

# ПРОГРАММА КУРСА ХИМИИ для 8-9 классов общеобразовательных учреждений

## Пояснительная записка

Программа курса химии для 8-9 классов основной школы соответствует требованию федерального компонента Государственного образовательного стандарта общего образования.

В основу курса положены следующие ведущие идеи:

- материальное единство и взаимосвязь объектов и явлений природы;
- взаимосвязь состава, строения, свойств, получения и применения веществ и материалов;
- ведущая роль теоретических знаний для объяснения и прогнозирования химических явлений, оценки их практической значимости;
- развитие химической науки и производство химических веществ и материалов для удовлетворения насущных потребностей человека и общества, решения глобальных проблем современности;
- генетическая связь между веществами.

Курс рассчитан на изучение предмета в объеме 2 часа в неделю в течение 2-х лет (8 и 9 классы).

В 8 классе рассматриваются основополагающие вопросы общей химии: место и роль химии в системе естественных наук, понятие о веществах и их измерении, понятие о химическом элементе и формах его существования, строение атома и периодический закон, строение вещества (типы химических связей и кристаллических решеток), состав, строение, общие способы образования названий и классификация веществ, важнейших классов неорганических соединений. За рассмотрением вопросов «статической» химии следует изучение химических превращений: условий и признаков протекания химических реакций, их классификации. Органически продолжает знакомство учащихся с учением о химической реакции тема «Растворы», в которой на основании представлений теории электролитической диссоциации рассматриваются общие свойства классов неорганических соединений.

В содержании курса 9 класса главным образом изучаются вопросы неорганической химии. Вначале рассматриваются свойства простых веществ - металлов и неметаллов как повторение и углубление материала, изученного в 8 классе. Химия элементов раскрывается в следующей последовательности: сначала учащиеся знакомятся с соединениями металлов (от простых веществ и соединений щелочных металлов до простых веществ и соединений алюминия и железа), а затем с простыми веществами и соединениями неметаллов (от галогенов до кремния и углерода). Рассмотрение на заключительном этапе соединений углерода позволяет сделать плавный и закономерный переход к общему знакомству с органическими веществами.

Первая тема курса химии 8 класса – «Химия как часть естествознания» - позволяет актуализировать химические знания учащихся, полученные на уроках природоведения, биологии, географии, физики и других наук о природе. Такой подход позволяет уменьшить психологическую нагрузку на учащихся с появлением нового предмета, сменить тревожные ожидания на положительные эмоции «встречи со старым знакомым». Параллельно проводится мысль об интегрирующей роли химии в системе естественных наук, значимости этого предмета для успешного освоения смежных предметов. Такая межпредметная интеграция способствует формированию единой естественнонаучной картины мира уже на начальном этапе изучения химии.

В соответствии с требованиями федерального компонента Государственного стандарта общего образования подчеркивается, что химия - наука экспериментальная. Поэтому в 8 классе рассматриваются такие понятия, как эксперимент, наблюдение, измерение, описание, моделирование, гипотеза, вывод.

Предложенный курс как в теоретической, так и в фактической своей части практикоориентирован: все понятия, законы и теории, а также важнейшие процессы, вещества и материалы даются в плане их практического значения, использования в повседневной жизни, роли в природе и материальном производстве. Практическая направленность материала преследует цель пробудить у учащихся интерес к познанию химии и мотивировать у них желание продолжить изучение предмета в старшей профильной школе. Для тех ребят, кто ориентирован на иной профиль (гуманитарный, физико-математический и др.), курс ставит целью показать роль химии в организации мира веществ, а также повседневной жизни.

Тема «Органические вещества» из-за небольшого количества времени предполагает комплексное знакомство с представителями широких групп органических веществ. Такое знакомство предполагает не рассмотрение гомологических рядов, а сравнение строения и свойств углеводов, кислородсодержащих органических веществ, важнейших природных соединений.

Значительное место в курсе отведено химическому эксперименту, который способствует формированию у учащихся навыков работы с химическим оборудованием и реактивами, учит безопасному и экологически грамотному обращению с веществами в химическом кабинете (лаборатории) и быту. С учетом специфики конкретного образовательного учреждения (малокомплектной сельской школы, класса с углубленным изучением предмета и т.п.) время, отведенное на выполнение практических работ, их количество и содержание могут быть изменены.

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 УУД, позволяющими им достичь личностных, предметных и метапредметных образовательных результатов.

Предлагаемая программа о химии раскрывает вклад учебного предмета в достижение целей основного общего образования и определяет важнейшие содержательные линии предмета:

- ✓ умение устанавливать связь между целью изучения химии и тем, для чего она осуществляется;
- ✓ формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- ✓ соблюдение и пропагандирование учащимися правил поведения в природе, их участие в природоохранной деятельности, осознание основ взаимоотношения человека и природы;
- ✓ осознание уважительного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению и культуре;
- ✓ осознание ценности здоровья (своего и других людей); необходимости самовыражения, самореализации, социального признания.

**Метапредметные результаты** изучения химии в основной школе выражаются в следующих качествах:

- ✓ способность сознательно организовывать и регулировать свою деятельность – учебную, общественную и др.;
- ✓ владение умениями работать с учебной и внешкольной информацией (анализировать и обобщать факты, составлять простой и развернутый план, тезисы, конспект, формулировать и обосновывать выводы и т.д.), использовать современные источники информации, в том числе материалы на электронных носителях;
- ✓ способность решать творческие задачи, представлять результаты своей деятельности в различных формах (сообщение, презентация, реферат, исследовательские проекты и др.);
- ✓ готовность к сотрудничеству с соучениками, коллективной работе, освоение основ межкультурного взаимодействия в школе и социальном окружении и др.;
- ✓ избирательно относиться к химической информации, содержащейся в средствах массовой информации.

**Предметные результаты** изучения химии учащимися 8- 9 классов включают:

- ✓ способность определять понятия: «вещество», «химическая реакция», «применение веществ», «язык химии»;

- ✓ формирование химической картины мира как органической части его целостной естественнонаучной картины;
- ✓ умения изучать и систематизировать информацию из различных источников, раскрывая ее познавательную ценность;
- ✓ развитие познавательных интересов учащихся в процессе изучения химической науки и ее вклада в современный научно-технический прогресс;
- ✓ готовность применения полученных знаний и умений по химии при работе с веществами и материалами в быту и на производстве, как объективную необходимость.

### **Планируемые результаты изучения учебного предмета.**

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.*

### ***Критерии и нормы оценки знаний, умений и навыков, обучающихся по химии***

Результаты обучения химии должны соответствовать общим задачам предмета и требованиям к его усвоению. Результаты обучения оцениваются по пятибалльной системе. При оценке учитываются следующие качественные показатели ответов: глубина (соответствие изученным теоретическим обобщениям); осознанность (соответствие требуемым в программе умениям применять полученную информацию); полнота (соответствие объему программы и информации учебника). При оценке учитываются число и характер ошибок (существенные или несущественные). Существенные ошибки связаны с недостаточной глубиной и осознанностью ответа (например, ученик неправильно указал основные признаки понятий, явлений, характерные свойства веществ, неправильно сформулировал закон, правило и т. п. или ученик не смог применить теоретические знания для объяснения и предсказания явлений, установления причинно-следственных связей, сравнения и классификации явлений и т. п.).

Несущественные ошибки определяются неполнотой ответа (например, упущение из вида какого-либо нехарактерного факта при описании вещества, процесса). К ним можно отнести оговорки, опiski, допущенные по невнимательности (например, на два и более уравнения реакций в полном ионном виде допущена одна ошибка в обозначении заряда иона).

Результаты обучения проверяются в процессе устных и письменных ответов учащихся, а также при выполнении ими химического эксперимента.

Оценка теоретических знаний

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 основании изученных теорий; материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя.

Отметка «3»: 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.

Отметка «1»: отсутствие ответа.

Оценка экспериментальных умений. Оценка ставится на основании наблюдения за учащимся и письменного отчета за работу.

Отметка «5»: работа выполнена полностью и правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы; эксперимент проведен 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 при 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.

Отметка «1»: работа не выполнена, у учащегося отсутствуют экспериментальные умения.

Оценка умений решать экспериментальные задачи.

Отметка «5»: план решения составлен правильно; правильно осуществлен подбор химических реактивов и оборудования; дано полное объяснение и сделаны выводы.

Отметка «4»: план решения составлен правильно; правильно осуществлен подбор химических реактивов и оборудования, при этом допущено не более двух несущественных ошибок в объяснении и выводах.



Отметка «3»: план решения составлен правильно; правильно осуществлен подбор химических реактивов и оборудования, но допущена существенная ошибка в объяснении и выводах.

Отметка «2»: допущены две (и более) существенные ошибки в плане решения, в подборе химических реактивов и оборудования, в объяснении и выводах.

Отметка «1»: задача не решена.

Оценка умений решать расчетные задачи.

Отметка «5»: в логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом.

Отметка «4»: в логическом рассуждении и решении 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»: имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и решении.

Отметка «1»: задача не решена.

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 две-три несущественные.

Отметка «2»: работа выполнена менее чем наполовину или содержит несколько существенных ошибок.

Отметка «1»: работа не выполнена.

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

### **Темы проектов:**

1. Воздушный бассейн.
2. Настоящее чудо Земли.
3. Волшебный витамин С.
4. Химия спасает природу.
5. Химия и космос.
6. Перспективы развития химии.
7. Кто нас открыл?
8. Завораживающий неметалл и его свойства.
9. Самая главная смесь в моей жизни.

### **Темы исследовательских работ по химии:**

1. А наша водица — здоровья частица, или...
2. Автомобиль как источник химического загрязнения атмосферы.
3. Агрохимическое исследование почвы пришкольного участка школы.
4. Азот в пище, воде и организме человека.
5. Акварельные краски из природных материалов.
6. Аквариум как химико-биологический объект исследования.
7. Альгология и химия морских водорослей.

# Общая и неорганическая химия

## 8 класс

---

(2 ч в неделю; всего 70 ч, из них 4 ч – резервное время).

### **Тема 1. Химия как часть естествознания (8 ч)**

**Предмет «химия».** Природные явления. Естественные науки. Явления физические, биологические, химические. Предмет и задачи химии.

**Химия и физика.** Основные положения атомно-молекулярного учения. Диффузия. Броуновское движение. Атом. Молекула. Вещества молекулярного строения. Ионы. Вещества немoleкулярного строения.

Агрегатное состояние вещества. Газообразные, жидкие и твердые вещества. Взаимные переходы между различными агрегатными состояниями одного вещества. Кристаллические вещества. Понятие о кристаллической решетке. Аморфные вещества.

**Химия и география.** Понятие о химическом элементе. Внутреннее строение Земли и распространенность химических элементов в ядре и геологических оболочках Земли. Минералы и горные породы, их элементный состав. Руды.

**Химия и биология.** Вещества простые и сложные. Органические (углеводы, жиры, белки, витамины) и неорганические (вода и минеральные соли) вещества в клетках живых организмов. Понятие качественной реакции. Реактив, аналитический эффект.

**Наблюдение и эксперимент.** Наблюдение как ведущий метод изучения естественного мира. Закономерность, гипотеза, вывод. Эксперимент в естествознании. Проведение эксперимента в лабораторных условиях и представление его результатов.

**Демонстрации.** Примеры физических явлений: плавление льда, растворение сахара в воде, возгонка бензойной кислоты (йода, нафталина). Испарение ацетона. Тепловые эффекты при физических явлениях (нагревание железной проволоки при многократном сгибании, примерзание стакана к влажной подставке при растворении нитрата аммония). Диффузия газообразных, жидких и твердых веществ. Свойства газообразных веществ (сжимаемость, расширение при нагревании). Распознавание кислорода, углекислого газа и водорода. Коллекция минералов и горных пород. Образцы кристаллических и аморфных веществ. Обнаружение жира в растительных объектах, белка в волосах или шерсти. Обесцвечивание йода аскорбиновой кислотой.

**Лабораторные опыты.** 1. Горение свечи в закрытом сосуде. 2. Обнаружение крахмала с помощью раствора йода.

**Практическая работа №1.** Техника безопасности при работе в химической лаборатории. Устройство лабораторного оборудования и правила работы с

ним. Нагревательные приборы и правила работы с ними. Химическая посуда. Наблюдение за горящей свечей.

## **Тема 2. Моделирование в химии. Измерение веществ. Основные законы химии (8 ч)**

**Моделирование.** Моделирование и модели. Моделирование в естественных науках. Моделирование в химии. Химические модели материальные и знаковые (символьные).

**Химические знаки и формулы.** Происхождение названий химических элементов. Химическая символика. Знаки химических элементов. Структура таблицы химических элементов Д.И. Менделеева. Химические формулы. Информация, которую несет химическая формула. Закон постоянства состава веществ молекулярного строения.

**Относительные атомная и молекулярная массы.** Атомная единица массы. Относительная атомная масса. Относительная молекулярная масса. Нахождение относительной молекулярной массы вещества по его формуле. Массовая доля элемента в сложном веществе.

**Количество вещества.** Число и постоянная Авогадро. Моль – единица количества вещества. Молярная масса. Закон Авогадро и молярный объем газа. Относительная плотность одного газа по другому газу.

**Расчетные задачи.** Нахождение относительной молекулярной массы и массовой доли элемента в веществе. Расчет количества вещества по его массе и наоборот. Расчет количества вещества по его объему (н.у.) и наоборот. Определение относительной плотности газа по другому газу.

**Демонстрации.** Знакомство с моделями молекул и кристаллических решеток. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Модель молярного объема газообразного вещества. Образцы веществ количеством 1 моль. Воздушные шары, наполненные гелием и воздухом.

**Лабораторные опыты.** 1. Изготовление моделей молекул. 2. Определение относительной массы монет.

## **Тема 3. Чистые вещества и смеси (7 ч)**

**Смеси веществ.** Чистые вещества и смеси. Природные смеси веществ: воздух, природный газ, попутный нефтяной газ, нефть, природные воды. Количественное выражение состава смесей: массовая и объемная доли компонентов смеси.

Способы разделения смесей и очистки веществ: ректификация, дистилляция (перегонка), кристаллизация, отстаивание, фильтрование.

**Степень чистоты вещества.** Чистые вещества и вещества, содержащие примеси. Массовая доля примеси. Классификация веществ по степени чистоты.

**Растворы.** Растворение как физико-химический процесс. Массовая доля вещества в растворе.

**Расчетные задачи.** Расчет массы чистого вещества по массе смеси и массовой доле примесей и наоборот. Аналогично для объемной доли компонента газовой смеси. Нахождение массы вещества в растворе по его массовой доле и массе (объему и плотности) раствора.

**Демонстрации.** Ознакомление с образцами нефти и минеральной воды как представителями природных смесей. Модели молекул веществ, входящих в состав воздуха. Образцы твердых смесей: почва, гранит, стекло, керамика. Дистилляция воды. Отстаивание смесей мела и воды, воды и растительного масла.

**Лабораторный опыт.** Разделение смеси воды и растительного масла с помощью делительной воронки.

**Практическая работа №2.** Очистка поваренной соли.

**Практическая работа №3.** Приготовление раствора с заданной массовой долей растворенного вещества.

#### **Тема 4. Строение вещества (10 ч)**

**Строение атома.** Атом – сложная частица. Планетарная модель строения атома. Ядро и электронная оболочка атома. Состав атомного ядра. Элементарные частицы: протоны, нейтроны, электроны. Понятие об атоме как совокупности элементарных частиц.

Взаимосвязь заряда ядра атома и порядкового номера химического элемента в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева. Изотопы. Современное понятие о химическом элементе.

Строение электронной оболочки атомов элементов малых периодов. Причина периодического повторения свойств химических элементов и образованных ими веществ.

**Строение атома и периодический закон.** Взаимосвязь строения атома и положения химического элемента в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева. Изменение свойств химических элементов в периодах и группах.

Открытие Д.И. Менделеевым периодического закона и создание периодической системы. Значение периодического закона.

**Виды химической связи.** Химическая связь. Ионная химическая связь. Ионы: катионы и анионы. Ионы простые и сложные. Составление формул соединений по величинам зарядов простых и сложных ионов. Понятие формульной единицы. Ионные кристаллические решетки.

Ковалентная химическая связь. Общая электронная пара. Кратность и длина ковалентной связи. Обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной связи. Вещества молекулярного строения. Электронные и структурные формулы веществ. Понятие об электроотрицательности химиче-

ских элементов. Ковалентная неполярная и ковалентная полярная химические связи.

Валентность и степень окисления атомов химических элементов. Определение степени окисления по формуле вещества. Молекулярные и атомные кристаллические решетки.

Металлическая химическая связь. Металлическая кристаллическая решетка.

*Демонстрации.* Образцы веществ с различным видом химической связи и типом кристаллической решетки. Модели кристаллических решеток. Выращивание кристаллов медного купороса.

*Лабораторный опыт.* Определение типа кристаллической решетки вещества на основании изучения его физических свойств.

### **Тема 5. Строение веществ (10 ч)**

**Металлы** – химические элементы и простые вещества. Физические свойства металлов (электро- и теплопроводность, пластичность, металлический блеск). Некоторые представители металлов: медь, золото, железо.

**Неметаллы** – химические элементы и простые вещества. Положение в периодической системе элементов, образующих простые вещества неметаллы. Сравнение физических свойств металлов и неметаллов. Аллотропия. Некоторые представители неметаллов: водород, красный и белый фосфор.

**Сложные неорганические вещества.** Оксиды, их состав и названия. Некоторые представители оксидов: вода, углекислый газ, оксид кремния (IV).

Основания, их состав и названия. Понятие о гидроксогруппе. Щелочи как растворимые в воде гидроксиды щелочных и щелочноземельных металлов. Некоторые представители оснований: гидроксид натрия, гидроксид кальция. Индикаторы.

Кислоты, их состав и названия. Понятие о кислотном остатке. Некоторые представители кислот: серная, соляная, фосфорная.

Соли, их состав и названия. Растворимость солей в воде. Таблица растворимости. Некоторые представители солей: хлорид натрия, карбонат кальция, фосфат кальция.

*Демонстрации.* Образцы металлов и сплавов. Образцы неметаллов. Получение озона и его обнаружение с помощью раствора иодида калия и крахмала. Образцы красного и белого фосфора. Природные индикаторы (цветки фиалки, чай, свекольный сок). Индикаторы в различных средах. Обугливание лучинки, бумаги и ткани концентрированной серной кислотой. Приготовление разбавленного водного раствора серной кислоты. Таблица растворимости. Образцы растворимых, малорастворимых и нерастворимых солей.

*Лабораторные опыты.* 1. Сравнение теплопроводности металлов с теплопроводностью неметаллических материалов (дерево, пластмасса). 2. Изменение окраски индикаторов в растворах кислот и щелочей. 3. Реакции, характер-

ные для растворов кислот. 4. Реакции, характерные для растворов щелочей. 5. Реакции, характерные для растворов солей (взаимодействие раствора сульфата меди (II) с цинком, гидроксидом натрия, фосфорной кислотой, хлоридом кальция).

### **Тема 6. Химические реакции (10 ч)**

**Условия и признаки протекания химических реакций.** Химическая реакция как процесс превращения одних веществ в другие. Условия протекания химических реакций. Признаки протекания химических реакций. Реакции экзо- и эндотермические. Катализаторы. Реакции каталитические и некаталитические.

**Уравнения химических реакций.** Закон сохранения массы веществ. Химическое уравнение. Информация, которую несет химическое уравнение.

**Типы химических реакций.** Классификация химических реакций по числу и составу исходных веществ и продуктов реакции – реакции соединения, разложения, замещения и обмена. Реакции нейтрализации, как разновидность реакций обмена.

Окислительно-восстановительные реакции. Процессы окисления и восстановления. Окислитель и восстановитель. Метод электронного баланса.

**Расчетные задачи.** Нахождение массы, объема или количества вещества продукта реакции по массе, объему и количеству исходного вещества (в том числе и по массе раствора с данной массовой долей растворенного вещества или по массе исходного вещества, содержащего определенную массовую долю примесей) и наоборот.

**Демонстрации.** Аппарат Киппа и аппарат Кирюшкина в действии. Горение серы на воздухе и в кислороде. Горение магния. Примеры реакций, сопровождающихся выпадением осадка, выделением газа, изменением цвета раствора, появлением запаха, выделением теплоты. Взаимодействие газообразных аммиака и хлороводорода.

**Лабораторные опыты.** 1. Каталитическое разложение пероксида водорода. 2. Взаимодействие раствора сульфата меди (II) с раствором гидроксида натрия. 3. Взаимодействие гидроксида меди (II) с соляной кислотой. 4. Взаимодействие железа с раствором сульфата меди (II). 5. Реакция нейтрализации раствора гидроксида натрия соляной кислотой в присутствии фенолфталеина.

**Практическая работа №4.** Условия и признаки протекания химических реакций.

### **Тема 7. Свойства веществ в свете теории электролитической диссоциации (13 ч)**

**Электролитическая диссоциация.** Электролиты и неэлектролиты. Основные положения теории электролитической диссоциации. Процесс диссоциации веществ с ионным и ковалентным полярным типом связи. Сильные и сла-

бые электролиты. Классификация веществ с точки зрения теории электролитической диссоциации.

Кислоты в свете ТЭД, их классификация. Химические свойства кислот: взаимодействие с металлами, оксидами металлов, гидроксидами металлов, солями. Ряд напряжений. Условия протекания реакций ионного обмена до конца.

Основания в свете ТЭД. Химические свойства оснований: взаимодействие с кислотами, оксидами неметаллов, солями, разложение нерастворимых оснований.

Оксиды, их классификация. Химические свойства основных оксидов (взаимодействие с кислотами, кислотными оксидами и водой) и кислотных оксидов (взаимодействие со щелочами, оксидами металлов и водой).

Соли. Средние и кислые соли. Химические свойства солей: взаимодействие с кислотами, щелочами, солями и металлами. Использование таблицы растворимости и ряда напряжений металлов для характеристики химических свойств солей.

Генетическая связь между классами неорганических веществ.

**Демонстрации.** Электрическая проводимость растворов электролитов и неэлектролитов. Движение окрашенных ионов в электрическом поле. Зависимость электрической проводимости раствора уксусной кислоты от концентрации. Взаимодействие оксида углерода (IV) с раствором гидроксида натрия или гидроксида калия в закрытом сосуде (пластиковая бутылка). Взаимодействие оксида меди (II) с серной, соляной и азотной кислотами.

**Лабораторные опыты.** 1. Взаимодействие раствора щелочи с серной, соляной и азотной кислотами в присутствии фенолфталеина. 2. Взаимодействие цинка с разбавленной серной и соляной кислотами. 3. Взаимодействие раствора карбоната натрия с серной, соляной и азотной кислотами. 4. Взаимодействие растворов хлорида и нитрата аммония с гидроксидом натрия.

**Практическая работа №5.** Реакции ионного обмена.

**Практическая работа №6.** Генетическая связь между классами неорганических веществ.

## 9 класс

---

(2 ч в неделю; всего 68 ч, из них 6 ч – резервное время).

### **Тема 1. Металлы (18 ч)**

**Общая характеристика элементов - металлов.** Металлы в природе. Биологическая роль металлов. Макро-, микро- и ультрамикроэлементы в организме человека.



Положение металлов в периодической системе Д.И. Менделеева. Особенности строения атомов металлов.

**Металлы - простые вещества.** Металлическая кристаллическая решетка и металлическая связь. Общие физические свойства металлов. Сплавы. Отдельные представители черных и цветных сплавов.

Металлы в природе. Получение металлов как восстановительный процесс. Металлургия. Основные виды металлургии: пирометаллургия, гидрометаллургия, электрометаллургия. Понятие об электролизе как окислительно-восстановительном процессе. Ряд стандартных электродных потенциалов металлов. Понятие о химических источниках тока.

Общие химические свойства металлов в свете ТЭД и теории окислительно-восстановительных процессов. Понятие о коррозии и способах защиты от нее.

Амфотерность оксидов и гидроксидов алюминия, цинка, хрома.

**Общая характеристика подгруппы щелочных металлов.** Оксиды и гидроксиды щелочных металлов, их получение, свойства, применение. Важнейшие соли щелочных металлов, их значение в живой и неживой природе и в жизни человека.

**Общая характеристика щелочноземельных металлов.** Оксиды и гидроксиды щелочноземельных металлов, их получение, свойства и применение. Важнейшие соли щелочноземельных металлов, их значение в природе и жизни человека. Карбонаты и гидрокарбонаты кальция. Жесткость воды и способы ее устранения.

**Алюминий.** Соединения алюминия в природе. Химические свойства алюминия. Особенности оксида и гидроксида алюминия как амфотерных соединений. Важнейшие соли алюминия (хлорид, сульфат). Сульфид алюминия и его необратимый гидролиз.

**Железо.** Особенности строения атома железа. Железо в природе. Важнейшие руды железа. Получение из них чугуна и стали как окислительно-восстановительный процесс. Оксиды и гидроксиды железа (II) и (III). Соли железа (II) и (III). Обнаружение ионов  $Fe^{2+}$  и  $Fe^{3+}$  в растворе. Значение соединений железа в природе и народном хозяйстве.

**Демонстрации.** Образцы природных соединений металлов – руд и нерудных ископаемых. Образцы металлов и сплавов. Плавление сплава Вуда в горячей воде. Отпуск и закалка стали. Восстановление меди из оксида меди (II) водородом. Вспышка термитной смеси. Взаимодействие смеси порошков серы и железа, цинка и серы. Взаимодействие алюминия с кислотами, щелочами и водой. Горение железа, натрия, алюминия и магния в кислороде. Взаимодействие железа и меди с хлором. Взаимодействие меди с концентрированной серной кислотой и азотной кислотой (разбавленной и концентрированной). Электролиз раствора хлорида меди (II). Химические источники тока. Образцы стальных изделий, подвергшихся коррозии.

Окраска пламени соединениями щелочных металлов. Гашение извести водой. Рубин и сапфир как природные модификации оксида алюминия. Коллекция железосодержащих минералов. Получение гидроксидов железа (II) и (III).

**Лабораторные опыты.** 1. Выдерживание пятикопеечной монеты в растворе сульфата меди (II). 2. Взаимодействие карбоната кальция с соляной кислотой. 3. Взаимодействие железа с соляной кислотой. 4. Получение амфотерного гидроксида алюминия и исследование его свойств. 5. Качественные реакции на катионы  $Fe^{2+}$  и  $Fe^{3+}$ .

**Практическая работа №1.** Общие химические свойства металлов.

## Тема 2. Неметаллы (27 ч)

**Общая характеристика элементов - неметаллов.** Неметаллы в природе. Содержание неметаллов в земной коре, атмосфере, гидросфере. Биологическая роль неметаллов.

Положение неметаллов в периодической системе Д.И. Менделеева. Особенности строения атомов неметаллов.

**Неметаллы - простые вещества.** Молекулярные и атомные кристаллические решетки простых веществ - неметаллов. Общие физические свойства неметаллов. Аллотропия кислорода, углерода, серы, фосфора.

Получение азота, кислорода фракционной перегонкой жидкого воздуха. Получение хлора и водорода электролизом раствора хлорида натрия.

Общие химические свойства неметаллов в свете теории окислительно-восстановительных процессов.

**Водород.** Особенность положения водорода в таблице химических элементов Д.И. Менделеева как отражение специфики строения атома. Строение молекулы водорода. Химические свойства и получение водорода.

**Общая характеристика галогенов.** Галогеноводороды, их получение и свойства. Галогеноводородные кислоты и их свойства. Соли галогеноводородных кислот. Биологическое значение соединений галогенов.

**Кислород.** Характеристика кислорода как химического элемента. Аллотропия кислорода. Химические свойства, получение и применение кислорода.

**Сера и ее соединения.** Сера в природе. Ее получение и применение. Сера как окислитель (сульфиды, сероводород). Сера как восстановитель (соединения серы (IV) и (VI)).

Оксид серы (IV), сернистая кислота, сульфиты. Обнаружение сульфит-иона в растворе. Применение соединений серы в степени окисления +4.

Оксид серы (VI), серная кислота, сульфаты. Свойства разбавленной и концентрированной серной кислоты. Качественная реакция на сульфат-ион. Химические реакции, лежащие в основе получения серной кислоты, и ее применение в промышленности.

**Азот и его соединения.** Азот в природе. Круговорот азота в природе. Строение молекулы азота. Получение азота (из воздуха) и его применение.

Окислительные свойства азота (аммиак, нитриды). Восстановительные свойства азота (оксиды, соединения (II), (IV), (V)).

Аммиак, его промышленное и лабораторное получение. Физические и химические свойства аммиака. Соли аммония. Применение аммиака и солей аммония в быту и промышленности.

Кислородсодержащие соединения азота. Оксиды азота (II) и (IV), их получение и свойства. Азотная кислота, ее свойства как электролита и окислителя. Взаимодействие азотной кислоты (разбавленной и концентрированной) с медью. Нитраты, их химические свойства. Круговорот азота в природе.

Фосфор и его соединения. Фосфор в природе. Круговорот фосфора. Получение фосфора и его применение. Фосфор как окислитель (фосфида) и как восстановитель (соединения фосфора (V)).

Оксид фосфора (V) и ортофосфорная кислота, их получение и свойства. Соли ортофосфорной кислоты. Органические соединения фосфора.

**Углерод и его соединения.** Углерод в природе. Круговорот углерода. Аллотропия углерода: алмаз, графит, их применение. Активированный уголь, его применение. Адсорбция.

Углерод как восстановитель (взаимодействие с оксидами металлов) и как окислитель (соединения +2 и +4).

Оксиды углерода (II) и (IV), сравнение их свойств. Токсичность оксида углерода (II), его применение в промышленности. Оксид углерода (IV) в природе, в промышленности, в повседневной жизни человека.

Угольная кислота, карбонаты и гидрокарбонаты. Свойства солей угольной кислоты. Качественная реакция на карбонат-ион. Карбонаты и гидрокарбонаты в природе. Минеральные воды. Жесткость воды и способы ее устранения.

**Кремний и его соединения.** Кремний в природе. Получение и применение кремния.

Оксид кремния (IV) в природе и в технике. Химические свойства оксида кремния (IV). Кремниевая кислота и силикаты. Силикатная промышленность (стекло, цемент, керамика).

**Демонстрации.** Образцы природных соединений неметаллов. Образцы простых веществ неметаллов (сера пластическая и кристаллическая, фосфор белый и красный, бром, иод, кислород и озон). Сравнение твердости алмаза и графита (стеклорез и грифель карандаша по отношению к стеклу). Получение серы реакцией хлорной воды и раствора сероводорода. Получение хлора взаимодействием соляной кислоты с перманганатом калия или оксидом марганца (IV). Получение белого фосфора, серы пластической. Горение красного фосфора. Каталитическое действие воды на реакцию алюминия с иодом.

Химические свойства соляной кислоты (взаимодействие с цинком, оксидом меди (II), гидроксидом меди (II), карбонатом натрия, нитратом свинца). Разнообразие окраски сульфидов металлов. Качественная реакция на сульфид-ион (с раствором нитрата свинца). Взаимодействие концентрированной серной кислоты с сахаром. Коллекция минеральных удобрений. Получение аммиака ре-

акцией обмена и растворение аммиака в воде («аммиачный фонтан»). Качественная реакция на катион аммония. Взаимодействие углерода с расплавом нитрата калия. Разложение нитрата калия на бумаге («бегущий огонь»). Горение красного фосфора и растворение продукта реакции в воде. Качественная реакция на ортофосфорную кислоту. Образцы природных модификаций оксида кремния (IV). Образцы стекол различного назначения. Продукция силикатной промышленности (фарфор, керамика, цемент, кирпич и др.). Выращивание «силикатного сада». Образцы природных карбонатных минералов.

**Лабораторные опыты.** 1. Реакцией иодида калия с хлорной водой (раствор отбеливателя «Белизна»). 2. Обнаружение хлорид-ионов в морской воде (раствор морской соли для ванн). 3. Обнаружение карбонат-иона в негазированной минеральной воде. 4. Качественные реакции на галогенид-ионы. 5. Качественная реакция на сульфат-ион. 6. Получение кремниевой кислоты реакцией обмена. 7. Сравнение свойств жесткой и дистиллированной воды. 8. Устранение постоянной жесткости воды.

**Практическая работа №2.** Получение, соби́рание и распознавание газов.

**Практическая работа №3.** Решение экспериментальных задач.

**Практическая работа №4.** Получение, соби́рание и распознавание газов.

### **Тема 3. Органические вещества (10 ч)**

**Предмет органической химии.** Органическая химия как химия соединений углерода. Особенности строения и свойств органических соединений. Химическое строение как порядок связи (соединения) атомов химических элементов в молекуле согласно их валентности.

Органические соединения, особенности их строения и свойств, и причины многообразия. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Понятие об изомерии. Понятие о гомологическом ряде.

**Углеводороды.** Углеводороды в природе: природный и попутный нефтяной газы, нефть. Переработка нефти и природного газа.

Метан и этан, химическое строение молекул, свойства (горение, разложение). Дегидрирование этана в этилен. Состав и строение молекулы этилена. Двойная связь. Понятие о реакциях полимеризации. Полиэтилен, его применение. Качественная реакция на кратную связь.

**Кислородсодержащие органические вещества.** Гидратация этилена в этанол. Этиловый спирт, его состав. Физические свойства и применение этанола. Понятие о радикале и функциональной группе (на примере гидроксильной группы –ОН). Метиловый спирт. Проблема алкоголизма и его профилактика.

Многоатомные спирты на примере глицерина. Применение глицерина. Качественные реакции на многоатомные спирты.

Окисление этилового спирта в уксусную кислоту. Ее состав, понятие о функциональной карбоксильной группе. Свойства уксусной кислоты, общие со

свойствами неорганических кислот. Понятие о реакции этерификации и сложных эфирах.

Жиры как производные глицерина и карбоновых кислот. Биологическая роль жиров. Гидролиз жиров, его значение для жизнедеятельности живых организмов.

Понятие об углеводах. Глюкоза. Фотосинтез и его роль в жизни на Земле. Полисахариды: крахмал и целлюлоза. Гидролиз полисахаридов в природе и промышленности. Применение углеводов.

**Азотсодержащие органические вещества.** Аминокислоты как производные карбоновых кислот. Функциональная аминогруппа  $-NH_2$ . Понятие о поликонденсации на примере образования полипептидов из аминокислот.

Белки – важнейшие вещества живой природы. Функции и свойства белков. Гидролиз белков, его биологическая роль.

**Демонстрации.** Модели молекул метана и других органических веществ. Получение этилена разложением полиэтилена. Горение алканов и этилена. Обесцвечивание непредельными углеводородами бромной воды и раствора перманганата калия. Горение спирта. Получение изоамилового эфира уксусной кислоты. Качественные реакции на многоатомные спирты, крахмал, белки. Реакция серебряного зеркала с глюкозой. Денатурация белка.

**Лабораторные опыты.** 1. Изготовление моделей молекул органических веществ. 2. Взаимодействие уксусной кислоты с цинком, оксидом магния, гидроксидом меди (II), карбонатом натрия. 3. Качественная реакция на крахмал.

#### **Тема 4. Повторение и обобщение курса химии основной школы (7 ч)**

Химический элемент и формы его существования.

Атом и элементарные частицы. Периодический закон Д.И. Менделеева.

Строение вещества. Типы химических связей и кристаллических решеток.

Химические реакции. Типология химических реакций.

Простые и сложные вещества. Классификация веществ. Простые (металлы и неметаллы) и сложные (оксиды, основания, кислоты, соли) вещества. Свойства классов неорганических веществ в свете представлений об окислительно-восстановительных реакциях и теории электролитической диссоциации.

Генетическая связь между классами неорганических веществ.

#### **Учебники**

1. Габриелян О. С. Химия. 8 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений / О. С. Габриелян. - М.: Дрофа, 2012.

2. Габриелян О. С. Химия. 9 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений / О. С. Габриелян. - М.: Дрофа, 2012.

#### **Дополнительная литература:**

1. Габриелян О. С. Химия. 8 – 9 классы: методическое пособие / О. С. Габриелян, А. В. Купцова. - М.: Дрофа, 2013.
2. Габриелян О. С. Химия. 8 класс: настольная книга для учителя / О. С. Габриелян, Н. П. Воскобойникова, А. В. Яшукова. - М.: Дрофа, 2011.
3. Габриелян О. С. Химия. 9 класс: настольная книга для учителя / О. С. Габриелян, Н. П. Воскобойникова, А. В. Яшукова. - М.: Дрофа, 2011.
4. Габриелян О. С. Химия. 8 класс: контрольные и проверочные работы / О. С. Габриелян [и др.]. М.: Дрофа, 2013.
5. Габриелян О. С. Химия. 9 класс: контрольные и проверочные работы / О. С. Габриелян [и др.]. М.: Дрофа, 2013.
6. Габриелян О. С. Химия. 8 – 9 классы: химия в тестах, задачах, упражнениях / О. С. Габриелян, Н. П. Воскобойникова. - М.: Дрофа, 2011.
7. Габриелян О. С. Химия. 9 класс: химический эксперимент в школе / О. С. Габриелян, Н. Н. Рунов, В.И. Толкунов. - М.: Дрофа, 2013.
8. Габриелян О. С. Химия. 8 класс: электрон. мультимед. прил. / М.: Дрофа, 2012.
9. Габриелян О. С. Химия. 9 класс: электрон. мультимед. прил. / М.: Дрофа, 2013.

Тематическое планирование 8-9 класс  
Тематическое планирование(8 класс)

№ уроков	Название раздела, глав	Количество часов		
		Всего	Из них (формы контроля)	
			контрольных работ	практических работ
1	Введение	5	-	1
2	Атомы химических элементов	10	1	-
3	Простые вещества	8	1	-
4	Соединения химических элементов	10	-	1
5	Изменения, происходящие с веществами	16	1	1
6	Растворение. Растворы. Свойства растворов электролитов	22	1	2
	итого	68	4	5

Тематическое планирование(9 класс)

№ уроков	Название раздела, глав	Количество часов	
		Всего	Из них (формы контроля)

			контрольных ра- бот	практических работ
1	Введение. Общая характеристика химических элементов и химических реакций Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева	9	1	-
2	Металлы	19	1	3
3	Неметаллы	23	1	2
4	Органические вещества	11	-	-
5	Обобщение знаний по химии за курс основной школы.	6	1	-
6	Итого	68	4	5