждого из классов неорганических веществ: кислот, оснований, солей;

• приводить примеры реакций, подтверждающих химические свойства неорганических веществ: оксидов, кислот, оснований и солей;

• определять вещество-окислитель и вещество-восстановитель в окислительно-восстановительных реакциях;

• составлять окислительно-восстановительный баланс (для изученных реакций) по предложенным схемам реакций;

• проводить лабораторные опыты, подтверждающие химические свойства основных классов неорганических веществ;

• проводить лабораторные опыты по получению и собиранию газообразных веществ: водорода, кислорода, углекислого газа, аммиака; составлять уравнения соответствующих реакций.

*Выпускник получит возможность научиться:*

• *прогнозировать химические свойства веществ на основе их состава и строения;*

• *прогнозировать способность вещества проявлять окислительные или восстановительные свойства с учётом степеней окисления элементов, входящих в его состав;*

• *выявлять существование генетической взаимосвязи между веществами в ряду: простое вещество — оксид — гидроксид — соль;*

• *характеризовать особые свойства концентрированных серной и азотной кислот;*

• *приводить примеры уравнений реакций, лежащих в основе промышленных способов получения аммиака, серной кислоты, чугуна и стали;*

• *описывать физические и химические процессы, являющиеся частью круговорота веществ в природе;*

• *организовывать, проводить ученические проекты по исследованию свойств веществ, имеющих важное практическое значение.*

1. **Содержание программы**

**8 класс**

**Введение** (6 часов)

Предмет химии. Методы познания в химии: наблюдение, эксперимент, моделирование. Источники химической информации, ее получение, анализ и представление его результатов. Понятие о химическом элементе и формах его существования: свободных атомах, простых и сложных веществах. Превращения веществ. Отличие химических реакций от физических явлений. Роль химии в жизни человека. Краткие сведения из истории возникновения и развития химии. Роль отечественных ученых в становлении химической науки — работы М. В. Ломоносова, А.М. Бутлерова, Д. И. Менделеева. Химическая символика. Знаки химических элементов и происхождение их названий. Химические формулы. Индексы и коэффициенты. Относительные атомная и молекулярная массы. Проведение расчетов массовой доли химического элемента в веществе на основе его формулы. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева, ее структура: малые и большие периоды, группы и подгруппы. Периодическая система как справочное пособие для получения сведений о химических элементах.

**Демонстрации.** 1. Модели различных простых и сложных веществ. 2. Коллекция стеклянной химической посуды. 3. Коллекция материалов и изделий из них на основе алюминия. 4. Взаимодействие карбоната натрия с хлоридом бария, а затем с соляной кислотой.

**Лабораторные опыты.** 1. Сравнение свойств твердых кристаллических веществ. 2. Сравнение скорости испарения воды, одеколона и этилового спирта с фильтровальной бумаги.

**Тема 1. Атомы химических элементов** (12 часов)

Атомы как форма существования химических элементов. Основные сведения о строении атомов. Доказательства сложности строения атомов. Опыты Резерфорда. Планетарная модель строения атома. Состав атомных ядер: протоны, нейтроны. Относительная атомная масса. Взаимосвязь понятий «протон», «нейтрон», «относительная атомная масса».

Изменение числа протонов в ядре атома — образование новых химических элементов.

Изменение числа нейтронов в ядре атома — образование изотопов. Современное определение понятия «химический элемент». Изотопы как разновидности атомов одного химического элемента. Электроны. Строение электронных уровней атомов химических элементов малых периодов. Понятие о завершенном электронном уровне.

Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева и строение атомов — физический смысл порядкового номера элемента, номера группы, номера периода.

Изменение числа электронов на внешнем электронном уровне атома химического элемента — образование положительных и отрицательных ионов. Ионы, образованные атомами металлов и неметаллов. Причины изменения металлических и неметаллических свойств в периодах и группах. Образование бинарных соединений. Понятие об ионной связи. Схемы образования ионной связи. Взаимодействие атомов элементов-неметаллов между собой — образование двухатомных молекул простых веществ. Ковалентная неполярная химическая связь. Электронные и структурные формулы. Взаимодействие атомов неметаллов между собой — образование бинарных соединений неметаллов. Электроотрицательность. Ковалентная полярная связь.

**Демонстрации.** Модели атомов химических элементов. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева (различные формы).

**Лабораторные опыты.** 3. Моделирование принципа действия сканирующего микроскопа.

**Тема 2. Простые вещества** (7 часов)

Положение металлов и неметаллов в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева. Взаимодействие атомов металлов между собой — образование металлических кристаллов. Понятие о металлической связи. Важнейшие простые вещества — металлы (железо, алюминий, кальций, магний, натрий, калий). Общие физические свойства металлов. Важнейшие простые вещества-неметаллы, образованные атомами кислорода, водорода, азота, серы, фосфора, углерода. Способность атомов химических элементов к образованию нескольких простых веществ — аллотропия. Аллотропные модификации кислорода, фосфора, олова. Металлические и неметаллические свойства простых веществ. Относительность этого понятия.

Число Авогадро. Количество вещества. Моль. Молярная масса. Молярный объем газообразных веществ. Кратные единицы измерения количества вещества. Расчеты с использованием понятий «количество вещества», «молярная масса», «молярный объем газов», «число Авогадро».

Демонстрации. Получение озона. Образцы белого и серого олова, белого и красного фосфора. Некоторые металлы и неметаллы с количеством вещества 1 моль. Молярный объем газообразных веществ.

Лабораторные опыты. 4. Ознакомление с коллекцией металлов. 5. Ознакомление с коллекцией неметаллов.

**Тема 3. Соединения химических элементов** (16 часов)

Понятие о валентности как свойстве атомов образовывать ковалентные химические связи. Составление формул бинарных соединений по валентности. Нахождение валентности по формуле бинарного соединения. Степень окисления. Сравнение степени окисления и валентности. Определение степени окисления элементов в бинарных соединениях. Составление формул бинарных соединений, общий способ их названий.

Бинарные соединения металлов и неметаллов: оксиды, хлориды, сульфиды и пр. Составление их формул. Бинарные соединения неметаллов: оксиды, летучие водородные соединения, их состав и названия. Представители оксидов: вода, углекислый газ, негашеная известь. Представители летучих водородных соединений: хлороводород и аммиак. Основания, их состав и названия. Растворимость оснований в воде. Представители щелочей: гидроксиды натрия, калия и кальция.

Понятие об индикаторах и качественных реакциях.

Кислоты, их состав и названия. Классификация кислот. Представители кислот: серная, соляная, азотная. Понятие о шкале кислотности (шкала pH). Изменение окраски индикаторов.

Соли как производные кислот и оснований, их состав и названия. Растворимость солей в воде. Представители солей: хлорид натрия, карбонат и фосфат кальция.

Аморфные и кристаллические вещества. Межмолекулярные взаимодействия.

Типы кристаллических решеток. Зависимость свойств веществ от типов кристаллических решеток.

Чистые вещества и смеси. Примеры жидких, твердых и газообразных смесей. Свойства чистых веществ и смесей. Их состав. Массовая и объемная доли компонента смеси. Расчеты, связанные с использованием понятия «доля».

**Демонстрации.** Образцы оксидов, кислот, оснований и солей. Модели кристаллических решеток хлорида натрия, алмаза, оксида углерода (IV). Кислотно-щелочные индикаторы, изменение их окраски в различных средах. Универсальный индикатор и изменение его окраски в различных средах. Шкала pH.

**Лабораторные опыты.** 6. Изготовление моделей молекул бинарных соединений**.** 7. Ознакомление с коллекцией оксидов. 8. Ознакомление со свойствами аммиака. 9. Качественная реакция на углекислый газ. 10. Определение pH растворов кислоты, щелочи и воды. 11. Определение pH лимонного и яблочного соков на срезе плодов. 12. Ознакомление с коллекцией солей.13. Ознакомление с коллекцией веществ с разным типом кристаллической решетки. 14. Ознакомление с образцом горной породы.

**Тема 4. Изменения, происходящие с веществами** (15 часов)

Понятие явлений, связанных с изменениями, происходящими с веществом.

Явления, связанные с изменением кристаллического строения вещества при постоянном его составе, — физические явления. Физические явления в химии: дистилляция, кристаллизация, выпаривание и возгонка веществ, фильтрование и центрифугирование.

Явления, связанные с изменением состава вещества, — химические реакции. Признаки и условия протекания химических реакций. Выделение теплоты и света — реакции горения. Понятие об экзо - и эндотермических реакциях.

Закон сохранения массы веществ. Химические уравнения. Значение индексов и коэффициентов. Составление уравнений химических реакций.

 Расчеты по химическим уравнениям. Решение задач на нахождение количества, массы или объема продукта реакции по количеству, массе или объему исходного вещества. Расчеты с использованием понятия «доля», когда исходное вещество дано в виде раствора с заданной массовой долей растворенного вещества или содержит определенную долю примесей.

Реакции разложения. Представление о скорости химических реакций. Катализаторы. Ферменты. Реакции соединения. Каталитические и некаталитические реакции, обратимые и необратимые реакции. Реакции замещения. Ряд активности металлов, его использование для прогнозирования возможности протекания реакций между металлами и кислотами, реакций вытеснения одних металлов из растворов их солей другими металлами. Реакции обмена. Реакции нейтрализации. Условия протекания реакций обмена в растворах до конца.

Типы химических реакций на примере свойств воды. Реакция разложения — электролиз воды. Реакции соединения — взаимодействие воды с оксидами металлов и неметаллов. Условие взаимодействия оксидов металлов и неметаллов с водой. Понятие «гидроксиды». Реакции замещения – взаимодействие воды с металлами. Реакции обмена – гидролиз веществ.

**Демонстрации.** Примеры физических явлений: а) плавление парафина; б) возгонка йода Примеры химических явлений: а) горение магния; б) взаимодействие соляной кислоты с мелом; в) получение гидроксида меди (II); г) растворение полученного гидроксида в кислотах; д) разложение перманганата калия и пероксида водорода.

**Лабораторные опыты.** 15. Прокаливание меди в пламени спиртовки. 16. Замещение меди в растворе хлорида меди (II) железом.

**Тема 5. Практикум 1 Простейшие операции с веществом** (5 часов)

1. Правила безопасной работы в химической лаборатории. 2. Изучение строения пламени. 3.Очистка загрязненной поваренной соли от примесей. 4. Приготовление раствора с определенной массовой долей растворенного вещества. 5. Признаки химических реакций.

**Тема 6. Растворение. Растворы. Свойства растворов электролитов** (30 часов)

Растворение как физико-химический процесс. Понятие о гидратах и кристаллогидратах. Растворимость. Кривые растворимости как модель зависимости растворимости твердых веществ от температуры. Насыщенные, ненасыщенные и пересыщенные растворы. Значение растворов для природы и сельского хозяйства.

Понятие об электролитической диссоциации. Электролиты и неэлектролиты. Механизм диссоциаций электролитов с различным характером связи. Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты.

Основные положения теории электролитической диссоциации. Ионные уравнения реакций. Реакции обмена, идущие до конца. Классификация ионов и их свойства.

Кислоты, их классификация. Диссоциация кислот и их свойства в свете теории электролитической диссоциации. Молекулярные и ионные уравнения реакций. Взаимодействие кислот с металлами. Электрохимический ряд напряжений металлов. Взаимодействие кислот с оксидами металлов. Взаимодействие кислот с основаниями -реакция нейтрализации. Взаимодействие кислот с солями. Использование таблицы растворимости для характеристики химических свойств кислот.

Основания, их классификация. Диссоциация оснований и их свойства в свете теории электролитической диссоциации. Взаимодействие оснований с солями. Использование таблицы растворимости для характеристики химических свойств оснований. Взаимодействие щелочей с оксидами неметаллов.

Соли, их диссоциация и свойства в свете теории электролитической диссоциации. Взаимодействие солей с металлами, особенности этих реакций. Взаимодействие солей с солями. Использование таблицы растворимости для характеристики химических свойств солей.

 Обобщение сведений об оксидах, их классификации и свойствах.

 Генетические ряды металла и неметалла. Генетическая связь между классами неорганических веществ.

Окислительно-восстановительные реакции. Определение степеней окисления для элементов, образующих вещества разных классов. Реакции ионного обмена и окислительно-восстановительные реакции. Окислитель и восстановитель, окисление и восстановление. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса. Свойства простых веществ — металлов и неметаллов, кислот и солей в свете окислительно-восстановительных реакций.

**Демонстрации.** Испытание веществ и их растворов на электропроводность. Зависимость электропроводности уксусной кислоты от концентрации. Движение окрашенных ионов в электрическом поле. Взаимодействие цинка с серой, соляной кислотой, хлоридом меди (II). Горение магния. Взаимодействие хлорной и сероводородной воды.

**Лабораторные опыты** 17. Взаимодействие растворов хлорида натрия и нитрата серебра. 18. Получение нерастворимого гидроксида и взаимодействие его с кислотами. 19. Взаимодействие кислот с основаниями. 20. Взаимодействие кислот с оксидами металлов. 21. Взаимодействие кислот с металлами. 22. Взаимодействие кислот с солями. 23. Взаимодействие щелочей с кислотами. 24. Взаимодействие щелочей с оксидами неметаллов. 25. Взаимодействие щелочей с солями. 26. Получение и свойства нерастворимых оснований. 27. Взаимодействие осно́вных оксидов с кислотами. 28. Взаимодействие осно́вных оксидов с водой. 29. Взаимодействие кислотных оксидов с щелочами. 30. Взаимодействие кислотных оксидов с водой. 31. Взаимодействие солей с кислотами. 32. Взаимодействие солей с щелочами. 33. Взаимодействие солей с солями. 34. Взаимодействие растворов солей с металлами.

**Тема 7. Практикум 2. Свойства растворов электролитов** (4 часа).

1. Ионные реакции. 2. Условия протекания реакций между растворами электролитов до конца. 3. Свойства кислот, оснований, оксидов и солей. 4. Решение экспериментальных задач.

**Тема 8. Проектная деятельность** (4 часа).

**Резервное время –** 6 часов.

**9 класс**

**Введение. Общая характеристика химических элементов и химических реакций.**

**Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева** (7 часов)

Характеристика элемента по его положению в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева. Свойства оксидов, кислот, оснований и солей в свете теории электролитической диссоциации и окисления-восстановления.

Понятие о переходных элементах. Амфотерность. Генетический ряд переходного элемента.

Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева.

Химическая организация живой и неживой природы. Химический состав ядра, мантии и земной коры. Химические элементы в клетках живых организмов. Макро- и микроэлементы.

Обобщение сведений о химических реакциях. Классификация химических реакций по различным признакам: «число и состав реагирующих и образующихся веществ», «тепловой эффект», «направление», «изменение степеней окисления элементов, образующих реагирующие вещества», «фаза», «использование катализатора». Понятие о скорости химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химических реакций. Катализаторы и катализ. Ингибиторы. Антиоксиданты.

**Демонстрации.** Различные формы таблицы Д. И.Менделеева. Модели атомов элементов 1-го периодов. Зависимость скорости химической реакции от природы реагирующих веществ. Зависимость скорости химической реакции от концентрации реагирующих веществ. Зависимость скорости химической реакции от площади соприкосновения реагирующих веществ («кипящий слой»). Зависимость скорости химической реакции от температуры реагирующих веществ. Гомогенный и гетерогенный катализы. Ферментативный катализ. Ингибирование.

**Лабораторные опыты** 1. Получение гидроксида цинка и исследование его свойств.

2. Моделирование построения Периодической системы химических элементов

Д. И.Менделеева. 3. Замещение железом меди в растворе сульфата меди (II). 4. Зависимость скорости химической реакции от природы реагирующих веществ на примере взаимодействия кислот с металлами. 5. Зависимость скорости химической реакции от концентрации реагирующих веществ на примере взаимодействия цинка с соляной кислотой различной концентрации. 6. Зависимость скорости химической реакции от площади соприкосновения реагирующих веществ. 7. Моделирование «кипящего слоя». 8. Зависимость скорости химической реакции от температуры реагирующих веществ на примере взаимодействия оксида меди (II) с раствором серной кислоты различной температуры. 9. Разложение пероксида водорода с помощью оксида марганца (IV) и каталазы. 10. Обнаружение каталазы в некоторых пищевых продуктах. 11. Ингибирование взаимодействия кислот с металлами уротропином.

**Тема 1. Металлы** (15 часов)

Положение металлов в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева. Металлическая кристаллическая решетка и металлическая химическая связь. Общие физические свойства металлов. Сплавы, их свойства и значение. Химические свойства металлов как восстановителей, а также в свете их положения в электрохимическом ряду напряжений металлов.

Коррозия металлов и способы борьбы с ней. Металлы в природе. Общие способы их получения.

**Общая характеристика щелочных металлов.** Металлы в природе. Общие способы их получения. Строение атомов. Щелочные металлы — простые вещества. Важнейшие соединения щелочных металлов - оксиды, гидроксиды и соли (хлориды, карбонаты, сульфаты, нитраты), их свойства и применение в народном хозяйстве. Калийные удобрения.

**Общая характеристика элементов главной подгруппы II группы.** Строение атомов. Щелочноземельные металлы — простые вещества. Важнейшие соединения щелочноземельных металлов — оксиды, гидроксиды и соли (хлориды, карбонаты, нитраты, сульфаты, фосфаты), их свойства и применение в народном хозяйстве.

**Алюминий.** Строение атома, физические и химические свойства простого вещества. Соединения алюминия — оксид и гидроксид, их амфотерный характер. Важнейшие соли алюминия. Применение алюминия и его соединений.

**Железо.** Строение атома, физические и химические свойства простого вещества. Генетические ряды Fe2+ и Fe3+. Важнейшие соли железа. Значение железа и его соединений для природы и народного хозяйства.

**Демонстрации.** Образцы щелочных и щелочноземельных металлов. Образцы сплавов. Взаимодействие натрия и кальция с водой. Взаимодействие натрия и магния с кислородом. Взаимодействие металлов с неметаллами. Получение гидроксидов железа (II) и (III).

**Лабораторные опыты** 12. Взаимодействие растворов кислот и солей с металлами. 13. Ознакомление с рудами железа. 14. Окрашивание пламени солями щелочных металлов. 15. Получение гидроксида кальция и исследование его свойств. 16. Получение гидроксида алюминия и исследование его свойств. 17. Взаимодействие железа с соляной кислотой. 18. Получение гидроксидов железа (II) и (III) и изучение их свойств.

**Тема 2. Практикум 1. Свойства металлов и их соединений**  (2 часа)

1. Решение экспериментальных задач на распознавание и получение соединений металлов (2 часа)

**Тема 3. Неметаллы** (25 часов)

Общая характеристика неметаллов: положение в Периодической системе химических элементов Д. И.Менделеева,

особенности строения атомов, электроотрицательность (ЭО) как мера «неметалличности», ряд ЭО. Кристаллическое строение неметаллов — простых веществ. Аллотропия. Физические свойства неметаллов. Относительность понятий «металл» и «неметалл».

**Водород.** Положение водорода в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева. Строение атома и молекулы. Физические и химические свойства водорода, его получение и применение.

**Вода.** Строение молекулы. Водородная химическая связь. Физические свойства воды. Аномалии свойств воды. Гидрофильные и гидрофобные вещества. Химические свойства воды. Круговорот воды в природе. Водоочистка. Аэрация воды. Бытовые фильтры. Минеральные воды. Дистиллированная вода, ее получение и применение.

**Общая характеристика галогенов.** Строение атомов. Простые вещества и основные соединения галогенов, их свойства. Краткие сведения о хлоре, броме, фторе и иоде. Применение галогенов и их соединений в народном хозяйстве.

**Сера.** Строение атома, аллотропия, свойства и применение ромбической серы. Оксиды серы (IV) и (VI), их получение, свойства и применение. Серная кислота и ее соли, их применение в народном хозяйстве. Производство серной кислоты.

**Азот.** Строение атома и молекулы, свойства простого вещества. Аммиак, строение, свойства, получение и применение. Соли аммония, их свойства и применение. Оксиды азота (II) и (IV). Азотная кислота, ее свойства и применение. Нитраты и нитриты, проблема их содержания в сельскохозяйственной продукции. Азотные удобрения.

**Фосфор.** Строение атома, аллотропия, свойства белого и красного фосфора, их применение. Основные соединения: оксид фосфора (V) и ортофосфорная кислота, фосфаты. Фосфорные удобрения.

**Углерод.** Строение атома, аллотропия, свойства модификаций, применение. Оксиды углерода (II) и (IV), их свойства и применение. Карбонаты: кальцит, сода, поташ, их значение в природе и жизни человека.

**Кремний.** Строение атома, кристаллический кремний, его свойства и применение. Оксид кремния (IV), его природные разновидности. Силикаты. Значение соединений кремния в живой и неживой природе. Понятие о силикатной промышленности.

**Демонстрации.** Образцы галогенов — простых веществ. Взаимодействие галогенов с натрием, с алюминием. Вытеснение хлором брома или иода из растворов их солей. Взаимодействие серы с металлами, водородом и кислородом. Взаимодействие концентрированной азотной кислоты с медью. Поглощение углем растворенных веществ или газов. Восстановление меди из ее оксида углем. Образцы природных соединений хлора, серы, фосфора, углерода, кремния. Образцы важнейших для народного хозяйства сульфатов, нитратов, карбонатов, фосфатов. Образцы стекла, керамики, цемента.

**Лабораторные опыты.** 19. Получение и распознавание водорода. 20. Исследование поверхностного натяжения воды. 21. Растворение перманганата калия или медного купороса в воде. 22. Гидратация обезвоженного сульфата меди (II). 23. Изготовление гипсового отпечатка. 24. Ознакомление с коллекцией бытовых фильтров. 25. Ознакомление с составом минеральной воды. 26. Качественная реакция на галогенид-ионы. 27. Получение и распознавание кислорода. 28. Горение серы на воздухе и в кислороде. 29. Свойства разбавленной серной кислоты. 30. Изучение свойств аммиака. 31. Распознавание солей аммония. 32. Свойства разбавленной азотной кислоты. 33. Взаимодействие концентрированной азотной кислоты с медью. 34. Горение фосфора на воздухе и в кислороде. 35. Распознавание фосфатов. 36. Горение угля в кислороде. 37. Получение угольной кислоты и изучение ее свойств. 38. Переход карбонатов в гидрокарбонаты. 39. Разложение гидрокарбоната натрия. 40. Получение кремневой кислоты и изучение ее свойств.

**Тема 4. Практикум 2. Свойства соединений неметаллов** (3 часа)

1. Решение экспериментальных задач по теме «Подгруппы галогенов и кислорода». 2. Решение экспериментальных задач по теме «Подгруппа азота и углерода». 3. Получение, собирание и распознавание газов.

**Тема 5. Органическая химия** (6 часов).

Метан и этан: строение молекул. Горение метана и этана. Дегидрирование этана. Применение метана. Химическое строение молекулы этилена. Двойная связь. Взаимодействие этилена с водой. Реакции полимеризации этилена. Полиэтилен и его значение.

Понятие о предельных одноатомных спиртах на примерах метанола и этанола. Многоатомные спирты. Одноосновные предельные карбоновые кислоты на примере уксусной кислоты. Ее свойства и применение. Реакции этерификации и понятие о сложных эфирах. Жиры как сложные эфиры глицерина и жирных кислот. Понятие об аминокислотах. Реакции поликонденсации. Белки, их строение и биологическая роль. Понятие об углеводах. Глюкоза, ее свойства и значение. **Демонстрации.** Модели молекул метана и других углеводородов. Взаимодействие этилена с бромной водой и раствором перманганата калия. Образцы этанола и глицерина. Качественная реакция на многоатомные спирты. Получение уксусно-этилового эфира. Взаимодействие глюкозы с аммиачным раствором оксида серебра. Качественная реакция на крахмал. Горение белков (шерсти или птичьих перьев). Цветные реакции белков.

**Тема 6. Обобщение знаний по химии за курс основной школы. Подготовка к государственной итоговой аттестации (ГИА)** (10 часов)

Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И.Менделеева. Физический смысл порядкового номера элемента, номеров периода и группы. Закономерности изменения свойств элементов и их соединений в периодах и группах в свете представлений о строении атомов элементов. Значение Периодического закона.

Виды химических связей и типы кристаллических решеток. Взаимосвязь строения и свойств веществ.

Классификация химических реакций по различным признакам (число и состав реагирующих и образующихся веществ; наличие границы раздела фаз; тепловой эффект; изменение степеней окисления атомов; использование катализатора; направление протекания). Скорость химических реакций и факторы, влияющие на нее. Обратимость химических реакций и способы смещения химического равновесия.

Простые и сложные вещества. Металлы и неметаллы. Генетические ряды металла, неметалла и переходного металла. Оксиды и гидроксиды (основания, кислоты, амфотерные гидроксиды), соли. Их состав, классификация и общие химические свойства в свете теории электролитической диссоциации.

1. **Тематическое планирование учебного курса.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Название темы, раздела | Кол-во часов | Пр.р. | К.р. |
| **8класс** |
| 1. | Введение | 6  |   |   |
| 2. | Атомы химических элементов | 12  |   | 1 |
| 3. | Простые вещества | 7  |   |  |
| 4. | Соединения химических элементов | 16  |   | 1  |
| 5. | Изменения, происходящие с веществами | 15  |  | 1 |
| 6.  | Практикум №1 | 5  | 5 |  |
| 7. | Растворение. Растворы.Свойства растворов электролитов | 30  |  | 1 |
| 8. | Практикум №2 | 4  | 4 |  |
| 9 | Проектная деятельность | 4  |  |  |
| 10. | Резерв  | 6  |  |  |
|  | **Итого:** | **105**  | **4 часа** | **4 часа** |
| **9класс** |
| 1. | Введение.Общая характеристика химических элементов и химических реакций. ПСХЭ. | 7  |   |  |
| 2. | Металлы | 15  |   | 1 |
| 3. | Практикум №1 | 2  | 2 |   |
| 4. | Неметаллы | 25  |  | 1 |
| 5. | Практикум №2 | 3  | 3 |  |
| 6. | Органическая химия  | 6  |  |  |
| 7. | Обобщение знаний по химии за курс основной школы. Подготовкак государственной итоговой аттестации (ГИА) | 10  |  | 1 |
|  | Итого: | 68  | 5  | 3  |

**Контрольные работы в** 8 классе:

Контрольная работа №1 «Атомы химических элементов». «Простые вещества».

Контрольная работа №2 «Соединения химических элементов».

Контрольная работа №3 «Изменения, происходящие с веществами».

Контрольная работа №4 «Растворение. Растворы. Свойства растворов электролитов».

**Контрольные работы в** 9 классе:

Контрольная работа №1 «Металлы».

Контрольная работа №2 «Неметаллы».

Контрольная работа №3 «Обобщение знаний по химии за курс основной школы».

* 1. **Календарно-тематическое планирование. 8 класс**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Дата | № урокав теме | Тема разделаТема урокаТип урока | Элементы содержания | Эксперимент | Д / З |
| 1 |  | 1 | **Введение (6 часов)**Предмет химии. Вещества.История развития химии.**Р.К.№1**Химический состав минералов, горных пород, полезных ископаемых области. (Урок формирования новых знаний) | Определения понятий «атом», «молекула», «хим. элемент», «вещество».Описание и сравнение веществ.Классификация веществ. Описание форм существования химических элементов. Химический состав минералов, горных пород, полезных ископаемых области. | Д.О. Образцы простых и сложных веществ. **Л.О.№ 1** Сравнение свойств соли и сахара. | § 2, стр. 14 упр. 8, 9(устно) |
| 2 |  | 2 | Превращения веществ. Роль химии в жизни человека. **Р.К.№2** Жизнь и деятельность М.В. Ломоносова.(Урок формирования новых знаний) | Определения понятий «химические явления» и «физические явления». Объяснение сущности химических явлений. Р.К. Жизнь и деятельность М.В. Ломоносова как человека, ученого, гражданина. Роль и заслуги в развитии науки, освоения Поморского Севера. | Д.О. Примеры физических и химических явлений. **Л.О.№2** Сравнение скорости испарения жидких веществ. | § 3, стр. 22 упр.1(устно)§ 4 (чтение) |
| 3 |  | 3 | Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Знаки химических элементов. (Комбинированный урок) | Язык химии. Знаки элементов. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. |  | § 5 |
| 4 |  | 4 | Химические формулы. Относительная атомная и молекулярная масса. (Комбинированный урок) | Химическая формула. Качественный и количественный состав вещества. Относительная атомная и молекулярная масса. |  | § 6, стр. 39-41 |
| 5 |  | 5 | Расчеты по химической формуле вещества. (Комбинированный урок) | Вычисление относительной молекулярной массы, массовой доли элемента в химическом веществе. |  | § 6,стр. 42 |
| 6 |  | **6** | Нахождение молекулярной формулы вещества. (Комбинированный урок) | Нахождение молекулярной формулы вещества по массовым долям элементов в соединении. |  | Решить задачу. |
| 7 |  | 1 | **Тема 1 Атомы химических элементов (12 часов)**Основные сведения о строении атомов.(Урок объяснения нового материала) | Строение атома. Состав атомного ядра. | **Л.О.№3** Сканирующий микроскоп. | § 7 |
| 8 |  | 2 | Изменения в составе атомных ядер.**Р.К.№3** Проблемы строительства АЭС; работа ядерного полигона в Неноксе, на Новой Земле, предприятий Северодвинска.(Комбинированный урок) | Изотопы. Получение новых элементов.Р.К. Проблемы строительства АЭС, работа ядерного полигона в Неноксе, на Новой Земле, предприятий Северодвинска, раскрыть последствия этой деятельности для экологии области. Рассмотреть радионуклидное загрязнение. Меры обеспечения безопасности.  |  | § 8,упр. 1, 2 стр. 53 |
| 9 |  | 3 | Строение электронных оболочек атомов.(Урок объяснения нового материала) | Понятие об энергетических уровнях и подуровнях. Электронная орбиталь. Форма орбиталей.  |  | § 9 |
| 10 |  | 4 | Строение электронных оболочек атомов.(Урок объяснения нового материала) | Строение электронных оболочек атомов элементов №1-20 ПСХЭ. Понятие о завершенном и незавершенном электронном слое. |  | § 9 |
| 11 |  | 5 | Периодическая таблица химических элементов и строение атома.(Комбинированный урок) | Периодический закон и периодическая система. Изменение свойств элементов в пределах малых периодов и главных подгрупп. |  | § 10, стр. 61-63 |
| 12 |  | 6 | Характеристика химического элемента. | Характеристика химического элемента по положению в периодической системе и строению атома. |  |  |
| 13 |  | 7 | Электроотрицательность. Степень окисления.(Комбинированный урок) | Понятие электроотрицательность. Степень окисления. Определение степени окисления элемента в соединении. |  | Стр. 71, 101 |
| 14 |  | 8 | Ковалентная связь.(Комбинированный урок) | Ковалентная неполярная и полярная связи.Электронные и структурные формулы. |  | § 11, 12 |
| 15 |  | 9 | Ионная связь.(Комбинированный урок) | Понятие - ион. Ионная связь. Схемы образования ионной связи. |  | § 10, стр. 64 |
| 16 |  | 10 | Металлическая связь.(Комбинированный урок) | Металлическая связь. | Д.О. Образцы типичных металлов.  | § 13 |
| 17 |  | 11 | Повторение. Обобщение и систематизация знаний по теме: «Атомы химических элементов». | Строение атома. Периодическая система. Химическая связь. |  | Повто-рить ма-териал. |
| 18 |  | 12 | **Контрольная работа № 1** «Атомы химических элементов». | Проверка знаний по теме. |  | Не задано |
| 19 |  | 1 | **Тема 2 Простые вещества (7 часов)** Простые вещества – металлы. **Р.К.№4** Распространение на территории области, запасы, использование. (Объяснение нового материала) | Простые вещества – металлы. Р.К. Познакомить с распространением металлов на территории области, с запасами, с использование. | Д.О. Образцы типичных металлов. **Л.О. №4**. Коллекция металлов. | § 14 |
| 20 |  | 2 | Простые вещества - неметаллы. Аллотропия. **Р.К.№5** Распространение, применение серы.Месторождения угля. Качество углей.(Объяснение нового материала) | Простые вещества – неметаллы. Аллотропные модификации кислорода, фосфора и олова.Р.К. Познакомить с применением серы на предприятиях лесохимии. С распространением серы на территории области. Познакомить с месторождениями угля на Европейском Севере. Оценить качество углей. Экологические проблемы добычи и его сжигания в качестве топлива. | Д.О. Образцы неметаллов.**Л.О. №5.**  Коллекция неметаллов. | § 15 |
| 21 |  | 3 | Количество вещества. Молярная масса. (Комбинированный урок) | Количество вещества. Моль. Молярная масса. Вычисление массы и числа частиц по известному количеству вещества. | Д.О. Вещества количеством 1 моль. | § 16,стр. 95 упр. 2 |
| 22 |  | 4 | Молярный объем газов. Закон Авогадро. (Комбинированный урок) | Молярный объем газов. Закон Авогадро.  | Д.О. Модель молярного объема газов. | § 17 стр. 96-97 стр. 99 упр. 2 |
| 23 |  | 5 | Вычисление объема газа по его количеству, массы определенного объема или числа молекул газа. (Решение задач)  | Вычисление объема газа по его количеству, массы определенного объема или числа молекул газа. |  | Решить задачу. |
| 24 |  | 6 | Кратные единицы количества вещества. (Решение задач) | Кратные единицы количества вещества – миллимоль и киломоль, миллимолярная и киломолярная массы вещества. |  | § 17 стр. 97-98 |
| 25 |  | 7 | Повторение материала по теме: «Простые вещества». | Металлы. Неметаллы. Аллотропия. Расчеты, связанные с понятиями: количество вещества, закон Авогадро, молярный объем газов. |  | §14 - 17 |
| 26 |  | 1 | **Тема 3 Соединения элементов. (16 часов)**Валентность. Определение валентности по формулам. Составление формул по валентности. (Комбинированный урок) | Понятие валентность. Определение валентности элементов. Составление формул по валентности. | **Л.О.№6** Изготовление моделей молекул. | § 12, стр.73-76 |
| 27 |  | 2 | Составление формул по валентности и степени окисления.(Комбинированный урок) | Составление формул по валентности и степени окисления. |  | § 18 |
| 28 |  | 3 | Оксиды. **Р.К.№6** Бокситы и железняки области, химический состав, месторождения, использование.(Комбинированный урок)  | Основные классы неорганических соединений – оксиды.Р.К. Рассмотреть природные оксиды: бокситы и железняки области, химический состав, месторождения, использование. | **Л.О. №7** Ознакомление с коллекцией оксидов. | § 19 стр. 107-112,стр. 114 упр. 4 |
| 29 |  | 4 | Водородные соединения элементов. | Рассмотреть летучие водородные соединения на примере аммиака и хлороводорода. | **Л.О. №8** Ознакомление со свойствами аммиака. | § 19 стр. 112-114 |
| 30 |  | 5 | Основания.(Комбинированный урок)  | Основания. Номенклатура. Классификация.Качественная реакция на углекислый газ, на распознавание оснований. | Д.О. Знакомство с образцами оснований.**Л.О. №9** Качественная реакция на углекислый газ. | § 20 стр. 119 упр. 5 |
| 31 |  | 6 | Кислоты.**Р.К.№7** Почвы области. Кислоты почвы. Способы снижения кислотности. (Комбинированный урок)  | Кислоты. Номенклатура. Классификация. Качественная реакция на кислоты. Р.К. Почвы области. Способами снижения кислотности. | Д.О. Знакомство с образцами кислот. **Л.О. №10**,**11** Определение pH растворов и соков. | § 21 |
| 32 |  | 7 | Соли.**Р.К.№8** Распространение солей на территории области. Известняки, доломиты, гипс.(Комбинированный урок)  | Соли. Номенклатура. Классификация. Составление формул солей. Р.К. Распространение солей на территории Архангельской области. Известняки, доломиты, гипс. | **Л.О. № 12** Ознакомление с коллекцией солей.  | § 22 |
| 33 |  | 8 | Аморфные и кристаллические вещества.Кристаллические решетки.(Комбинированный урок)  | Аморфные и кристаллические вещества. Составление формул по валентности и степени окисления элементов. Типы кристаллических решеток. | Д.О. Модели кристаллических решеток.**Л.О. №13** Модели кристаллических решеток. | § 23 |
| 34 |  | 9 | Повторение. Обобщение и систематизация знаний по теме «Простые вещества. Соединения элементов». | Решение расчетных задач. |  | §14-17 |
| 35 |  | 10 | Повторение. Обобщение и систематизация знаний по теме Соединения элементов». | Классификация неорганических веществ. |  | §18 - 23 |
| 36 |  | 11 | **Контрольная работа № 2** по темам:«Простые вещества», «Соединения элементов». | Проверка знаний по темам. |  |  |
| 37 |  | 12 | Чистые вещества и смеси. **Р.К.№9** Проблемы экологические водоемов области, причины их возникновения. Меры по защите. (Комбинированный урок)  | Природные смеси. Понятие растворение и раствор. Массовая доля растворенного вещества. Р.К. Проблемы экологические водоемов области, причины их возникновения (сплав леса, сбросы промышленных вод, захоронение отходов). Меры по защите.  | **Л.О. № 14**Ознакомление с образцом горной породы. | § 24 |
| 38 |  | 13 | Расчет массовой и объемной долей компонентов смеси. (Урок-упражнение) | Расчеты с использованием понятия «доля». |  | § 25  |
| 39 |  | 14 | Вычисление массовой доли вещества в растворе по известной массе растворенного вещества и массе растворителя. (Урок-упражнение) | Расчеты с использованием понятия массовая доля. |  | Стр. 149упр. 5 |
| 40 |  | 15 | Вычисления массы растворяемого вещества и растворителя для приготовления раствора с определенной массовой долей вещества. (Урок-упражнение) | Расчеты с использованием понятия массовая доля. |  | стр. 149упр. 6, 7 |
| 41 |  | 16 | Решение задач с использованием понятия массовая доля растворенного вещества. (Решение задач) | Расчеты с использованием понятия массовая доля растворенного вещества. |  |  |
| 42  |  | 1 | **Тема 4 Изменения, происходящие с веществами (15 часов)**Физические явления. (Комбинированный урок) | Способы разделения смесей: дистилляция, кристаллизация, отстаивание. Очистка веществ. |  | § 26 |
| 43 |  | 2 | Химические реакции.(Комбинированный урок) | Химическая реакция. Условия и признаки протекания реакции. Классификация реакций. | Д.О. иллюстрирующие признаки химических реакций. | § 27 |
| 44 |  | 3 | Химические уравнения. (Комбинированный урок) | Уравнения химических реакций. Закон сохранения массы веществ. | Д.О. Закон сохранения массы веществ. | § 28 стр. 167 упр. 3 |
| 45 |  | 4 | Расчеты по химическим уравнениям.(Комбинированный урок)  | Вычисления по уравнениям массы, объема или количества одного из продуктов по массе исходного вещества. |  | § 29 стр. 172упр. 3 |
| 46 |  | 5 | Расчеты по химическим уравнениям.(Комбинированный урок) | Вычисление массы продукта реакции, если известна масса исходного вещества, содержащего определенную долю примесей. |  | Решить задачу. |
| 47 |  | 6 | Расчеты по химическим уравнениям.(Комбинированный урок) | Вычисление массы продукта реакции, если известна масса раствора и массовая доля растворенного вещества. |  | Решить задачу. |
| 48 |  | 7 | Реакции разложения. (Комбинированный урок) | Классификация химических реакций по числу и составу исходных и получившихся веществ. Понятие о скорости реакции. Катализатор. | Д.О. Разложение веществ. | § 30 |
| 49 |  | 8 | Реакции соединения.(Комбинированный урок) | Классификация. Каталитические реакции. | **Л.О. №15** Окисление меди. | § 31, стр. 182 упр. 2 |
| 50 |  | 9 | Реакции замещения.(Комбинированный урок) | Классификация. Химические свойства металлов – взаимодействие с растворами кислот. | **Л.О. № 16** Замещение меди в растворе хлорида меди железом. | § 32, стр. 187упр. 3 |
| 51 |  | 10 | Реакции обмена.(Комбинированный урок) | Классификация. Реакция нейтрализации. Условия протекания реакций до конца. | Д.О. Реакция нейтрализации. | § 33стр. 191упр. 3 |
| 52 |  | 11 | Типы химических реакций на примере свойств воды. (Комбинированный урок) | Химические свойства воды.Типы химических реакций. | Д.О. Химические свойства воды. | § 34 |
| 53 |  | 12 | Повторение. Урок систематизации и коррекции знаний по теме: «Изменения, происходящие с веществами». | Химические реакции. Химические уравнения. Типы химических реакций. |  | § 30 - 34 |
| 54 |  | 13 | Подготовка к контрольной работе по теме: «Изменения, происходящие с веществами». | Решение расчетных задач по уравнениям химических реакций. Выполнение упражнений на определение типа химических реакций. |  | § 26 - 29 |
| 55 |  | 14 | **Контрольная работа № 3**«Изменения, происходящие с веществами». | Проверка знаний по теме. |  | Не задано |
| 56 |  | 15 | **Р.К.№10** Экологические проблемы Архангельской области. (Лекция с элементами беседы) | Р.К. Экологическая обстановка в области.Пути улучшения экологического состояния среды. |  | Задание в тетради. |
| 57 |  | 1 | **Тема 5 Практикум № 1 (5 часов)**Практическая работа № 1. Правила безопасной работы в химической лаборатории.  | Правила техники безопасности. Приемы обращения с посудой и оборудованием. |  | Стр. 198-204 |
| 58 |  | 2 | П.Р. № 2. Изучение строения пламени. | Изучить строение пламени.Правила техники безопасности при выполнении практической работы. |  | Стр. 204-205 |
| 59 |  | 3 | П.Р. № 3. Очистка загрязненной поваренной соли от примесей.  | Очистить поваренную соль от примеси речного песка. Правила техники безопасности при выполнении практической работы. |  |  |
| 60 |  | 4 | П.Р. № 4. Приготовление раствора с определенной массовой долей растворенного вещества. | Приготовить раствор сахара определенной концентрации. Правила техники безопасности при выполнении практической работы. |  |  |
| 61 |  | 5 | П.Р. № 5. Признаки химических реакций. | Составление уравнений реакций. Признаки химических реакций.Правила техники безопасности при выполнении практической работы. |  | Стр. 207-208 |
| 62 |  | 1 | **Тема 6 Свойства растворов электролитов** **(30 часов)**Растворение. Растворимость. (Объяснение нового материала) |  Растворение как физико-химический процесс. Растворимость. Насыщенные, ненасыщенные и перенасыщенные растворы. Значение растворов.  |   | § 35 |
| 63 |  | 2 | Понятие о кристаллогидратах. | Приготовление растворов заданной концентрации с использованием кристаллогидратов. |  | Решить задачу. |
| 64 |  | 3 | Вещества электролиты и неэлектролиты. (Комбинированный урок) | Виды химической связи. Определение вида химической связи в веществах. Электролиты и неэлектролиты. | Д.О. Испытание веществ на электропроводность. | § 36 стр. 217-218 |
| 65 |  | 4 | Электролитическая диссоциация.Сильные и слабые электролиты. (Комбинированный урок) | Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Степень электролитической диссоциации | Д.О. Увеличение степени диссоциации слабого электролита. | § 36 стр. 218-222 |
| 66 |  | 5 | Основные положения ТЭД.(Комбинированный урок) | Ионы. Катионы и анионы. Диссоциация кислот, оснований, солей. |  | § 37 |
| 67 |  | 6 | Повторение материала по теме. | Написание уравнений диссоциации электролитов. |  | Упр. 5 стр. 227 |
| 68 |  | 7 | Ионные уравнения.(Комбинированный урок) | Реакции ионного обмена. | **Л.О. № 17** Взаимодействие растворов хлорида натрия и нитрата серебра.**Л.О. №18** Получение нерастворимого гидроксида и взаимодействие его с кислотами. | § 38 |
| 69 |  | 8 | Классификация кислот. (Комбинированный урок) | Классификация кислот. |  | § 39, стр. 235-236 |
| 70 |  | 9 | Кислоты в свете ТЭД.(Комбинированный урок) | Химические свойства кислот в свете теории электролитической диссоциации. Взаимодействие кислот с основаниями и оксидами. | **Л.О. № 19-20** Реакции, характерные для растворов кислот. | § 39, стр. 237-240 |
| 71 |  | 10 | Кислоты в свете ТЭД.(Комбинированный урок) | Химические свойства кислот в свете теории электролитической диссоциации. Взаимодействие кислот с металлами и солями. | **Л.О. № 21-22** Реакции, характерные для растворов кислот. | § 39, стр. 240-241 |
| 72 |  | 11 | Классификация Оснований. (Комбинированный урок) | Классификация оснований.  |   | § 40, стр. 242-243 |
| 73 |  | 12 | Основания в свете ТЭД. (Комбинированный урок) | Химические свойства оснований в свете теории электролитической диссоциации. Взаимодействие с кислотами и оксидами неметаллов. | **Л.О. № 23-24.** Реакции характерные для щелочей и оснований.  | § 40, стр. 243-244 |
| 74 |  | 13 | Основания в свете ТЭД. (Комбинированный урок) | Химические свойства оснований в свете теории электролитической диссоциации. Взаимодействие с солями. Получение нерастворимого основания и разложение его при нагревании. | **Л.О. № 25-26.** Реакции характерные для щелочей и оснований. | § 40, стр. 245-246 |
| 75 |  | 14 | Классификация оксидов. (Комбинированный урок) | Классификация оксидов. |  | § 41, стр. 248-251 |
| 76 |  | 15 | Обобщение сведений об химических свойствах оксидов. (Комбинированный урок) | Химические свойства оксидов.  | **Л.О. № 27-28** Реакции, характерные для основных и кислотных оксидов. | § 41, стр. 248-251, стр. 253упр. 3 |
| 77 |  | 16 | Обобщение сведений об химических свойствах оксидов. (Комбинированный урок) | Химические свойства оксидов. | **Л.О. № 29-30** Реакции, характерные для основных и кислотных оксидов. | § 41, стр. 251-252  |
| 78 |  | 17 | Классификация солей.(Комбинированный урок) | Классификация солей. |  | § 42, стр. 253-254  |
| 79 |  | 18 | Соли в свете ТЭД. (Комбинированный урок) | Химические свойства солей в свете теории электролитической диссоциации. | **Л.О. №31-32** Реакции, характерные для растворов солей. | § 42, стр. 255 |
| 80 |  | 19 | Соли в свете ТЭД. (Комбинированный урок) | Химические свойства солей в свете теории электролитической диссоциации. | **Л.О. №33** Реакции, характерные для растворов солей. | § 42, стр. 256-257 |
| 81 |  | 20 | Генетическая связь между основными классами неорганических соединений.(Комбинированный урок) | Генетическая связь. |  | § 43стр. 261 упр. 3 |
| 82 |  | 21 | Генетическая связь между основными классами неорганических соединений.(Комбинированный урок) | Выполнение заданий по генетической связи неорганических соединений. |  | стр. 261 упр. 2 |
| 83 |  | 22 | Урок обобщения и систематизации материала по теме: «Свойства растворов электролитов». | Уравнения диссоциации. Химические свойства основных классов неорганических соединений. |  | Повторить мате-риал по теме. |
| 84 |  | 23 | **Контрольная работа № 4**«Свойства растворов электролитов». | Проверка знаний по теме. |  | § 43стр. 264 упр. 4 |
| 85 |  | 24 | Окислительно-восстановительные реакции. (Объяснение нового материала) | Окислитель и восстановитель.Окисление и восстановление. | Д.О. Взаимодействие цинка с соляной кислотой.  | § 44, стр.262-265 |
| 86 |  | 25 | Упражнения в составлении окислительно-восстановительных реакций. (Урок - упражнение) |  |  | § 44, стр.266-268стр. 268 упр. 1 |
| 87 |  | 26 | Свойства веществ изученных классов в свете окислительно-восстановительных реакций. (Комбинированный) | Химические свойства основных классов соединений. |  | стр. 269 упр. 7 |
| 88 |  | 27 | Решение комбинированных задач. | Решение задач. |  | Решить задачу. |
| 89 |  | 28 | Решение комбинированных задач. | Решение задач. |  | Решить задачу. |
| 90 |  | 29 | Решение комбинированных задач. | Решение задач. |  | Решить задачу. |
| 91 |  | 30 | Решение комбинированных задач. | Решение задач. |  | Решить задачу. |
| 92 |  | 1 | **Тема 7 Практикум № 2** **Свойства растворов электролитов (4 часа)**П.Р. № 6 Ионные реакции.  | Обнаружение ионов в водном растворе. Правила техники безопасности при выполнении практической работы. |  | стр.270-272 |
| 93 |  | 2 | П.Р. № 7 Условия протекания реакций между растворами электролитов до конца. | Изучить условия протекания реакций. Правила техники безопасности при выполнении практической работы. |  | стр.273 |
| 94 |  | 3 | П.Р. № 8 Свойства кислот, оснований, оксидов и солей. | Проделать реакции характеризующие свойства основных классов неорганических соединений. Правила техники безопасности при выполнении практической работы. |  | стр.274 |
| 95 |  | 4 | П.Р. № 9 Решение экспериментальных задач. | Решение экспериментальных задач. Правила техники безопасности при выполнении практической работы. |  | стр.275-276 |
| 96 |  | 1 | **Тема 8 Проектная деятельность (4 часа)**Защита проектов. |  |  |  |
| 97 |  | 2 | Защита проектов. |  |  |  |
| 98 |  | 3 | Защита проектов. |  |  |  |
| 99 |  | 4 | Защита проектов. |  |  |  |
|  |  |  | **Резервное время (6 часов) 100-105** |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

* 1. **Календарно-тематическое планирование. 9 класс.**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Число | № урокав теме | Тема разделаТема урокаТип урока | Элементы содержания | Эксперимент | Домашнеезадание |
| 1 |  | 1 | **Тема 1. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева (7 часов)** Периодический закон и периодическая система химических элементов. (Комбинированный) | Периодический закон и периодическая система химических элементов. |  | § 3 |
| 2 |  | 2 | Характеристика химического элемента по положению в П.С. и строению атома. (Комбинированный) | План характеристики. Характеристика химического элемента по положению в П.С. и строению атома. |  | § 1 |
| 3 |  | 3 | Свойства оксидов и оснований в свете ТЭД и процессов окисления и восстановления. (Комбинированный)  | Свойства оксидов и оснований в свете теории электролитической диссоциации и процессов окисления и восстановления. |  | Задание в тетради |
| 4 |  | 4 | Свойства кислот и солей в свете ТЭД и процессов окисления и восстановления. (Комбинированный)  | Свойства кислот и солей в свете ТЭД и процессов окисления и восстановления. |  | Задание в тетради |
| 5 |  | 5 | Амфотерность. (Комбинированный)  | Понятие о переходных элементах. Амфотерность. Генетический ряд. | **Л.О. № 1** Получение гидроксида цинка и изучение его свойств. | § 2 |
| 6 |  | 6 | Химические реакции.(Комбинированный)  | Классификация химических реакций по различным признакам. Понятие о скорости химической реакции. | **Л.О. № 3-8** | § 5 |
| 7 |  | 7 | Катализаторы и катализ.(Комбинированный)  | Катализаторы и катализ. Ингибиторы. Антиоксиданты. | **Л.О. № 9-11** | § 6 |
| 8 |  | 1 | **Тема 2. Металлы (15 часов)**Положение металлов в П.С. Общие физические свойства металлов. **Р.К. №1** Месторождения бокситов и железняков в Архангельской области. (Комбинированный)  | Положение в П.С. Особенности строения атомов.Металлическая решетка. Физические свойства.Р.К. Познакомить с месторождениями бокситов, железняков в области.  |  | § 8, 9 |
| 9 |  | 2 | Сплавы. (Комбинированный)  | Свойства, значение. | Д.О. Образцы сплавов. | § 10 |
| 10 |  | 3 | Химические свойства металлов.(Комбинированный)  | Химические свойства металлов как восстановителей. Электрохимический ряд напряжений металлов.  | **Л.О. № 12** Взаимодействие металлов с растворами кислот и солей. | § 11 |
| 11 |  | 4 | Способы получения металлов. **Р.К. №2** Рудопроявления цветных и благородных металлов. (Комбинированный)  | Общие способы получения. Р.К. Рассмотреть рудопроявления цветных и благородных металлов. Добывающая и перерабатывающая промышленность.  | **Л.О. № 13** Ознакомление с рудами железа.  | § 12 |
| 12 |  | 5 | Коррозия металлов. (Изучение нового материала) | Понятие о коррозии и способах борьбы с ней. |  | § 13 |
| 13 |  | 6 | Общая характеристика щелочных металлов. (Комбинированный)  | Положение в П.С. Зависимость свойств от строения атома  |   | § 14, стр. 86-89 |
| 14 |  | 7 | Соединения щелочных металлов.**Р.К. №3** Природные соединения натрия. Месторождения, способы получения, применение. (Комбинированный)  | Основные соединения их характер, свойства, применение. Р.К. Познакомить с природными соединениями натрия – сульфатами и хлоридами, месторождениями, способами получения.  | **Л.О № 14.** Окрашивание пламени солями щелочных металлов.  | § 14, стр. 90-94упр. 1 стр. 94  |
| 15 |  | 8 | Общая характеристика элементов главной подгруппы II группы. (Комбинированный)  | Положение в П.С. Строение атомов. Свойства. | Д.О. Взаимодействие кальция с водой. | § 15, стр. 96-99 |
| 16 |  | 9 | Соединения щелочноземельных металлов. **Р.К. №4** Месторождения известняков, доломитов, флюоритов. Способы добычи и применение. Оценка жесткости воды из разных источников. (Комбинированный)  | Свойства. Р.К. Рассмотреть месторождения природных соединений: известняков, доломитов, флюоритов. Способы добычи и применение. Оценка жесткости воды из разных источников.  | Д.О. Образцы природных соединений кальция. **Л.О. № 15** Получение гидроксида кальция и исследование его свойств. | § 15, стр. 99-105упр. 5 стр. 107 |
| 17 |  | 10 | Алюминий. (Комбинированный)  | Физические и химические свойства. | Д.О. Взаимодействие с кислотами и щелочами. Сплавы алюминия. | § 16, стр.107-110 |
| 18 |  | 11 | Соединения алюминия. **Р.К. №5** Месторождения бокситов в Архангельской области.(Комбинированный)  | Свойства соединений алюминия. Амфотерность.Р.К. Познакомить с месторождениями бокситов в области. Деятельностью Северо-Онежского бокситового рудника, экологическими аспектами. | **Л.О. № 16** Получить гидроксид алюминия и доказать его амфотерность. | § 16, стр. 111-114упр. 6 стр. 115 |
| 19 |  | 12 | Железо.(Комбинированный)  | Положение в П.С. Свойства. | **Л.О. № 17** Взаимодействие железа с соляной кислотой. | § 17, стр.116-119 |
| 20 |  | 13 | Соединения железа.**Р.К. №6** Месторождения железняков Архангельской области. История железоделательного производства на Севере. (Комбинированный)  | Химические свойства соединений железа. Р.К. Рассмотреть месторождения железняков в области, магнитные аномалии в Коноше и Няндоме; познакомиться с историей железоделательного производства на Севере. | **Л.О. № 18** Получение гидроксидов железа (II) и (III) и изучение их свойств.  | § 17, стр 119-122упр. 4 стр. 124 |
| 21 |  | 14 | Урок обобщения и систематизации знаний по теме: «Металлы». | Обобщить и повторить материал по теме: «Металлы». |  | Повторить материал |
| 22 |  | 15 | **Контрольная работа № 1**«Металлы» | Контроль знаний по теме: «Металлы». |  |  |
| 23 |  | 1 | **Тема 3. Практикум № 1**Свойства металлов и их соединений (2 часа) П.Р. № 1 Получение и свойства соединений металлов.  | Техника безопасности при проведении практической работы. |  |  |
| 24 |  | 2 | П.Р. № 2 Решение экспериментальных задач по теме: «Металлы». | Техника безопасности при проведении практической работы. |  |  |
| 25 |  | 1 | **Тема 4. Неметаллы (25 часов)**Общая характеристика неметаллов. (Комбинированный)  | Свойства простых веществ.Воздух. Перегонка воздуха. |  | § 18 |
| 26 |  |  | Водород. (Комбинированный)  | Водород, его свойства. Получение и применение. | **Л.О. № 19** Получение и распознавание водорода. | § 19 |
| 27 |  |  | Вода. | Строение молекулы. Водородная химическая связь. Физические свойства воды. Химические свойства воды. Круговорот воды в природе. Водоочистка. Аэрация воды. Бытовые фильтры. Минеральные воды.  | **Л.О. № 21-25** Растворение перманганата калия или медного купороса в воде. Гидратация обезвоженного сульфата меди (II). | § 20.21 |
| 28 |  | 2 | Общая характеристика галогенов.(Комбинированный)  | Химические элементы – галогены в П.С. | Д.О. Образцы простых веществ – галогенов. | § 22 |
| 29 |  | 3 | Соединения галогенов. (Комбинированный)  | Галогеноводородные кислоты и их соли. | Д.О. Получение, свойства хлороводорода.**Л.О. № 26** Качественные реакции на галогенид-ионы. | § 23  |
| 30 |  | 4 | Кислород. (Комбинированный)  | Кислород, его свойства. Получение и применение. | **Л.О. № 27** Получение и распознавание кислорода. | § 25 |
| 31 |  | 5 | Сера, ее физические и химические свойства. **Р.К.** **№7** Применение серы на предприятиях лесохимии, распространение серы. (Комбинированный)  | Строение атома серы. Свойства серы.Р.К. Познакомить с применением серы на предприятиях лесохимии, с распространением серы. |  **Л.О. № 28** Горение серы на воздухе и в кислороде. | § 26 |
| 32 |  | 6 | Соединения серы. (Комбинированный)  | Оксиды серы. Сероводород. Разбавленная серная кислота. Концентрированная. Получение кислоты. . | Д.О. Получение оксида серы (IV). Свойства серной кислоты. **Л.О. № 29** Качественная реакция на сульфаты.  | § 27упр. 2 стр. 204 |
| 33 |  | 7 | **Р.К. №8** Сероводородные минеральные источники области. Применение серной кислоты на предприятиях области. Природные сульфаты на территории области.(Комбинированный)  | Р.К. Рассмотреть сероводородные минеральные источники области. Применение серной кислоты на предприятиях области. Познакомить с природными сульфатами на территории области. Архангельский гипсовый завод. |  |  |
| 34 |  | 8 | Азот и его свойства.**Р.К. №9** Азотсодержащие загрязнители воздуха, водоемов, почвы. Мероприятия по защите. (Комбинированный)  | Положение в П.С. Свойства азота. Получение.Р.К. Азотсодержащие загрязнители воздуха, водоемов, почвы. Мероприятия по защите. |  | § 28 |
| 35 |  | 9 | Аммиак. (Комбинированный)  | Получение и свойства. | **Л.О. № 30** Изучение свойств аммиака.  | § 29 |
| 36 |  | 10 | Соли аммония. (Комбинированный)  | Соли аммония. | Д.О. Получение солей.Возгонка хлорида аммония.**Л.О. № 31** Распознавание солей аммония. | § 30упр. 5 стр. 219 |
| 37 |  | 11 | Кислородные соединения азота. (Комбинированный)  | Получение и свойства соединений. | Д.О. Взаимодействие концентрированной азотной кислоты с медью. **Л.О. № 32, 33** Свойства разбавленной азотной кислоты. | § 31 |
| 38 |  | 12 | Соли азотной и азотистой кислот. Удобрения. (Комбинированный)  | Соли кислот. |   | конспект |
| 39 |  | 13 | Фосфор и его свойства. (Комбинированный)  | Положение в периодической системе. Свойства фосфора.  |  | § 32, стр. 225-227 |
| 40 |  | 14 | Соединения фосфора. **Р.К. №10** Природные соединения фосфора. (Комбинированный)  | Оксид фосфора(v). Ортофосфорная кислота и ее соли. Р.К. Природные соединения фосфора. | Д.О. Качественная реакция на фосфаты. Образцы фосфатов.**Л.О. № 34, 35**  Горение фосфора на воздухе и в кислороде. Распознавание фосфатов. | § 32, стр. 227-230 |
| 41 |  | 15 | Решение расчетных задач. Массовая доля выхода продукта реакции от теоретически возможного. | Решение задач. |  | Задача. |
| 42 |  | 16 | Углерод и его свойства. **Р.К. №11** Оценка запасов месторождений угля, перспективы их использования. Алмазы Архангельской области. (Комбинированный)  | Углерод. Аллотропия элемента. Р.К. Оценка запасов месторождений угля, перспективы их использования.  | **Л.О. № 36**  Горение угля в кислороде. | § 33 |
| 43 |  | 17 | Оксиды углерода. Сравнение свойств. **Р.К. №12** Экологические проблемы крупных городов. Мероприятия по очистке воздуха. (Комбинированный)  | Угарный и углекислый газы. Р.К. Познакомить с экологическими проблемами крупных городов. Мероприятия по очистке воздуха. |  | § 34 стр. 242- 244 |
| 44 |  | 18 | Угольная кислота и ее соли.**Р.К. №13** Известняки и доломиты в области. Производство строительной, воздушной, технологической извести и известковой муки. (Комбинированный)  | Состав, свойства кислоты и ее солей.Р.К. Известняки и доломиты в области. Познакомить с производством строительной, воздушной, технологической извести и известковой муки.  | **Л.О. № 37** Получение угольной кислоты и изучение ее свойств. **Л.О. № 38**. Переход карбонатов в гидрокарбонаты. **Л.О. № 39**. Разложение гидрокарбоната натрия.   | § 34, стр. 244-248 |
| 45 |  | 19 | Кремний. Свойства. Применение. (Комбинированный)  | Строение, свойства, применение. |   | § 35, стр. 249-253  |
| 46 |  | 20 | Соединения кремния. (Комбинированный)  | Кремниевая кислота и ее соли  | **Л.О. №**  **40** Получение кремневой кислоты и изучение ее свойств. | § 35 стр. 253-254 |
| 47 |  | 21 | Силикатная промышленность. **Р.К. №14** Глины. Строительные пески. Керамическое производство Архангельской области.(Комбинированный)  | Свойства и области применения стекла, керамики, цемента. Р.К. Глины. Строительные пески. Керамическое производство: строительная керамика (кирпичные заводы Архангельска, Котласа, Вельска); Уемский керамический комбинат (фарфор, фаянс).Хрустальное производство (СМП). |  | § 35упр. 3,4 стр. 258 |
| 48 |  | 22 | Обобщение, систематизация знаний по теме: «Неметаллы». | Обобщить и повторить материал по теме: «Неметаллы». |  | Повторить материал. |
| 49 |  | 23 | **Контрольная работа №2**  «Неметаллы». | Контроль знаний по теме: «Неметаллы». |  | Не задано. |
| 50 |  | 1 | **Тема 5. Практикум № 2 (3 часа)**П.Р. № 3 Решение экспериментальных задач по теме: « Галогены. Подгруппа кислорода» | Техника безопасности при проведении практической работы. |  |  |
| 51 |  | 2 | П.Р. № 4 Решение экспериментальных задач по теме: «Подгруппа азота и углерода». | Техника безопасности при проведении практической работы. |  |  |
| 52 |  | 3 | П.Р. № 5 Получение, собирание и распознавание газов.  | Техника безопасности при проведении практической работы. |  |  |
| 53 |  | 1 | **Тема 6. Органические соединения (6 часов)**Предмет органической химии. (Изучение нового материала) | Предмет органической химии.Причины многообразия орг. соединений. | Д.О. Модели молекул. | § 34 Э.У. |
| 54 |  | 2 | Предельные углеводороды. (Комбинированный)  | Метан, этан и их гомологи. Состав, изомерия, номенклатура, свойства. | Д.О. Модели молекул. | § 34 Э.У. |
| 55 |  | 3 | Непредельные углеводороды – этилен. (Комбинированный)  | Номенклатура, свойства. | Д.О. Получение и свойства этилена.  | § 34 Э.У. |
| 56 |  | 4 | Кислородсодержащие органические соединения. (Комбинированный)  | Метанол, этанол, глицерин. Свойства.  | Д.О. Образцы спиртов | § 35 Э.У. |
| 57 |  | 5 | Кислородсодержащие органические соединения. (Комбинированный)  | Уксусная кислота. | Д.О. Свойства уксусной кислоты. | § 36 Э.У. |
| 58 |  | 6 | Кислородсодержащие органические соединения. (Комбинированный)  | Биологически важные вещества: жиры, аминокислоты, белки, углеводы.  |   | § 37 Э.У. |
| 59 |  | 1 | **Тема 7. Обобщение знаний по химии за курс основной школы (10 часов)**Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Значение периодического закона. | Физический смысл порядкового номера, номеров периода и группы. Закономерности изменения свойств. |  | § 36 |
| 60 |  | 2 | Типы химических связей и типы кристаллических решеток.  | Взаимосвязь строения и свойств веществ. |  | § 37 |
| 61 |  | 3 | Классификация химических реакций по различным признакам. | Классификация по числу и составу реагирующих и образующихся веществ, тепловому эффекту, направлению, изменению степеней окисления. |  | § 38 |
| 62 |  | 4 | Простые и сложные вещества. | Простые и сложные вещества. Металлы и неметаллы. |  | § 41 |
| 63 |  | 5 | Генетические ряды металла и неметалла. | Генетические ряды металла, неметалла и переходного элемента. |  | § 36 |
| 64 |  | 6 | Химические свойства основных классов неорганических соединений. | Оксиды, гидроксиды и соли. Состав, классификация и общие химические свойства в свете ТЭД. |  | § 42 |
| 65 |  | 7 | Окислительно-восстановительные реакции. | Свойства классов соединений в свете представлений о процессах окисления и восстановления. |  | § 40 |
| 66 |  | 8 | Диссоциация электролитов. | Диссоциация электролитов. Ионные уравнения. |  | § 39 |
| 67 |  | 9 | Подготовка к контрольной работе №3 по теме: «Обобщение знаний по химии за курс основной школы». | Повторение материала по пройденной теме. |  | Повторить материал. |
| 68 |  | 10 | Контрольная работа №3 по теме: «Обобщение знаний по химии за курс основной школы». |  |  | Не задано. |

1. **Критерии оценки предметных, метапредметных и личностных результатов.**

Достижение личностных результатов оценивается на качественном уровне (без отметки).

Сформированность метапредметных и предметных умений оценивается в баллах по результатам текущего, тематического и итогового контроля, а также по результатам выполнения практических работ.

**Описание учебно-методического, материально-технического и информационного обеспечения образовательного процесса.**

**Учебно-методическое обеспечение учебного процесса.**

**1. Учебно-теоретические материалы:**

1. Примерная программа по учебным предметам. Химия. 8-9 классы: проект.- 2-е изд., дораб. М.: Просвещение, 2010. (Стандарты второго поколения).

2. Авторская программа О.С. Габриеляна и А.В. Купцовой, соответствующая Федеральному Государственному образовательному стандарту основного общего образования и допущенная Министерством образования и науки Российской Федерации (Программа курса химии для 8-9 классов общеобразовательных учреждений / О.С. Габриелян, А.В. Купцова – М.: Дрофа, 2012г.).

 3. Химия. 8 класс: учеб. Для общеобразовательных учреждений / О.С. Габриелян. -4-е изд., стереотип.- М.: Дрофа, 2015.

 4. Химия. 9 класс: учеб. Для общеобразовательных учреждений / О.С. Габриелян. -4-е изд., стереотип.- М.: Дрофа, 2015.

**2. Методические и дидактические материалы:**

1.Габриелян О. С., Воскобойникова Н.П., Яшукова А.В..Настольная книга учителя. Химия. 8 кл.: Методическое пособие. — М.: Дрофа, 2010.

2*.* Габриелян О. С., Остроумов И. Г.Настольная книга учителя. Химия. 9 кл.: Методическое пособие. — М.: Дрофа, 2010.

3. Контрольные и самостоятельные работы по химии к учебнику О. С. Габриеляна «Химия. 8 класс» / Павлова Н.С. – М.: «Экзамен», 2012.

4. Химия. 9 кл.: Контрольные и проверочные работы к учебнику О. С. Габриеляна «Химия. 9 / О. С. Габриелян, П. Н. Березкин, А. А. Ушакова и др. — М.: Дрофа, 2014.

5. Сборник задач и упражнений по химии к учебнику О. С. Габриеляна Химия. 9 / Свердлова Н.Д. – М.: «Экзамен», 2012.

**3. Пособия для учащихся:**

1. Занимательные задания и эффектные опыты по химии / Б.Д. Степин, Л.Ю. Аликберова. - М.: Дрофа, 2009. – 430 с.

2. Сборник задач и упражнений по химии. Школьный курс. 8-11 классы / В.В. Еремин, Н.Е. Кузьменко. - М.: Издательство «Экзамен», 2007.

3. Государственная итоговая аттестация выпускников 9 классов в новой форме. Химия. 2013. Учебное пособие./ Д.Ю. Добротин, А.А. Каверина, О.Ю. Гончарук. – М.: «Интеллект-Центр», 2013. – 120 с.

**4.Электронные пособия по предмету:**

Химия (8-11класс) Виртуальная лаборатория (электронное учебное издание).

Химия. Мультимедийное учебное пособие нового образца. 8 класс. Диск 1, 2, 3.

Открытая химия (полный интерактивный курс химии).

**Интернет ресурсы:**

[http://www](http://www/)[.mon.gov.ru](http://www.mon.gov.ru/) Министерство образования и науки

[http://www.fipi.ru](http://www.fipi.ru/) Портал ФИПИ – Федеральный институт педагогических измерений

[http://www](http://www/)[.ege.edu.ru](http://www.ege.edu.ru/) Портал ЕГЭ (информационной поддержки ЕГЭ)

[http://www](http://www/)[.probaege.edu.ru](http://www.probaege.edu.ru/) Портал Единый экзамен

<http://edu.ru/index.php> Федеральный портал «Российское образование»

<http://www.infomarker.ru/top8.html> RUSTEST.RU - федеральный центр тестирования.

[http://www](http://www/)[.pedsovet.org](http://www.pedsovet.org/) Всероссийский Интернет-Педсовет.

<http://ru.wikipedia.org/> - свободная энциклопедия;

<http://him.1september.ru/> электронная версия газеты «Химия»;

<http://www.uroki.net> – разработки уроков, сценарии, конспекты, поурочное планирование;

<http://www.it-n.ru> – сеть творческих учителей;

<http://festival.1september.ru/> - уроки и презентации;

<http://kontren.narod.ru> - информационно-образовательный сайт для тех, кто изучает химию, кто ее преподает, для всех кто интересуется химией.

<http://www.alhimik.ru/> - Алхимик один из лучших сайтов русскоязычного химического Интернета ориентированный на учителя и ученика, преподавателя и студента.

**Натуральные объекты.** Натуральные объекты, используемые в обучении химии, включают в себя коллекции минералов и горных пород, металлов и сплавов, минеральных удобрений, пластмасс, каучуков, волокон. Ознакомление учащихся с образцами исход­ных веществ, полупродуктов и готовых изделий позволяет получить наглядное представление об этих материалах, их внешнем виде, а также о некоторых физических свойствах.

**Химические реактивы и материалы.**

Наиболее часто используемые реактивы и материалы:

- простые вещества - медь, натрий, кальций, алюминий, магний, железо, цинк, сера;

- оксиды – меди (II), кальция, железа (III), магния;

- кислоты - соляная, серная, азотная;

- основания - гидроксид натрия, гидроксид кальция, гидро­ксид бария, 25%-ный раствор аммиака;

- соли - хлориды натрия, меди (II), железа (III); нит­раты калия, натрия, серебра; сульфаты меди (II), железа (II), железа (III), алюминия, аммония, калия, бромид натрия;

- индикаторы - мети­ловый оранжевый, фенолфталеин, лакмус, универсальный.

**Химическая лабораторная посуда, аппараты и приборы.**

Оборудование: 1) пробирки стеклянные; 2) колбы конические; 3) стаканы стеклянные на 50 мл; 4) палочки стеклянные; 5) трубки соединительные: стеклянные, резиновые;

6) пробки резиновые; 7) спиртовки; 8) держатели для пробирок; 9) штатив лабораторный;

штатив для пробирок; 10) воронка стеклянная; 11) фильтр; 12) асбестовая сетка;13) мерный цилиндр; 14) аппарат для получения газов.

**Модели.**

Объектами моделирования в химии являются атомы, молекулы, кристаллы, заводские аппараты, а также происходящие процессы. В преподавании химии используются модели кристалли­ческих решеток алмаза, графита, серы, фосфора, оксида углерода(IV), йода, железа, меди, магния. Наборы моделей атомов для составления шаростержневых моделей молекул.

**Учебные пособия на печатной основе.**

В процессе обучения химии используются следующие таблицы постоянного экспонирова­ния: «Периодическая система химических элементов Д. И. Менделе­ева», «Таблица растворимости кислот, оснований и солей», «Элект­рохимический ряд напряжений металлов».

**Технические средства обучения.** Компьютер, плазменная панель, видеоплеер.