

## **Рабочая программа по химии для 8-9 классов по химико-биологическому направлению**

### **Пояснительная записка**

Рабочая программа по химии для 8-9 класса по направлению разработана в соответствии с:  
- Федеральным законом №273 «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 (с изменениями),  
- приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 № 1897 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования";

### **Учебно-методический комплекс:**

Н.Е. Кузнецова, И.М. Титова, Н.Н. Гара, А.Ю. Жегин. Химия. 8 класс. - М.: Вентана-Граф, 2017

Н.Е. Кузнецова, И.М. Титова, Н.Н. Гара. Химия. 9 класс. - М.: Вентана-Граф, 2017

Задачники:

Н.Е. Кузнецова, А.Н. Лёвкин. Задачник по химии. 8 класс. - М.: Вентана-Граф, 2018

Н.Е. Кузнецова, А.Н. Лёвкин. Задачник по химии. 9 класс. - М.: Вентана-Граф, 2018

Кузнецова, Н. Е. Химия: рабочая программа: 8—9 классы / Н. Е. Кузнецова, Н. Н. Гара. — М.: Вентана-Граф, 2017.

### **Место учебного предмета в учебном плане**

Федеральный базисный учебный план для образовательных учреждений Российской Федерации отводит 204 часа для обязательного изучения учебного предмета «Химия» на этапе основного общего образования в классах по направлению.

В 8 классе за год - 102 часа, 3 часа в неделю; 9 классе за год - 102 часа, 3 часа в неделю.

Целью реализации основной образовательной программы основного общего образования по учебному предмету «Химия» является усвоение содержания предмета и достижение обучающимися результатов изучения в соответствии с требованиями ФГОС основного общего образования и основной образовательной программы основного общего образования.

Задачи изучения химии:

- освоить важнейших знаний об основных понятиях и законах химии, химической символике;
- овладеть умениями наблюдать химические явления, проводить химический эксперимент, производить расчеты на основе химических формул веществ и уравнений химических реакций;
- развить познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе проведения химического эксперимента, самостоятельного приобретения знаний в соответствии с возникающими жизненными потребностями;
- воспитать отношения к химии как к одному из фундаментальных компонентов естествознания и элементу общечеловеческой культуры;
- применять полученные знания и умения 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.

### **Планируемые результаты освоения учебного предмета «Химия»**

#### ***1. Предметные результаты:***

##### **Выпускник научится:**

- характеризовать основные методы познания: наблюдение, измерение, эксперимент;
- описывать свойства твердых, жидких, газообразных веществ, выделяя их существенные признаки;
- раскрывать смысл основных химических понятий «атом», «молекула», «химический элемент», «простое вещество», «сложное вещество», «валентность», «химическая реакция», используя знаковую систему химии;

- раскрывать смысл законов сохранения массы веществ, постоянства состава, атомно-молекулярной теории;
- различать химические и физические явления;
- называть химические элементы;
- определять состав веществ по их формулам;
- определять валентность атома элемента в соединениях;
- определять тип химических реакций;
- называть признаки и условия протекания химических реакций;
- выявлять признаки, свидетельствующие о протекании химической реакции при выполнении химического опыта;
- составлять формулы бинарных соединений;
- составлять уравнения химических реакций;
- соблюдать правила безопасной работы при проведении опытов;
- пользоваться лабораторным оборудованием и посудой;
- вычислять относительную молекулярную и молярную массы веществ;
- вычислять массовую долю химического элемента по формуле соединения;
- вычислять количество, объем или массу вещества по количеству, объему, массе реагентов или продуктов реакции;
- характеризовать физические и химические свойства простых веществ: кислорода и водорода;
- получать, собирать кислород и водород;
- распознавать опытным путем газообразного вещества: кислород, водород;
- раскрывать смысл закона Авогадро;
- раскрывать смысл понятий «тепловой эффект реакции», «молярный объем»;
- характеризовать физические и химические свойства воды;
- раскрывать смысл понятия «раствор»;
- вычислять массовую долю растворенного вещества в растворе;
- готовить растворы с определенной массовой долей растворенного вещества;
- называть соединения изученных классов неорганических веществ;
- характеризовать физические и химические свойства основных классов неорганических веществ: оксидов, кислот, оснований, солей;
- определять принадлежность веществ к определенному классу соединений;
- составлять формулы неорганических соединений изученных классов;
- проводить опыты, подтверждающие химические свойства изученных классов неорганических веществ;
- распознавать опытным путем растворов кислот и щелочей по изменению окраски индикатора;
- характеризовать взаимосвязь между классами неорганических соединений;
- раскрывать смысл Периодического закона Д.И. Менделеева;
- объяснять физический смысл атомного (порядкового) номера химического элемента, номеров группы и периода в периодической системе Д.И. Менделеева;
- объяснять закономерности изменения строения атомов, свойств элементов в пределах малых периодов и главных подгрупп;
- характеризовать химические элементы (от водорода до кальция) на основе их положения в периодической системе Д.И. Менделеева и особенностей строения их атомов;
- составлять схемы строения атомов первых 20 элементов периодической системы Д.И. Менделеева;
- раскрывать смысл понятий: «химическая связь», «электроотрицательность»;
- характеризовать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки;
- определять вид химической связи в неорганических соединениях;

- изображать схемы строения молекул веществ, образованных разными видами химических связей;
- раскрывать смысл понятий «ион», «катион», «анион», «электролиты», «неэлектролиты», «электролитическая диссоциация», «окислитель», «степень окисления» «восстановитель», «окисление», «восстановление»;
- определять степень окисления атома элемента в соединении;
- раскрывать смысл теории электролитической диссоциации;
- составлять уравнения электролитической диссоциации кислот, щелочей, солей;
- объяснять сущность процесса электролитической диссоциации и реакций ионного обмена;
- составлять полные и сокращенные ионные уравнения реакции обмена;
- определять возможность протекания реакций ионного обмена;
- проводить реакции, подтверждающие качественный состав различных веществ;
- определять окислитель и восстановитель;
- составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций;
- называть факторы, влияющие на скорость химической реакции;
- классифицировать химические реакции по различным признакам;
- характеризовать взаимосвязь между составом, строением и свойствами неметаллов;
- проводить опыты по получению, собиранию и изучению химических свойств газообразных веществ: углекислого газа, аммиака;
- распознавать опытным путем газообразного вещества: углекислый газ и аммиак;
- характеризовать взаимосвязь между составом, строением и свойствами металлов;
- называть органические вещества по их формуле: метан, этан, этилен, метанол, этанол, глицерин, уксусная кислота, аминокислота, стеариновая кислота, олеиновая кислота, глюкоза;
- оценивать влияние химического загрязнения окружающей среды на организм человека;
- грамотно обращаться с веществами в повседневной жизни
- определять возможность протекания реакций некоторых представителей органических веществ с кислородом, водородом, металлами, основаниями, галогенами.

#### Выпускник получит возможность научиться:

- выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций;
- характеризовать вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;
- составлять молекулярные и полные ионные уравнения по сокращенным ионным уравнениям;
- прогнозировать способность вещества проявлять окислительные или восстановительные свойства с учетом степеней окисления элементов, входящих в его состав;
- составлять уравнения реакций, соответствующих последовательности превращений неорганических веществ различных классов;
- выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о результатах воздействия различных факторов на изменение скорости химической реакции;
- использовать приобретенные знания для экологически грамотного поведения в окружающей среде;
- использовать приобретенные ключевые компетенции при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания веществ;
- объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах;
- критически относиться к псевдонаучной информации, недобросовестной рекламе в средствах массовой информации;

- осознавать значение теоретических знаний по химии для практической деятельности человека;
- создавать модели и схемы для решения учебных и познавательных задач; понимать необходимость соблюдения предписаний, предлагаемых в инструкциях по использованию лекарств, средств бытовой химии и др.

## 2. Метапредметные результаты:

Метапредметными результатами изучения курса «Химия» является формирование универсальных учебных действий (УУД).

### Регулятивные УУД:

- Самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности, выбирать тему проекта;
- выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных и искать самостоятельно средства достижения цели;
- составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта). 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 классификацию на основе дихотомического деления (на основе отрицания);
- 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.). Вычитывать все уровни текстовой информации;
- 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.);
- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, поиска средств её осуществления;
- умение планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации;
- понимание проблемы, умение ставить вопросы, выдвигать гипотезу, давать определение понятиям, классифицировать, структурировать материал, проводить эксперименты, аргументировать собственную позицию, формулировать выводы и заключения;
- умение извлекать информацию из различных источников, включая средства массовой информации, компакт-диски учебного назначения, ресурсы Всемирной сети Интернет. Умение свободно пользоваться словарями различных типов, справочной литературой, в том числе на электронных носителях; соблюдать нормы информационной избирательности, этики;
- умение на практике пользоваться основными логическими приемами, методами наблюдения, моделирования, объяснения, решения проблем, прогнозирования и др.;
- умение воспринимать, систематизировать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах; анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами;
- умение переводить информацию из одной знаковой системы в другую (из текста в таблицу, из аудиовизуального ряда в текст и др.), выбирать знаковые системы адекватно познавательной и коммуникативной ситуации;

- умение свободно, правильно излагать свои мысли в устной и письменной форме; адекватно выражать свое отношение к фактам и явлениям окружающей действительности, к прочитанному, услышанному, увиденному;
- умение объяснять явления и процессы социальной действительности с научных, социально-философских позиций, рассматривать их комплексно в контексте сложившихся реалий и возможных перспектив;
- способность организовать свою жизнь в соответствии с общественно значимыми представлениями о здоровом образе жизни, правах и обязанностях гражданина, ценностях бытия и культуры, принципах социального взаимодействия;
- умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные способы решений задач;
- выполнение познавательных и практических заданий, в том числе с использованием проектной деятельности, на уроках и в доступной социальной практике;
- способность оценивать с позиций социальных норм собственные поступки и поступки других людей; умение слушать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- умение взаимодействовать с людьми, работать в коллективах с выполнением различных социальных ролей;
- умение оценивать свою познавательно-трудовую деятельность с точки зрения нравственных, правовых норм, эстетических ценностей по принятым в обществе и коллективе требованиям и принципам;
- овладение сведениями о сущности и особенностях объектов, процессов и явлений действительности (природных, социальных, культурных, технических и др.) в соответствии с содержанием конкретного учебного предмета;
- понимание значимости различных видов профессиональной и общественной деятельности.

### *3. Личностные результаты:*

- воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, прошлому и настоящему многонационального народа России; осознание своей этнической принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества; усвоение гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества; воспитание чувства ответственности и долга перед Родиной;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;
- формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах;
- б) формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной, рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях.

## Содержание учебного предмета «Химия»

### **8 класс**

#### **Тема 1. Введение**

Химия и научно-технический прогресс. Исторические этапы возникновения и развития химии. Основные понятия и теории химии. Лабораторное оборудование и приемы работы с ним. Правила техники безопасности при работе в кабинете химии.

*Демонстрации.* Таблицы, слайды, показывающие исторический путь развития, достижения химии и их значение; лабораторное оборудование.

*Практическое занятие.* Лабораторное оборудование и приемы работы с ним.

## Раздел I. Вещество и химические явления с позиций атомно-молекулярного учения (АМУ)

### **Тема 2. Химические элементы и вещества в свете АМУ**

Понятие «вещество» в физике и химии. Физические и химические явления. Изменяющееся вещество как предмет изучения химии. Описание веществ. Химические элементы: их знаки и сведения из истории открытия. Состав веществ. Закон постоянства состава, химические формулы. Формы существования химических элементов. Вещества простые и сложные. Общая характеристика металлов и неметаллов. Некоторые сведения о металлах и неметаллах, обуславливающих загрязненность окружающей среды. Атомно-молекулярное учение в химии. Относительные атомные и молекулярные массы. Система химических элементов Д. И. Менделеева. Определение периода и группы. Характеристика положения химических элементов в периодической системе. Валентность.

Количество вещества. Определение валентности по положению элемента в периодической системе. Моль - единица количества вещества. Молярная масса.

*Демонстрации.* Физические и химические явления. Измерение плотности жидкостей ареометром. Плавление серы. Определение электропроводности и теплопроводности веществ. опыты с коллекцией «Шкала твердости». Модели атомов и молекул. Кристаллические решетки. Коллекция металлов и неметаллов. Получение углекислого газа разными способами. Кипячение воды. Нагревание нафталина. опыты по диффузии. Коллекция простых веществ, образованных элементами 1—111 периодов. Коллекция веществ количеством 1 моль. Расчетные задачи. 1. Вычисление относительной молекулярной массы веществ, массовой доли элементов по химическим формулам. Вычисление молярной массы вещества. 2. Определение массы вещества по известному его количеству и наоборот.

*Тема творческой работы.* Иллюстрирование положений атомно-молекулярного учения.

### **Тема 3. Химические явления в свете атомно-молекулярного учения**

Сущность химических явлений в свете атомно-молекулярного учения. Признаки протекания химических реакций. Причины и направления протекания химических реакций. Обратимость химических реакций. Превращение энергии при химических реакциях, условия протекания химических реакций, экзо- и эндотермические реакции. Законы сохранения массы и энергии, их взаимосвязь в законе сохранения материи. Составление уравнений химических реакций. Расчеты по уравнениям химических реакций. Типы химических реакций: разложения, соединения, замещения, обмена.

*Демонстрации.* Признаки протекания химических реакций: нагревание медной проволоки; взаимодействие растворов едкого натра и хлорида меди; взаимодействие растворов уксусной кислоты и гидрокарбоната натрия; взаимодействие растворов хлорного железа и красной кровяной соли; растирание в ступке порошков хлорида аммония и гашеной извести.

*Лабораторные опыты:* взаимодействие железа с раствором хлорида меди (II), взаимодействие растворов едкого натра и хлорного железа.

Расчетные задачи. Вычисление по химическим уравнениям масс, количеств веществ: а) вступивших в реакцию, б) образовавшихся в результате реакции.

### **Тема 4. Методы химии**

Понятие о методе как средстве научного познания действительности. Методы, связанные с непосредственным изучением веществ: наблюдение, описание, сравнение, эксперимент, анализ и синтез веществ. Понятие об индикаторах. Химический язык (термины и названия, знаки, формулы, уравнения), его важнейшие функции в химической науке. Способы выражения закономерностей в химии (качественный, количественный, математический, графический). Химические опыты и измерения, их точность. Единицы измерений, наиболее часто используемые в химии. Расчеты в химии, количественные химические задачи.

*Лабораторные опыты.* Описание веществ молекулярного и немолькулярного строения.

*Демонстрации.* Исследование физических и химических свойств вещества (воды, цинка или др.). Наблюдение и описание химической реакции (взаимодействие цинка с соляной кислотой или др.).

## **Тема 5. Вещества в окружающей нас природе и технике**

Вещества в природе: основные сведения о вещественном составе геосфер и космоса. Понятие о техносфере. Чистые вещества и смеси. Степень чистоты и виды загрязнения веществ. Понятие о гомогенных и гетерогенных смесях. Разделение смесей. Очистка веществ — фильтрование, дистилляция, кристаллизация, экстрагирование, хроматография, возгонка. Идентификация веществ с помощью определения температур плавления и кипения.

Вещества в технике. Получение веществ с заданными свойствами — основная проблема химии. Вещества органические и неорганические. Природоохранительное значение очистных сооружений и экологически чистых технологий.

Понятие о растворах как гомогенных физико-химических системах. Значение растворов для жизни человека, сельскохозяйственного и промышленного производства. Растворимость веществ. Влияние техносферы на природные пресные и морские воды. Факторы, влияющие на растворимость твердых веществ и газов. Изменение растворимости кислорода в связи с загрязнением вод. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля, молярная концентрация.

*Демонстрации.* Разделение смесей различными методами: методом отстаивания; с помощью делительной воронки; методом колоночной хроматографии. Коллекция различных сортов нефти, каменного угля. Коллекция природных и синтетических органических веществ. Тепловые эффекты при растворении: растворение серной кислоты, нитрата аммония,

*Практические занятия.* Очистка веществ методами фильтрования, кристаллизации, перегонки, возгонки, хроматографии, экстрагирования (2—3 ч).

Приготовление растворов заданной концентрации. Изучение растворимости веществ.

Расчетные задачи. 1. Построение графиков растворимости веществ при различной температуре 2. Вычисление концентрации растворов (массовой доли, молярной) по массе растворенного вещества и объему или массе растворителя. 3. Вычисление массы, объема, количества растворенного вещества и растворителя по определенной концентрации раствора.

## **Тема 6. Понятие о газах. Воздух. Кислород. Горение**

Понятие о газах. Закон Авогадро. Воздух — смесь газов. Относительная плотность газов.

Кислород — химический элемент и простое вещество. История открытия кислорода. Схема опытов Д. Пристли и А. Л. Лавуазье.

Аллотропия. Озон. Значение озонового слоя Земли. Проблема нарушения его целостности. Повышение содержания озона в приземном слое атмосферы.

Получение кислорода в промышленности и лаборатории. Химические свойства кислорода. Процессы горения и медленного окисления. Применение кислорода.

Атмосфера — воздушная оболочка Земли. Основные источники загрязнения атмосферы. Круговорот кислорода в природе. О всемирном законе об атмосфере.

*Демонстрации.* Получение кислорода. Сжигание в атмосфере кислорода серы, красного фосфора, натрия, железа. Опыты по воспламенению и горению.

*Лабораторные опыты:* Получение кислорода. Сжигание в атмосфере кислорода угля.

Расчетные задачи. 1. Определение относительной плотности газов по значениям их молекулярных масс. 2. Определение относительных молекулярных масс газообразных веществ по значению их относительной плотности.

*Тема творческой работы.* Источники загрязнения атмосферы и способы его преодоления.

## **Тема 7. Классы неорганических соединений**

Оксиды — состав, номенклатура, классификация. Понятие о гидроксидах — кислотах и основаниях. Названия и состав оснований. Гидроксогруппа. Классификация кислот (в т. ч. органические и неорганические), их состав, названия. Состав, названия солей, правила составления формул солей.

Химические свойства оксидов. Влияние состава кислот на характер их свойств (на примерах соляной и серной кислот). Общие химические свойства кислот. Растворимость кислот. Кислотные дожди. Физические свойства и способы получения щелочей. Химические свойства солей (взаимодействие растворов солей с растворами щелочей и металлами). Генетическая связь классов неорганических соединений. Амфотерность. Оксиды и

гидроксиды, обладающие амфотерными свойствами. Классификация неорганических веществ. Периодическое изменение свойств химических элементов и их соединений (на примере оксидов, гидроксидов и водородных соединений).

*Демонстрации.* Образцы соединений — представителей классов кислот, солей, нерастворимых оснований; щелочей; оксидов. Опыты, иллюстрирующие существование генетической связи между соединениями фосфора, углерода, натрия, кальция. Взаимодействие кальция и натрия с водой. Действие индикаторов. Опыты, иллюстрирующие химические свойства отдельных классов неорганических соединений. Образцы простых веществ и их соединений (оксидов и гидроксидов), образованных элементами одного периода.

*Лабораторные опыты.* Рассмотрение образцов оксидов (углерода (IV), водорода, меди, кальция, железа, кремния). Наблюдение растворимости оксидов алюминия, натрия, кальция и меди в воде. Определение среды полученных растворов с помощью индикатора. Рассмотрение образцов солей и определение их растворимости.

*Практическое занятие.* Исследование свойств оксидов, кислот, оснований.

## Раздел II. Вещества и химические реакции в свете электронной теории

### **Тема 8. Строение атома. Ядерные реакции**

Строение атома. Постулаты Бора. Строение электронных оболочек атомов элементов: s-, p-, d-, f-электроны. Место элемента в периодической системе и электронная структура атомов. Радиоактивность. Понятие о превращении химических элементов. Уравнения ядерных реакций. Причины возникновения радиоактивных осадков и их биологическое значение.

*Демонстрации.* 1. Модели атомов различных элементов.

### **Тема 9. Периодический закон и периодическая система элементов Д. И. Менделеева**

Свойства химических элементов и их изменения. Классификация химических элементов. Открытие периодического закона. Строение атомов элементов малых и больших периодов, главных и побочных подгрупп. Формулировка периодического закона в современной трактовке. Физический смысл номера периода и группы. Семейства элементов (на примерах щелочных металлов, галогенов, инертных газов). Характеристика химических свойств элементов главных подгрупп и периодичность их изменения в свете электронного строения атома. Элементы, соединения которых проявляют амфотерные свойства. Относительная электроотрицательность элементов (ОЭО). Общая характеристика элемента на основе его положения в периодической системе Д. И. Менделеева. Значение периодического закона для развития науки и техники.

*Демонстрации.* 1. Набор таблиц «Периодический закон и строение атома\*». 2. Демонстрация образцов щелочных металлов и галогенов. 3. Взаимодействие щелочных металлов и галогенов с простыми и сложными веществами. 4. Исследование свойств амфотерных гидроксидов и щелочей.

### **Тема 10. Химическая связь и строение веществ в свете электронной теории.**

#### **Окислительно-восстановительные реакции (ОВР).**

Валентное состояние атомов в свете теории электронного строения. Валентные электроны. Химическая связь атомов. Ковалентная связь и механизм ее образования. неполярная и полярная ковалентная связь. Свойства ковалентной связи. Электронные и структурные формулы веществ. Ионная связь и механизм ее образования. Свойства ионов. Степень окисления. Природа химической связи и ее типы. Относительность типологии химической связи. Влияние типа химической связи на свойства химического соединения.

Кристаллическое строение веществ. Кристаллические решетки.

Уровни химической организации веществ. Зависимость свойств веществ от их строения. Реакции, протекающие с изменением и без изменения степеней окисления. ОВР. Процессы окисления и восстановления; их единство и противоположность. Составление уравнений ОВР. Расстановка коэффициентов в ОВР методом электронного баланса. Общая характеристика ОВР. Физическая сущность химической реакции.

Электронные уравнения Льюиса.

Классификация химических реакций в свете электронной теории.



*Демонстрации.* Примеры окислительно-восстановительных реакций различных типов: горение веществ, взаимодействие металлов с галогенами, серой, азотом (образование нитрита лития), растворами кислот и солей.

*Тема творческой работы.* Рассмотрение и анализ взаимообусловленности состава, строения, свойств вещества и его практического значения (на любом примере).

### **Тема 11. Водород. Галогены.**

Водород в космосе. Ядерные реакции на Солнце. Водород в земной природе. Получение водорода в лаборатории. Водород — химический элемент и простое вещество. Энергия связи в молекуле водорода. Изотопы водорода, Физические и химические свойства водорода. Водород в ОВР. Применение водорода. Промышленное получение водорода. Водород — экологически чистое топливо и перспективы его использования. Оксид водорода — вода: состав, пространственное строение, водородная связь. Физико-химические свойства воды. Изотопный состав воды. Тяжелая вода и особенности ее свойств. Пероксид водорода: состав, строение, свойства, применение, пероксид водорода в ОВР.

Характеристика галогенов как химических элементов и простых веществ. Строение атомов галогенов. Нахождение галогенов в природе. Физические и химические свойства галогенов. Получение хлора и хлороводорода в лаборатории и промышленности. Биологическое значение галогенов. Галогены и отравляющие вещества.

*Практическое занятие.* Получение водорода и изучение его свойств.

*Практическое занятие.* Соляная кислота и опыты с ней.

*Демонстрации.* Получение водорода в лаборатории. Горение водорода. Восстановление меди из ее оксида в токе водорода. Опыты, подтверждающие химические свойства воды. Распознавание соляной кислоты, хлоридов, бромидов, иодидов. Получение хлороводорода реакцией обмена и растворение его в воде.

### **Тема 12. Обобщение знаний о наиболее важных характеристиках веществ и химических процессов**

Характеристика химического элемента (состав, строение, положение в периодической системе). Физико-химические свойства веществ на примерах водорода, кислорода, хлора. Основные характеристики химических реакций: типы реакций, возможность и направления протекания. Некоторые требования к сырью химической промышленности (распространенность, экономичность, удобство добычи и транспортировки) на примере воздуха, воды, силвинита. Некоторые требования к производственным химическим процессам (экономические, технологические, экологические) на примерах получения водорода, кислорода, хлороводорода.

## **9 класс**

### Раздел I. Теоретические основы химии

#### **Тема 1. Повторение некоторых вопросов 8 класса**

#### **Тема 2. Химические реакции и закономерности их протекания**

Скорость химической реакции. Энергетика химических реакций. Факторы, влияющие на скорость химических реакций. Понятие о химическом равновесии.

*Практическое занятие.* Влияние различных факторов на скорость химической реакции.

*Демонстрации.* Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ.

Зависимость скорости реакции от температуры. Зависимость скорости реакции от природы реагирующих веществ. Влияние концентрации реагирующих веществ на химическое равновесие (на примере взаимодействия хлорида железа (III) с роданидом калия).

Взаимодействие пероксида водорода с оксидом марганца (VI).

*Расчётные задачи.* 1. Расчёты по термохимическим уравнениям. 2. Вычисление скорости химической реакции по кинетическому уравнению.

#### **Тема 3. Растворы. Теория электролитической диссоциации**

Понятие о растворах. Вещества электролиты и неэлектролиты. Механизм электролитической диссоциации веществ с ионной связью. Механизм диссоциации веществ с полярной ковалентной связью. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена. Свойства ионов. Химические свойства кислот как электролитов.

Химические свойства оснований как электролитов. Химические свойства солей как электролитов. Гидролиз солей.

*Практическое занятие.* Решение экспериментальных задач по теме. *Расчётные задачи.* Расчёты по химическим уравнениям, если одно из реагирующих веществ дано в избытке.

*Демонстрации.* Испытание веществ, их растворов и расплавов на электрическую проводимость. Влияние разбавления на степень диссоциации. Сравнение электрической проводимости концентрированного и разбавленного растворов уксусной кислоты. Реакции обмена между растворами электролитов. Получение нерастворимых оснований и изучение их свойств

*Тема творческой работы.* Значение научной теории для понимания окружающего мира, научной и практической деятельности

## Раздел II. Элементы-неметаллы и их важнейшие соединения

### **Тема 4. Общая характеристика неметаллов**

Элементы-неметаллы в природе и в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева. Простые вещества-неметаллы, их состав, строение и способы получения.

Водородные и кислородные соединения неметаллов.

*Демонстрации.* Образцы простых веществ-неметаллов и их соединений.

### **Тема 5. Галогены**

Общая характеристика неметаллов VII группы главной подгруппы. Свойства простых веществ. Хлор. Соединения хлора. Хлороводород, соляная кислота.

*Демонстрации.* Распознавание хлоридов, бромидов, иодидов. Получение хлороводорода реакцией обмена и растворение его в воде.

**Тема 6. Подгруппа кислорода и её типичные представители.** Общая характеристика неметаллов подгруппы кислорода. Кислород и озон. Круговорот кислорода в природе. Сера — представитель VIA-группы. Аллотропия серы. Свойства и применение. Сероводород. Сульфиды. Кислородсодержащие соединения серы (IV). Кислородсодержащие соединения серы (VI). Круговорот серы в природе. Экологические проблемы, связанные с кислородсодержащими соединениями серы.

*Демонстрации.* Простое вещество — сера. Опыты, подтверждающие общие химические свойства серной кислоты, специфические свойства серной кислоты.

*Лабораторные опыты.* Изучение серной кислоты и ее свойств. Качественные реакции на анионы: сульфид-ион, сульфат-ион.

### **Тема 5. Подгруппа азота и её типичные представители.**

Общая характеристика элементов подгруппы азота. Азот — представитель VA-группы.

Аммиак. Соли аммония. Оксиды азота. Азотная кислота и её соли. Фосфор и его соединения. Круговорот фосфора в природе

*Практическое занятие.* Получение аммиака и опыты с ним.

*Демонстрации.* Получение аммиака и исследование его свойств. Опыты, подтверждающие общие химические свойства азотной и фосфорной кислот, специфические свойства азотной кислоты.

*Лабораторные опыты.* Изучение азотной и фосфорной кислот и их свойств.

### **Тема 6. Подгруппа углерода**

Общая характеристика элементов подгруппы углерода. Углерод — представитель IVA-группы. Аллотропия углерода. Адсорбция. Оксиды углерода. Угольная кислота и её соли. Кремний и его соединения. Силикатная промышленность.

*Практическое занятие.* Получение оксида углерода (IV) и изучение его свойств. Распознавание карбонатов.

*Демонстрации.* Получение и исследование свойств диоксида углерода. Опыты, подтверждающие общие химические свойства кислот. Получение кремниевой кислоты. Качественные реакции на анионы: сульфид-ион, сульфат-ион, карбонат-ион, хлорид-ион, бромид-ион, иодид-ион, нитрат-ион, фосфат-ион.

*Расчётные задачи.* Вычисление массы или объёма продукта реакции по известной массе или объёму исходного вещества, содержащего примеси.

*Темы творческих работ.* Химические свойства элементов и их роль в экологических процессах (на примере изученных элементов IV, V, VI групп).

Фосфор (азот, селен, бор). Распространение в природе; состав, строение, свойства и роль неметаллов в техносфере. Кремний в полупроводниковой промышленности. Солнечные батареи

### Раздел III. Металлы

#### **Тема 7. Общие свойства металлов**

Элементы-металлы в природе и в периодической системе. Особенности строения их атомов. Кристаллическое строение и физико-химические свойства металлов. Электрохимические процессы. Электрохимический ряд напряжений металлов. Сплавы. Понятие коррозии металлов. Коррозия металлов и меры борьбы с ней.

*Демонстрации.* Образцы металлов и их соединений, изучение их электрической проводимости. Теплопроводность металлов. Модели кристаллических решёток металлов

#### **Тема 8. Металлы главных и побочных подгрупп**

Металлы IA-группы периодической системы и образуемые ими простые вещества. Металлы IIA-группы периодической системы и их важнейшие соединения. Жёсткость воды. Роль металлов IIA-группы в природе. Алюминий и его соединения. Железо — представитель металлов побочных подгрупп. Важнейшие соединения железа

*Практическое занятие.* Решение экспериментальных задач по теме «Металлы».

*Демонстрации.* Взаимодействие металлов с неметаллами и водой. Горение, взаимодействие с водой лития, натрия и кальция. Взаимодействие с водой оксида кальция. Качественные реакции на ионы кальция и бария. Устранение жёсткости воды. Взаимодействие алюминия с водой.

Качественные реакции на ионы железа.

*Тема творческой работы.* Металлы и современное общество

### Раздел IV. Общие сведения об органических соединениях.

#### **Тема 9. Органические соединения**

Возникновение и развитие органической химии — химии соединений углерода. Классификация и номенклатура углеводородов. Предельные углеводороды — алканы. Непредельные углеводороды — алкены. Непредельные углеводороды — алкины. Природные источники углеводородов. Кислородсодержащие органические соединения. Спирты. Карбоновые кислоты. Биологически важные соединения — жиры, углеводы.

Белки.

*Демонстрации.* Коллекция «Нефть и нефтепродукты». Модели молекул органических соединений. Воспламенение спиртов. Опыты, подтверждающие химические свойства карбоновых кислот. Модель молекулы белка. Денатурация белка

### Раздел V. Химия и жизнь

Вещества, вредные для здоровья человека и окружающей среды. Понятие о химической технологии. Производство неорганических веществ и окружающая среда. Понятие о металлургии. Производство и применение чугуна и стали. Полимеры. Минеральные удобрения на вашем участке.

*Демонстрации.* Кодограммы и динамическое пособие «Производство серной кислоты». Модели производства серной кислоты.

