Муниципальное образование Ардатовского района Республики Мордовия

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение « Ардатовская станционная основная общеобразовательная школа»

«РАССМОТРЕНО» «УТВЕРЖДАЮ»

методическим объединением директор\_\_\_\_Т.Н.Макеева

Классных руководителей Приказ №\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Протокол №\_\_\_\_\_\_\_\_\_ от « » \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20 г.

От « » 20 г.

Рассмотрен на педагогическом совете

Протокол №\_\_\_\_\_\_ от « » \_\_\_\_\_\_\_20 г.

**Рабочая программа**

**по   учебному курсу**

\_\_\_\_\_\_\_\_химия \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

уровень (базовый)

\_\_\_8\_\_\_класс (ФГОС)

Педагог – разработчик программы, учитель химии

Ратникова Ольга Николаевна

п. Ст. Ардатов

2022 г.

**Настоящая рабочая программа разработана в соответствии:**

- с федеральным законом от 29.12.2012 года N273-ФЗ "Об образовании в

Российской Федерации" п.5 ч.3 ст.47; п.1 ч.1 ст.48;

- приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 6 октября 2009 года N373 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования" (в действующей редакции от 29.12.2014 года N5);

- приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 года N1897 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования" (в действующей редакции от 29.12.2014 года N2);

- приказом Министерства образования Российской Федерации от 31 декабря 2015

года N1576 "О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 6 октября 2009 года N373";

- приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 декабря 2015 года N1577 "О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 года N1897";

- перечнем учебников, рекомендованных и допущенных к использованию

Министерства образования и науки Российской Федерации, утверждённый Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 марта 2014 года N253;

- Уставом МБОУ "Ардатовская станционная ООШ"

- образовательной программой МБОУ "Ардатовская станционная ООШ"

Рабочая программа учебного курса по химии для 8 класса разработана на основе ФГОС второго поколения, на базе программы основного общего образования по химии (базовый уровень) и авторской программы О.С. Габриеляна, А.В. Купцовой Программа основного общего образования по химии. 8-9 классы. М: Дрофа, 2015 г.

Данная программа конкретизирует содержание стандарта, даёт распределение учебных часов по разделам курса, последовательность изучения тем и разделов с учётом межпредметных и предметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей учащихся. Программа рассчитана на 68 часов (2 часа в неделю), в том числе на контрольные работы- 6 часов, практические работы 5 часов.

Содержание программы направлено на освоение учащимися знаний, умений и навыков на базовом уровне, что соответствует Образовательной программе школы.

Изучение химии в основной школе направлено на достижение следующих **целей**:

1) в направлении личностного развития

• развитие логического и критического мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту;

• формирование у учащихся интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта;

• воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;

• формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;

• развитие интереса к химическому творчеству и химических способностей;

2) в метапредметном направлении

• формирование представлений о химии как части общечеловеческой культуры, о значимости химии в развитии цивилизации и современного общества;

• развитие представлений о химии как форме описания и методе познания действительности, создание условий для приобретения первоначального опыта химического моделирования;

• формирование общих способов интеллектуальной деятельности, характерных для химии и являющихся основой познавательной культуры, значимых для различных сфер человеческой деятельности;

3) в предметном направлении

• овладение химическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения обучения в старшей школе или иных общеобразовательных учреждениях, изучения смежных дисциплин, применения в повседневной жизни;

• освоение важнейших 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;

• 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.

4.Развивать внимание, мышление учащихся, формировать у них умений логически мыслить, анализировать полученные знания, находить закономерности.

**Результаты освоения курса**

Изучение курса химии в 8 классе дает возможность обучающимся достичь следующих результатов развития:

**Личностными** результатами изучения предмета «Химия» являются следующие умения: - осознавать единство и целостность окружающего мира, возможности его познаваемости и объяснимости на основе достижений науки;

* постепенно выстраивать собственное целостное мировоззрение: осознавать потребность и готовность к самообразованию, в том числе и в рамках самостоятельной деятельности вне школы; - оценивать жизненные ситуации с точки зрения безопасного образа жизни и сохранения здоровья;
* оценивать экологический риск взаимоотношений человека и природы.
* 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 изучения курса «Химия» является формирование универсальных учебных действий (УУД).

* первоначальные представления об идеях и о методах химии как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
* умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения химических проблем и представлять ее в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
* умение понимать и использовать химические средства наглядности (диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
* умение выдвигать гипотезы при решение учебных задач и понимать необходимость их
* умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
* умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных химических проблем;
* умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера**;**

**Регулятивные УУД:**

* самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности;
* выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных и искать самостоятельно средства достижения цели; - составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы;
* работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно;
* в диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выработанные критерии оценки. **Познавательные УУД:**
* анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления. Выявлять причины и следствия простых явлений.
* осуществлять сравнение, классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций;
* строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей.
* создавать схематические модели с выделением существенных характеристик объекта.
* составлять тезисы, различные виды планов (простых, сложных и т.п.).
* преобразовывать информацию из одного вида в другой (таблицу в текст и пр.).
* уметь определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать её достоверность;

**Коммуникативные УУД:**

* самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т.д.).
* формулировать собственное мнение и позицию, аргументирует их.
* осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь. - организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками; определять цели и функции участников, способы взаимодействия; планировать общие способы работы;
* брать на себя инициативу в организации совместного действия (деловое лидерство);
* владеть монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка;

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

* осознание роли веществ:
* определять роль различных веществ в природе и технике; - объяснять роль веществ в их круговороте.
* рассмотрение химических процессов:
* приводить примеры химических процессов в природе;
* находить черты, свидетельствующие об общих признаках химических процессов и их различиях.
* использование химических знаний в быту:
* объяснять значение веществ в жизни и хозяйстве человека. - объяснять мир с точки зрения химии:
* перечислять отличительные свойства химических веществ;
* различать основные химические процессы;
* определять основные классы неорганических веществ; - понимать смысл химических терминов.
* овладение основами методов познания, характерных для естественных наук:
* характеризовать методы химической науки (наблюдение, сравнение, эксперимент, измерение) и их роль в познании природы;
* проводить химические опыты и эксперименты и объяснять их результаты.
* умение оценивать поведение человека с точки зрения химической безопасности по отношению к человеку и природе:
* использовать знания химии при соблюдении правил использования бытовых химических препаратов;

– различать опасные и безопасные вещества.

Рабочая программа построена на основе концентрического подхода. Это достигается путем вычленения дидактической единицы – химического элемента - и дальнейшем усложнении и расширении ее: здесь таковыми выступают формы существования (свободные атомы, простые и сложные вещества). В программе учитывается реализация межпредметных связей с курсом физики (7 класс) и биологии (6-7 классы), где дается знакомство с строением атома, химической организацией клетки и процессами обмена веществ.

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

**Содержание программы**

**Введение (6 часа)**

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. Хемофилия и хемофобия. Краткие сведения из истории возникновения и развития химии. Период алхимии. Понятие о философском камне. 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. Расчет массовой доли химического элемента по формуле вещества. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева, ее структура: малые и большие периоды, группы и подгруппы (главная и побочная). Периодическая система как справочное пособие для получения сведений о химических элементах.

Расчетные задачи. 1. Нахождение относительной молекулярной массы вещества по его химической формуле. 2. Вычисление массовой доли химического элемента в веществе по его формуле.

**Демонстрации.** 1.Модели (шаростержневые и Стюарта Бриглеба) различных простых и сложных веществ.2. Коллекция стеклянной химической посуды. 3.Коллекция материалов и изделий на основе алюминия.4. Взаимодействие мрамора с кислотой и помутнение известковой воды.

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

**Тема 1. Атомы химических элементов (10 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 и 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 периодической системы Д. И. Менделеева. Понятие о завершенном и незавершенном электронном слое (энергетическом 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 химических элементов-неметаллов между собой - образование двухатомных молекул простых веществ.

Ковалентная неполярная химическая связь. Электронные и структурные формулы.

Взаимодействие атомов химических элементов-неметаллов между собой - образование бинарных соединений неметаллов. Электроотрицательность. Понятие о ковалентной полярной связи. Понятие о валентности как свойстве атомов образовывать ковалентные химические связи. Составление формул бинарных соединений по валентности. Нахождение валентности по формуле бинарного соединения. Взаимодействие атомов химических элементов-металлов между собой - образование металлических кристаллов. Понятие о металлической связи.

**Демонстрации.** Модели атомов химических элементов. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева.

**Лабораторные опыты**. 3.Моделирование принципа действий сканирующего микроскопа. 4.Изготовление моделей бинарных соединений.

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

Положение металлов и неметаллов в периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева. 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. Молекулы простых веществ-неметаллов-водорода, кислорода, азота, галогенов. Относительная молекулярная масса. Способность атомов химических элементов к образованию нескольких простых веществ - аллотропия. Аллотропные модификации кислорода, фосфора и олова. Металлические и неметаллические свойства простых веществ. Относительность деления простых веществ на металлы и неметаллы. Число Авогадро. Количество вещества. Моль. Молярная масса. Молярный объем газообразных веществ. Кратные единицы количества вещества — миллимоль и киломоль, миллимолярная и киломолярная массы вещества, миллимолярный и киломолярный объемы газообразных веществ.

Расчеты с использованием понятий «количество вещества», «молярная масса», «молярный объем газов», «постоянная Авогадро».

Расчетные задачи. 1. Вычисление молярной массы веществ по химическим формулам. 2. Расчеты с использованием понятий «количество вещества», «молярная масса», «молярный объем газов», «постоянная Авогадро».

**Демонстрации.** Получение озона. Образцы белого и серого олова, белого и красного фосфора Некоторые металлы и неметаллы количеством вещества 1 моль. Модель молярного объема газообразных веществ.

**Лабораторные опыты**. 5. Ознакомление с коллекциями металлов. 6. Ознакомление с коллекциями неметаллов.

**Тема 3. Соединения химических элементов (13часов)**

Степень окисления. Сравнение степени окисления и валентности. Определение степени окисления элементов по химической формуле соединения. Составление формул бинарных соединений, общий способ их названий. Бинарные соединения металлов и неметаллов: оксиды, хлориды, сульфиды и др. Составление их формул. Бинарные соединения неметаллов: оксиды, летучие водородные соединения, их состав. Представители оксидов: вода, углекислый газ и негашеная известь. Представители летучих водородных соединений: хлороводород и аммиак.

Основания, их состав и названия. Растворимость оснований в воде. Таблица растворимости гидроксидов и солей в воде. Представители щелочей: гидроксиды натрия, калия и кальция. Понятие о качественных реакциях. Индикаторы. Изменение окраски индикаторов в щелочной среде. Кислоты, их состав и названия. Классификация кислот. Представители кислот: серная, соляная и азотная. Понятие о шкале кислотности –шкала-рН. Изменение окраски индикаторов в кислотной среде. 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: ионная, атомная, молекулярная и металлическая. Зависимость свойств веществ от типов кристаллических решеток. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Закон постоянства состава для веществ молекулярного строения. 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».

Расчетные задачи. 1. Расчет массовой и объемной долей компонентов смеси веществ. 2. Вычисление массовой доли вещества в растворе по известной массе растворенного вещества и массе растворителя. 3. Вычисление массы растворяемого вещества и растворителя, необходимых для приготовления определенной массы раствора с известной массовой долей растворенного вещества.

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

**Лабораторные опыты**. 7. Ознакомление с коллекциями оксидов. 8. Ознакомление со свойствами аммиака. 9. Качественные реакции на углекислый газ.10. Определение рН растворов кислоты, щелочи и воды. 11. Определение рН растворов лимонного и яблочного соков на срезе плодов.12. Ознакомление с коллекцией солей. 13. Ознакомление с коллекцией веществ с разным типом кристаллической решетки. Изготовление моделей, кристаллических решеток. 14. Ознакомление с образцами горной породы.

**Тема 4. Изменения, происходящие с веществами (11часов)**

Понятие явлений как изменений, происходящих с веществами. Явления, связанные с изменением кристаллического строения вещества при постоянном его составе- физические явления.

Физические явления в химии: дистилляция, кристаллизация, выпаривание и возгонка веществ, центрифугирование.

Явления, связанные с изменением состава вещества, - химические реакции. Признаки и условия протекания химических реакций. Понятие об экзо- и эндотермических реакциях. Реакции горения как частный случай экзотермических реакций, протекающих с выделением света. Закон сохранения массы веществ. Химические уравнения. Значение индексов и коэффициентов. Составление уравнений химических реакций. Расчеты по химическим уравнениям. Решение задач на нахождение количества вещества, массы или объема продукта реакции по количеству вещества, 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. Понятие о скорости химических реакций. Катализаторы. Ферменты. Реакции соединения. Каталитические и некаталитические реакции. Обратимые и необратимые реакции. Реакции замещения. Электрохимический ряд напряжений металлов, его использование для прогнозирования возможности протекания реакций между металлами и растворами кислот. Реакции вытеснения одних металлов из растворов их солей другими металлами. Реакции обмена. Реакции нейтрализации. Условия протекания реакций обмена в растворах до конца. Типы химических реакций (по признаку «число и состав исходных веществ и продуктов реакции») на примере свойств воды. Реакция разложения - электролиз воды. Реакции соединения - взаимодействие воды с оксидами металлов и неметаллов. Понятие «гидроксиды». Реакции замещения - взаимодействие воды с щелочными и щелочноземельными металлами. Реакции обмена (на примере гидролиза сульфида алюминия и карбида кальция).

Расчетные задачи. 1. Вычисление по химическим уравнениям массы или количества вещества по известной массе или количеству вещества одного из вступающих в реакцию веществ или продуктов реакции. 2. Вычисление массы (количества вещества, объема) продукта реакции, если известна масса исходного вещества, содержащего определенную долю примесей. 3. Вычисление массы (количества вещества, объема) продукта реакции, если известна масса раствора и массовая доля растворенного вещества.

**Демонстрации.** Примеры физических явлений. 1.Плавление парафина.2. Возгонка йода или бензойной кислоты. 3.Растворение окрашенных солей. 4.Диффузия душистых веществ с горящей лампочки накаливания. Примеры химических явлений: а) горение магния; б) взаимодействие соляной кислоты с мрамором или мелом; в) получение гидроксида меди (II); г) растворение полученного гидроксида в кислотах; д) взаимодействие оксида меди (II) с серной кислотой при нагревании; е) разложение перманганата калия; ж) взаимодействие разбавленных кислот с металлами. Разложение пероксида водорода помощью диоксида марганца и каталазы картофеля или моркови.

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

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

Практическая работа № 1

Правила техники безопасности при работе в химическом кабинете. Лабораторное оборудование и обращение с ним.

Практическая работа № 2

Наблюдение за изменениями, происходящими с горящей свечой, и их описание (домашний эксперимент).

Практическая работа № 3

Анализ почвы и воды (домашний эксперимент).

Практическая работа № 4

Признаки химических реакций и их классификация.

Практическая работа № 5

Приготовление раствора сахара с заданной массовой долей.

**Тема 6. Растворение. Растворы. Свойства растворов электролитов. (19 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 диссоциации электролитов с различным типом химической связи. Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Понятие об электролитической диссоциации. Электролиты и неэлектролиты. Механизм диссоциации электролитов с различным типом химической связи. Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Основные положения теории электролитической диссоциации. Ионные уравнения реакций. Условия протекания реакции обмена между электролитами до конца в свете ионных представлений. Классификация ионов и их свойства. Кислоты, их классификация. Диссоциация кислот и их свойства в свете теории электролитической диссоциации. Молекулярные и ионные уравнения реакций кислот. Взаимодействие кислот с металлами. Электрохимический ряд напряжений металлов. Взаимодействие кислот с металлами и 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 кислотами, кислотными оксидами и солями. Использование таблицы растворимости для характеристики химических свойств оснований. Разложение нерастворимых оснований при нагревании. Соли, их классификация и диссоциация в свете ТЭД. различных типов солей. Свойства солей в свете теории электролитической диссоциации. Взаимодействие солей с металлами, условия протекания этих реакций. Взаимодействие солей с кислотами, основаниями и солями. Использование таблицы растворимости для характеристики химических свойств солей. Обобщение сведений об оксидах, их классификации и химических свойствах. Генетические ряды металлов и неметаллов. Генетическая связь между классами неорганических веществ.

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

**Демонстрации**. Испытание веществ и их растворов на электропроводность. Зависимость электропроводности уксусной кислоты от концентрации. Взаимодействие цинка с серой, соляной кислотой, хлоридом меди (II). Горение магния.

**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 основных оксидов с кислотами. 28. Взаимодействие основных оксидов с водой. 29. Взаимодействие кислотных оксидов со 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. (2 часа)**

Практическая работа №8.

Свойства кислот, оснований и солей.

Практическая работа №9.

Решение экспериментальных задач.

**Тематическое планирование по химии, 8 класс,**

**(2 часа в неделю, всего 68 часов, из них 2часа – резервное время)**

**УМК О.С. Габриеляна.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование темы | Всего часов | Из них | | |
| Практические работы | Лабораторные опыты | Контрольные работы |
| 1. | Введение | 6 | 2 | 2 |  |
| 2. | Тема 1.  Атомы химических элементов | 10 |  | 3 | К.р. №1 |
| 3. | Тема 2.  Простые вещества | 7 |  | 2 |  |
| 4. | Тема 3.  Соединения химических элементов | 13 | 2 | 7 | К.р. №2 |
| 5. | Тема 4.  Изменения, происходящие с веществами. | 11 | 1 | 2 | К.р. №3 |
| 6. | Тема 5.  Растворение. Растворы. Свойства растворов электролитов. | 19 | 7 | 18 | К.р. №4 |
|  | **Резервное время** | **2** |  |  |  |
|  | **Итого** | **68** | **7** | **34** | **4** |

Календарно – тематическое планирование

по химии 8 класс

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование разделов и тем | Характеристика основных видов деятельности | Вид занятия | Виды самостоятельной работы | Дата проведения занятия | |
| планируемая | фактическая |
| **Введение 6 ч** | | | | | | |
| 1 | Предмет химии. Вещества. Превращения веществ. Роль химии в жизни человека. Техника безопасности. ЛО №1. «Сравнение свойств твердых кристаллических веществ и растворов», ЛО №2 «Сравнение скорости испарения воды, одеколона и этилового спирта с фильтровальной бумаги». | Ставят учебные задачи на основе  соотнесения того, что уже известно и  усвоено обучающимися, и того, что ещё не известно. Самостоятельно выделяют и формулируют познавательную цель. Формулируют собственное мнение и позицию, задают вопросы. Использовать знаковосимволические средства, в том числе модели и схемы для  решения задач; | Урок формирования новых знаний. | Чтение, заучивание, составление планов, рассматривание иллюстраций. |  |  |
| 2 | ПР №1 «Правила техники безопасности. Приемы обращения с лабораторным оборудованием и приборами». | Практическая работа | Уметь  *-обращаться* схимической посудой и лабораторным оборудованием |  |  |
| 3 | ПР №2 «Наблюдение за горящей свечой» | Практическая работа | Уметь  *-обращаться* схимической посудой и лабораторным оборудованием |  |  |
| 4 | Краткие сведения из истории возникновения и развития химии. | Комбинированный урок. | Чтение, заучивание, составление планов, рассматривание иллюстраций. |  |  |
| 5 | Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Знаки химических элементов. | Комбинированный урок. | Чтение, заучивание, составление планов, рассматривание иллюстраций. |  |  |
| 6 | Химические формулы. Относительная атомная и молекулярная массы. | Комбинированный урок. | Чтение, заучивание, составление формул, рассматривание иллюстраций. |  |  |
| **Атомы химических элементов 10 ч** | | | | | | |
| 7 (1) | Основные сведения о строении атомов. ЛО №3 «Моделирование принципа действия сканирующего микроскопа». Изотопы. | Учитывают правило в планировании и контроле способа решения, осуществляю т пошаговый контроль. Использовать знаковосимволические средства, в том числе модели и схемы для решения задач; Формулирует собственное мнение и позицию. | Урок объяснения нового материала. | Чтение, заучивание, составление планов, рассматривание иллюстраций. |  |  |
| 8 (2) | Строение электронных оболочек атомов | Комбинированный урок. | Чтение, заучивание, составление схем строения атомов, рассматривание иллюстраций. |  |  |
| 9 (3) | Строение электронных оболочек атомов. | Урок объяснения нового материала. | Чтение, заучивание, составление схем строения атомов, рассматривание иллюстраций. |  |  |
| 10 (4) | Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. | Комбинированный урок. | Чтение, заучивание, составление планов, рассматривание иллюстраций. |  |  |
| 11 (5) | Изменение числа электронов на внешнем энергетическом уровне атомов химических элементов. Образование ионов. Ионная связь. | Комбинированный урок. | Чтение, заучивание, составление схем, рассматривание иллюстраций. |  |  |
| 12 (6) | Неполярная ковалентная химическая связь. | Комбинированный урок. | Чтение, заучивание, составление схем, рассматривание иллюстраций. |  |  |
| 13 (7) | Полярная ковалентная химическая связь. ЛО №4 «Изготовление моделей молекул бинарных соединений» | Комбинированный урок. | Чтение, заучивание, составление схем, рассматривание иллюстраций. |  |  |
| 14 (8) | Металлическая химическая связь. | Комбинированный урок. | Чтение, заучивание, составление схем, рассматривание иллюстраций. |  |  |
| 15 (9) | Обобщение и систематизация знаний по изученным темам | Урок обобщения, систематизации, коррекции знаний по темам. | Чтение, заучивание, составление схем, рассматривание иллюстраций. |  |  |
| 16 (10) | Контрольная работа №1 по теме «Атомы химических элементов». | Урок контроля | работа с карточками. |  |  |
| **Простые вещества 7 ч** | | | | | | |
| 17 (1) | Простые вещества – металлы. ЛО №5. Ознакомление с коллекциями металлов. | Самостоятельно адекватно оценивать  правильность  выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение как по ходу его реализации, так и в конце действия. Самостоятельно создают алгоритм деятельности при решении проблем различного характера основных понятий. | Урок объяснения нового материала. | Чтение, заучивание, составление схем, рассматривание иллюстраций. |  |  |
| 18 (2) | Простые вещества – неметаллы. ЛО № 6. Ознакомление с коллекциями неметаллов. | Комбинированный урок. | Чтение, заучивание, составление схем, рассматривание иллюстраций. |  |  |
| 19 -20 (3-4) | Количество вещества. Молярная масса. | Комбинированный урок. | Составление схем, решение задач |  |  |
| 21-22 (5-6) | Молярный объем газов. Закон Авагадро. | Комбинированный урок. | Составление схем, решение задач |  |  |
| 23 (7) | Обобщение и систематизация знаний по теме «Простые вещества». | Урок обобщения, систематизации, коррекции знаний по темам. | Решение задач и упражнений  Проверочная работа. |  |  |
| **Соединения химических элементов 13 ч.** | | | | | | |
| 24 (1) | Степень окисления. Валентность элементов. | Ставят и  формулирую т проблему урока, самостоятельно создают алгоритм деятельности при решении проблемы работать по плану. Проявляют устойчивый учебно – познавательный интерес к новым знаниями способам реформируют собственное мнение и позицию, задают вопросы, стоят понятные для партнера понятия решения задач. | Урок объяснения нового материала. | Чтение, заучивание, составление схем, рассматривание иллюстраций. |  |  |
| 25 (2) | Важнейшие классы бинарных соединений – оксиды и летучие водородные соединения. ЛО № 7 «Ознакомление с коллекцией оксидов», ЛО № 8 «Ознакомление со свойствами аммиака». | Комбинированный урок. | Чтение, заучивание, составление схем, рассматривание иллюстраций. |  |  |
| 26 (3) | Основания. ЛО № 9 «Качественные реакции на углекислый газ» | Комбинированный урок. | Чтение, заучивание, составление схем, формул. |  |  |
| 27 (4) | Кислоты. ЛО № 10 «Определение рН растворов кислоты, щёлочи и воды», ЛО № 11 «Определение рН лимонного и яблочного соков на срезе плодов» | Комбинированный урок. | Чтение, заучивание, составление схем, формул. |  |  |
| 28 (5) | Соли. ЛО № 12 «Ознакомление с коллекцией солей» | Комбинированный урок. | Чтение, заучивание, составление схем, формул. |  |  |
| 29 (6) | Кристаллические решетки. ЛО № 13 «Ознакомление с коллекцией веществ с разным типом кристаллической решетки. Изготовление моделей кристаллических решеток» | Урок объяснения нового материала. | Чтение, заучивание, составление схем, формул. |  |  |
| 30 (7) | Чистые вещества и смеси. ЛО №14 «Ознакомление с образцом горной породы» | Урок объяснения нового материала. | Чтение, заучивание, составление схем, рассматривание иллюстраций. |  |  |
| 31 (8) | Практическая работа №3. Анализ почвы и воды. | Практическая работа | Уметь  *-обращаться* схимической посудой и лабораторным оборудованием |  |  |
| 32 (9) | Массовая и объемная доли компонентов смеси (раствора) | Комбинированный урок. | Чтение, заучивание, составление схем. |  |  |
| 33 (10) | Решение расчетных задач на нахождение объемной и массовой доли компонентов смеси (раствора) | Урок-упражнение с элементами соревнования. | Решение задач и упражнений. Уметь вычислять массовую долю вещества в растворе. |  |  |
| 34 (11) | Практическая работа №5 «Приготовление раствора сахара и расчет его массовой доли в растворе» | Практическая работа | Уметь  *-обращаться* схимической посудой и лабораторным оборудованием |  |  |
| 35 (12) | Обобщение и систематизация знаний по изученным темам | Урок обобщения, систематизации и коррекции знаний по изученным темам. | Решение задач и упражнений. |  |  |
| 36 (13) | Контрольная работа №2 по теме «Простые вещества. Соединения хим. элементов». | Урок контроля. | работа с карточками. |  |  |
| **Изменения, происходящие с веществами 11ч.** | | | | | | |
| 37 (1) | Физические и химические явления в химии. Признаки химических реакций. | Ставят и  формулирую т проблему урока, самостоятельно создают алгоритм деятельности при решении проблемы работать по плану, выбирают наиболее эффективные способы решения задач, контролируют и оценивают процессии результат. формулируют собственное мнение и позицию, задают вопросы, стоят понятные для партнера понятия | Комбинированный урок. | Чтение, заучивание, составление схем, рассматривание иллюстраций. |  |  |
| 38 (2) | Химические реакции. Закон сохранения массы веществ. | Комбинированный урок. |  |  |  |
| 39 (3) | Химические уравнения | Комбинированный урок. | Чтение, заучивание, составление схем, уравнений. |  |  |
| 40 (4) | Расчеты по химическим уравнениям. | Комбинированный урок. | Решение задач по химическим уравнениям |  |  |
| 41 (5) | Реакции разложения. Реакции соединения. ЛО №15 «Прокаливание меди в пламени спиртовки» | Комбинированный урок. | Чтение, заучивание, составление схем, реакций, рассматривание иллюстраций. |  |  |
| 42 (6) | Реакции замещения. ЛО №16 «Замещение меди в растворе сульфата меди (II) железом» | Комбинированный урок. | Чтение, заучивание, составление схем, реакций, рассматривание иллюстраций. |  |  |
| 43 (7) | Реакции обмена. | Комбинированный урок. | Чтение, заучивание, составление схем, реакций, рассматривание иллюстраций. |  |  |
| 44 (8) | Типы химических реакций на примере свойств воды. | Комбинированный урок. | Чтение, заучивание, составление схем, реакций, рассматривание иллюстраций. |  |  |
| 45 (9) | ПР №4 «Признаки химических реакций». | Практическая работа | Уметь  *-обращаться* схимической посудой и лабораторным оборудованием |  |  |
| 46 (10) | Повторение. | Урок обобщения, систематизации и коррекции знаний по теме. | Решение задач и упражнений. Составление химических реакций. |  |  |
| 47 (11) | Контрольная работа № 3 «Изменения, происходящие с веществами» | Урок контроля. | работа с карточками. |  |  |
| **Растворение. Растворы. Свойства растворов электролитов. 19 ч.** | | | | | | |
| 48 (1) | Растворение. Растворимость веществ в воде. | Сравнивают, классифицируют и обобщают факты и явления.  Участвуют в коллективном обсуждении проблем, проявляют активность во взаимодействии для решения коммуникативн ых и познавательных задач.  Учитывают разные мнения и стремятся к координации различных позиций в сотрудничестве.  Выстаивает собственное целостное мировоззрение. | Урок объяснения нового материала. | Чтение, заучивание, составление схем, рассматривание иллюстраций. |  |  |
| 49 (2) | Электролитическая диссоциация. | Комбинированный урок. | Чтение, заучивание, составление схем, реакций, рассматривание иллюстраций. |  |  |
| 50 (3) | Основные положения ТЭД | Комбинированный урок. | Чтение, заучивание, составление схем, реакций, рассматривание иллюстраций. |  |  |
| 51 (4) | Диссоциация кислот, солей и оснований. | Комбинированный урок. | Чтение, заучивание, составление схем, реакций, рассматривание иллюстраций. |  |  |
| 52 (5) | Ионные уравнения. ЛО №17 «Взаимодействие растворов хлорида натрия и нитрата серебра», ЛО №18 «Получение нерастворимого гидроксида и взаимодействие его с кислотами». | Комбинированный урок. | Чтение, заучивание, составление схем, уравнений. |  |  |
| 53 (6) | Упражнения в составлении ионных уравнений реакций. | Урок-упражнение с элементами соревнования. | Составление схем, уравнений. |  |  |
| 54 (7) | Кислоты в свете ТЭД. ЛО №19 «Взаимодействие кислот с основаниями», ЛО №20 «Взаимодействие кислот с оксидами металлов», ЛО «21 «Взаимодействие кислот с металлами», ЛО №22 «Взаимодействие кислот с солями». | Комбинированный урок. | Чтение, заучивание, составление схем, уравнений. |  |  |
| 55 (8) | Основания в свете ТЭД. ЛО №23 «Взаимодействие щелочи с кислотами», ЛО №24 «Взаимодействие щелочей с оксидами неметаллов», ЛО №25 «Взаимодействие щелочей с солями», ЛО № 26 «Получение и свойства нерастворимых оснований» | Комбинированный урок. | Чтение, заучивание, составление схем, уравнений. |  |  |
| 56 (9) | Оксиды в свете ТЭД. ЛО №27 «Взаимодействие основных оксидов с кислотами», ЛО №28 «Взаимодействие основных оксидов с водой», ЛО №29 «Взаимодействие кислотных оксидов с щелочами», ЛО №30 «Взаимодействие кислотных оксидов с водой» | Комбинированный урок. | Чтение, заучивание, составление схем, уравнений. |  |  |
| 57 (10) | Соли в свете ТЭД. ЛО №31 «Взаимодействие солей с кислотами», ЛО №32 «Взаимодействие солей с щелочами», ЛО №33 «Взаимодействие солей с солями», ЛО №34 «Взаимодействие растворов солей с металлами» | Комбинированный урок. | Чтение, заучивание, составление схем, уравнений. |  |  |
| 58 (11) | Практическая работа № 8. Свойства кислот оснований, оксидов и солей. | Практическая работа | Уметь  *-обращаться* схимической посудой и лабораторным оборудованием. |  |  |
| 59 (12) | Генетическая связь между основными классами неорганических соединений. | Комбинированный урок. | Чтение, заучивание, составление схем, уравнений. |  |  |
| 60 (13) | ПР № 9 «Решение экспериментальных задач». | Практическая работа | составлять уравнения химических реакций, характеризующих химические свойства и генетическую связь основных классов неорганических соединений в молекулярном и ионном виде. |  |  |
| 61 (14) | Окислительно-восстановительные реакции. | Комбинированный урок. | Чтение, заучивание, составление схем, уравнений. |  |  |
| 62 (15) | Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. | Урок-упражнение с элементами соревнования. | Чтение, заучивание, составление схем, уравнений. |  |  |
| 63 (16) | Свойства веществ изученных классов соединений в свете ОВР. | Комбинированный урок. | Чтение, заучивание, составление схем, уравнений. |  |  |
| 64 (17) | Повторение. | Урок обобщения, систематизации и коррекции знаний по теме. | Составление схем и уравнений, решение задач. |  |  |
| 65 (18) | Контрольная работа № 4 «Растворение. Растворы. Свойства растворов электролитов» | Урок контроля. | Работа с карточками. |  |  |
| 66 (19) | Итоговое занятие | Систематизация и коррекция знаний | Составление схем, уравнений. |  |  |
|  | **ИТОГО:** |  | **66 часов + 2 ч. резерв** | **7 п/р** | **34** |  |

**к/р –** контрольная работа; **п/р –** практическая работа; **л/о –** лабораторный опыт.

Лист корректировки

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  урока | Наименование разделов и тем | Причина корректировки | Корректирующие мероприятия | Дата | |
| План | Факт |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

**Критерии и нормы оценки знаний обучающихся**

**1. Оценка устного ответа**

**Отметка «5»:**

- ответ полный и правильный на основании изученных теорий; - материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком; - ответ самостоятельный.

**Отметка «4»;**

- ответ полный и правильный на сновании изученных теорий; - материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя.

**Отметка «З»:**

- ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка или ответ неполный, несвязный.

**Отметка «2»:**

- при ответе обнаружено непонимание учащимся основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые учащийся не может исправить при наводящих вопросах учителя, отсутствие ответа.

2**. Оценка экспериментальных умений**

Оценка ставится на основании наблюдения за учащимися и письменного отчета за работу.

**Отметка «5»:**

- работа выполнена полностью и правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы;

- эксперимент осуществлен по плану с учетом техники безопасности и правил работы с веществами и оборудованием;

- проявлены организационно - трудовые умения, поддерживаются чистота рабочего места и порядок (на столе, экономно используются реактивы).

**Отметка «4»:**

- работа выполнена правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы, но при этом эксперимент проведен не полностью или допущены несущественные ошибки в работе с веществами и оборудованием.

**Отметка «3»:**

- работа выполнена правильно не менее чем наполовину или допущена существенная ошибка в ходе эксперимента в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности на работе с веществами и оборудованием, которая исправляется по требованию учителя.

**Отметка «2»:**

- допущены две (и более) существенные ошибки в ходе: эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которые учащийся не может исправить даже по требованию учителя; - работа не выполнена, у учащегося отсутствует экспериментальные умения.

**3. Оценка умений решать расчетные задачи**

**Отметка «5»:**

- в логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом;

**Отметка «4»:**

- в логическом рассуждении и решения нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом, или допущено не более двух несущественных ошибок.

**Отметка «3»:**

- в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах.

**Отметка «2»:**

- имеется существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении;

- отсутствие ответа на задание.

**4. Оценка письменных контрольных** работ

**Отметка «5»:**

- ответ полный и правильный, возможна несущественная ошибка.

**Отметка «4»:**

- ответ неполный или допущено не более двух несущественных ошибок.

**Отметка «3»:**

- работа выполнена не менее чем наполовину, допущена одна существенная ошибка и при этом две-три несущественные.

**Отметка «2»:**

- работа выполнена меньше чем наполовину или содержит несколько существенных ошибок;

- работа не выполнена.

При оценке выполнения письменной контрольной работы необходимо учитывать требования единого орфографического режима

**5. Оценка тестовых работ**

Тесты, состоящие из пяти вопросов можно использовать после изучения каждого материала (урока). Тест из 10-15 вопросов используется для периодического контроля. Тест из 20-30 вопросов необходимо использовать для итогового контроля.

При оценивании используется следующая шкала:

для теста из 5 вопросов

• нет ошибок — оценка «5»;

• одна ошибка — оценка «4»;

• две ошибки — оценка «З»;

• три ошибки — оценка «2».

Для теста из 30 вопросов:

• 25-З0 правильных ответов — оценка «5»;

• 19-24 правильных ответов — оценка «4»;

• 13-18 правильных ответов — оценка «З»;

• меньше 12 правильных ответов — оценка «2».

**Материально- техническое обеспечение образовательного процесса**

ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ КОЛЛЕКЦИИ

1. Коллекция «Каменный уголь»

2. Коллекция «Минералы и горные породы»

3. Коллекция «Волокна»

РАЗДАТОЧНЫЕ КОЛЛЕКЦИИ

3. Коллекция «Алюминий»

4. Коллекция «Волокна»

5. Коллекция «Металлы»

6. Коллекция «Чугун и сталь»

ПРИБОРЫ, НАБОРЫ ПОСУДЫ И ПРИНАДЛЕЖНОСТЕЙ ДЛЯ ХИМИЧЕСКОГО

ЭКСПЕРИМЕНТА

1. Набор склянок для растворов

2. Штатив лабораторный

3. Ложка для сжигания веществ

4. Набор склянок для лабораторных работ

5. Прибор для получения газов

6. Спиртовка лабораторная

7. Штатив универсальный химический

УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ НА ПЕЧАТНОЙ ОСНОВЕ

1. Таблица «Периодическая система элементов Д. И. Менделеева»

2. Таблица «Растворимость кислот, оснований, солей в воде»

3. Электрохимический ряд напряжений металлов;

**Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса по предмету *для учащихся:***

**основная и дополнительная учебную литература**

1. Химия. 8 класс: учебник для общеобразовательных учреждений/ О.С. Габриелян. - М.: Дрофа, 2015-10.
2. Габриелян О.С., Яшукова А.В. Химия. 8 класс: рабочая тетрадь к учебнику Габриеляна О.С. – М.: Дрофа, 2015-11.

***для учителя:***

1. Авторская программа курса химии для 8 класса общеобразовательных учреждений (автор О.С. Габриелян), рекомендованная Департаментом образовательных программ и стандартов общего образования Министерства образования РФ, опубликованная издательством «Дрофа» в 2015 году.
2. - Химия. 8 класс: учебник для общеобразовательных учреждений/ О.С. Габриелян. - М.: Дрофа, 2015-10.
3. - Габриелян О.С., Яшукова А.В. Химия. 8 класс: рабочая тетрадь к учебнику Габриеляна О.С. – М.: Дрофа, 2015- 2016
4. - Габриелян О.С., Купцова А. В., Методическое пособие для учителя. – М.: Дрофа, 2016.
5. - Габриелян О.С. Химия. 8 класс: контрольные и проверочные работы. - М.: Дрофа, 2015.
6. Габриелян О.С. Методическое пособие для учителя. – М.: Дрофа, 2015.
7. Настольная книга учителя. Химия 8 класс. Габриелян О. С., Воскобойникова Н.П.- М.: Дрофа, 2010 г.
8. Химия в тестах, задачах, упражнениях. 8-9 класс. Габриелян О. С., Воскобойникова Н.П.- М.: Дрофа, 2008 г.

**Интернет – ресурсы:**

http //www.edu.ru - Федеральный образовательный портал «Российское образование». http //www.mon/ gow. ru.-Министерство образования и науки Российской Федерации. http //www.fsu. mto. ru - Федеральный совет по учебникам Министерство образования и науки Российской Федерации.

http //him. lseptcmber. ru. - Газета «Химия» и сайт для учителя «Я иду на урок химии».

http //home. uic. tula .ru / -zanchem . - Занимательная химия: все о металлах.

http //mendeleev. Jino - net.ru . - Периодический закон Д. И. Менделеева и строение атома.

http //chemicsoft. chat. ru . - Программное обеспечение по химии.