

муниципальное казенное общеобразовательное учреждение «Сеймицкая средняя общеобразовательная школа» имени полного кавалера ордена Славы Пикалова Андрея Никитовича» Солнцевского района Курской области

Принята  
Педагогическим советом  
Протокол №1 от 23.08.2024  
Председатель ПС



Утверждена  
Приказ № 1-165 от 23.08.2024г  
Директор  
А.Н. Плеходанова

**Рабочая программа**  
**по химии**  
**(основное общее образование)**

Составитель: Лашина В.Д., учитель химии

с. Орлянка, 2024г.

## Пояснительная записка

Настоящая рабочая программа по химии разработана как нормативно-правовой документ для организации учебного процесса в 8-9 классах муниципального казенного общеобразовательного учреждения «Сеймицкая средняя общеобразовательная школа» Солнцевского района Курской области

Содержательный статус программы – базовая. Она определяет минимальный объем содержания курса химии для основной школы и предназначена для реализации требований ФГОС второго поколения к условиям и результату образования обучающихся основной школы по химии согласно учебному плану муниципального казенного общеобразовательного учреждения «Сеймицкая средняя общеобразовательная школа» Солнцевского района Курской области

В основе программы лежат следующие законодательные акты и нормативно-правовые документы:

- Закон «Об образовании Российской Федерации» от 29.12.2012г №273 - ФЗ
- Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения. Основная школа /сост. Е.С. Савинов – М.: Просвещение, 2011. (Стандарты второго поколения).

Примерные программы по учебным предметам.

Химия 8-9 классы. М., «Просвещение». 2011 г.

- Фундаментальное ядро содержания общего образования. М.: Просвещение, 2011
- Концепция федеральных государственных образовательных стандартов общего образования. М.: Просвещение, 2009.

Рабочая программа по химии для 8-9 классов составлена на основе Фундаментального ядра содержания общего образования и Требований к результатам основного общего образования, представленных в федеральном государственном образовательном стандарте общего образования второго поколения, основной образовательной программы образовательного учреждения и примерной программы по учебным предметам ( Химия 8 - 9 классы) М., «Просвещение», 2011.

Структура и содержание рабочей программы соответствуют требованиям Федерального государственного образовательного стандарта ООО.

Рабочая программа раскрывает содержание обучения химии в 8-9 классах общеобразовательных учреждений. Она рассчитана на 68 часов /2 часа в неделю/ в 8 классе и 68 часов /2 часа в неделю/ в 9 классе.

В программе также учитываются основные идеи и положения программы развития и формирования универсальных учебных действий для основного общего образования, соблюдается преемственность с программами начального общего образования.

**Главные цели основного общего образования состоят в:**

1) формировании целостного представления о мире, основанного на приобретенных знаниях, умениях и способах деятельности;

2) приобретении опыта разнообразной деятельности, познания и самопознания;

3) подготовке к осуществлению осознанного выбора индивидуальной образовательной или профессиональной траектории.

Большой вклад в достижение главных целей основного общего образования вносит изучение химии, которое призвано обеспечить:

1) формирование системы химических знаний как компонента естественно-научной картины мира;

2) развитие личности обучающихся, их интеллектуальное и нравственное совершенствование, формирование у них гуманистических отношений и экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности;

3) выработку понимания общественной потребности в развитии химии, а также формирование отношения к химии как к возможной области будущей практической деятельности;

4) формирование умений безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни.

#### **Целями изучения химии в основной школе являются:**

1) формирование у обучающихся умения видеть и понимать ценность образования; значимость химического знания для каждого человека независимо от его профессиональной деятельности; умения различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определенной системой ценностей, формулировать и обосновывать собственную позицию;

2) формирование у обучающихся целостного представления о мире и роли химии в создании современной естественнонаучной картины мира; умения объяснять объекты и процессы окружающей действительности — природной, социальной, культурной, технической среды, используя для этого химические знания;

3) приобретение обучающимися опыта разнообразной деятельности, познания и самопознания; ключевых навыков (ключевых компетентностей), имеющих универсальное значение для различных видов деятельности: решения проблем, принятия решений, поиска, анализа и обработки информации, коммуникативных навыков, навыков измерений, сотрудничества, безопасного обращения с веществами в повседневной жизни.

Рабочая программа составлена с учетом особенностей подросткового возраста — начало перехода от детства к взрослости. В возрасте от 11 до 14—15 лет происходит развитие познавательной сферы, учебная деятельность приобретает черты деятельности по саморазвитию и самообразованию, учащиеся начинают овладевать теоретическим, формальным, рефлексивным мышлением. На первый план у подростков выдвигается формирование универсальных учебных действий, обеспечивающих развитие гражданской

идентичности, коммуникативных, познавательных качеств личности. На этапе основного общего среднего образования происходит включение обучаемых в проектную и исследовательскую деятельность, основу которой составляют такие учебные действия, как умение видеть проблемы, ставить вопросы, классифицировать, наблюдать, проводить эксперимент, делать выводы и умозаключения, объяснять, доказывать, защищать свои идеи, давать определения понятиям. Сюда же относятся приемы, сходные с определением понятий: описание, характеристика, разъяснение, сравнение, различение, классификация, наблюдение, умения и навыки проведения эксперимента, умения делать выводы и заключения, структурировать материал. Эти умения ведут к формированию познавательных потребностей и развитию познавательных способностей.

Таким образом, в программе обозначено целеполагание курса химии на разных уровнях: на уровне метапредметных, предметных и личностных целей; на уровне метапредметных, предметных и личностных образовательных результатов (требований); на уровне учебных действий.

**Программа по химии состоит из следующих разделов:**

**1. Пояснительная записка,** в которой конкретизируются общие цели образования с учетом специфики учебного предмета – его содержания, с присущими ему особенностями в формировании знаний, умений, навыков, общих и специальных способов деятельности, характеристика учебного предмета, место учебного предмета в учебном плане.

**2. Планируемые результаты освоения химии.**

**3. Содержание учебного предмета,** которое представляет собой первую ступень конкретизации положений Фундаментального ядра содержания общего образования. При отборе содержания учитывалось, что объем химических знаний, представленный в Фундаментальном ядре, осваивается школьниками не только в основной, но и в средней школе. Основу программы составляет та часть Фундаментального ядра содержания общего образования, которая может быть осознанно освоена 13—15-летними подростками.

**4. Тематическое планирование.** Основная функция тематического планирования, организационно-планирующая, предусматривает выделение этапов обучения, структурирование учебного материала с учетом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса и возрастных особенностей обучающихся, определение его количественных и качественных характеристик на каждом из этапов.

Тематическое планирование дает представление об основных видах деятельности ученика в процессе освоения курса химии в основной школе. Учебная деятельность конкретизирована до уровня учебных действий, из которых она складывается, и описана в терминах Программы формирования и развития универсальных учебных действий.

**Общая характеристика учебного предмета.**

Особенности содержания обучения химии в основной школе обусловлены спецификой химии как науки и поставленными задачами. Основными

проблемами химии являются изучение состава и строения веществ, зависимости их свойств от строения, получение веществ с заданными свойствами, исследование закономерностей химических реакций и путей управления ими в целях получения веществ, материалов, энергии. Поэтому в рабочей программе по химии нашли отражение основные содержательные линии:

- **вещество** — знания о составе и строении веществ, их важнейших физических и химических свойствах, биологическом действии;

- **химическая реакция** — знания об условиях, в которых проявляются химические свойства веществ, способах управления химическими процессами;

- **применение веществ** — знания и опыт практической деятельности с веществами, которые наиболее часто употребляются в повседневной жизни, широко используются в промышленности, сельском хозяйстве, на транспорте;

- **язык химии** — система важнейших понятий химии и терминов, в которых они описываются, номенклатура неорганических веществ, т. е. их названия (в том числе и тривиальные), химические формулы и уравнения, а также правила перевода информации с естественного языка на язык химии и обратно.

Поскольку основные содержательные линии школьного курса химии тесно переплетены, в рабочей программе содержание представлено не по линиям, а по разделам: «Основные понятия химии (уровень атомно-молекулярных представлений)», «Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Строение вещества», «Многообразие химических реакций», «Многообразие веществ».

Особенности содержания курса «Химия» являются главной причиной того, что в базисном учебном (образовательном) плане этот предмет появляется последним в ряду естественно-научных дисциплин, поскольку для его освоения школьники должны обладать не только определенным запасом предварительных естественно-научных знаний, но и достаточно хорошо развитым абстрактным мышлением.

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

Рабочая программа по химии для основного общего образования составлена из расчета часов, указанных в базисном учебном (образовательном) плане образовательных учреждений общего образования, с учетом 25 % времени, отводимого на вариативную часть программы, содержание которой формируется авторами рабочих программ. Инвариантная часть любого авторского курса химии для основной школы должна полностью включать в себя содержание примерной программы. Настоящая рабочая программа ориентирована на использование дидактико-технологического обеспечения учебного процесса, которое включает учебники и учебные пособия для учащихся: О.С. Габриелян, И.Г.Остроумов, С.А.Сладков «Химия 8 класс», М., «Просвещение» 2019 г., О.С. Габриелян, И.Г.Остроумов, С.А.Сладков «Химия 9 класс», М., «Просвещение» 2020г.

# **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО ХИМИИ НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

## **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Личностные результаты освоения программы основного общего образования достигаются в ходе обучения химии в единстве учебной и воспитательной деятельности в соответствии с традиционными российскими социокультурными и духовно-нравственными ценностями, принятыми в обществе правилами и нормами поведения и способствуют процессам самопознания, саморазвития и социализации обучающихся.

Личностные результаты отражают готовность обучающихся руководствоваться системой позитивных ценностных ориентаций и расширение опыта деятельности на её основе, в том числе в части:

### **1) патриотического воспитания:**

ценностного отношения к отечественному культурному, историческому и научному наследию, понимания значения химической науки в жизни современного общества, способности владеть достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной химии, заинтересованности в научных знаниях об устройстве мира и общества;

### **2) гражданского воспитания:**

представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе, коммуникативной компетентности в общественно полезной, учебноисследовательской, творческой и других видах деятельности, готовности к разнообразной совместной деятельности при выполнении учебных, познавательных задач, выполнении химических экспериментов, создании учебных проектов, стремления к взаимопониманию и взаимопомощи в процессе этой учебной деятельности, готовности оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиции нравственных и правовых норм с учётом осознания последствий поступков;

### **3) ценности научного познания:**

мировоззренческие представления о веществе и химической реакции, соответствующие современному уровню развития науки и составляющие основу для понимания сущности научной картины мира, представления об основных закономерностях развития природы, взаимосвязях человека с природной средой, о роли химии в познании этих закономерностей;

познавательные мотивы, направленные на получение новых знаний по химии, необходимые для объяснения наблюдаемых процессов и явлений, познавательной, информационной и читательской культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с учебными текстами, справочной литературой, доступными техническими средствами информационных технологий;

интерес к обучению и познанию, любознательность, готовность и способность к самообразованию, проектной и исследовательской деятельности, к осознанному выбору направленности и уровня обучения в дальнейшем;

#### **4) формирования культуры здоровья:**

осознание ценности жизни, ответственного отношения к своему здоровью, установки на здоровый образ жизни, осознание последствий и неприятие вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения), необходимости соблюдения правил безопасности при обращении с химическими веществами в быту и реальной жизни;

#### **5) трудового воспитания:**

интерес к практическому изучению профессий и труда различного рода, уважение к труду и результатам трудовой деятельности, в том числе на основе применения предметных знаний по химии, осознанный выбор индивидуальной траектории продолжения образования с учётом личностных интересов и способности к химии, общественных интересов и потребностей, успешной профессиональной деятельности и развития необходимых умений, готовность адаптироваться в профессиональной среде;

#### **б) экологического воспитания:**

экологически целесообразное отношение к природе как источнику жизни на Земле, основе её существования, понимание ценности здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к собственному физическому и психическому здоровью, осознание ценности соблюдения правил безопасного поведения при работе с веществами, а также в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей;

способности применять знания, получаемые при изучении химии, для решения задач, связанных с окружающей природной средой, для повышения уровня экологической культуры, осознания глобального характера экологических проблем и путей их решения посредством методов химии, экологического мышления, умения руководствоваться им в познавательной, коммуникативной и социальной практике.

## **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

В составе метапредметных результатов выделяют значимые для формирования мировоззрения общенаучные понятия (закон, теория, принцип, гипотеза, факт, система, процесс, эксперимент и другое.), которые используются в естественно-научных учебных предметах и позволяют на основе знаний из этих предметов формировать представление о целостной научной картине мира, и универсальные учебные действия (познавательные, коммуникативные, регулятивные), которые обеспечивают формирование готовности к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности.

### **Познавательные универсальные учебные действия**

#### **Базовые логические действия:**

умения использовать приёмы логического мышления при освоении знаний: раскрывать смысл химических понятий (выделять их характерные признаки, устанавливать взаимосвязь с другими понятиями), использовать понятия для объяснения отдельных фактов и явлений, выбирать основания и критерии для классификации химических веществ и химических реакций, устанавливать причинно-следственные связи между объектами изучения, строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии), делать выводы и заключения;

умение применять в процессе познания понятия (предметные и метапредметные), символические (знаковые) модели, используемые в химии, преобразовывать широко применяемые в химии модельные представления – химический знак (символ элемента), химическая формула и уравнение химической реакции – при решении учебно-познавательных задач, с учётом этих модельных представлений выявлять и характеризовать существенные признаки изучаемых объектов – химических веществ и химических реакций, выявлять общие закономерности, причинно-следственные связи и противоречия в изучаемых процессах и явлениях.

#### **Базовые исследовательские действия:**

умение использовать поставленные вопросы в качестве инструмента познания, а также в качестве основы для формирования гипотезы по проверке правильности высказываемых суждений;

приобретение опыта по планированию, организации и проведению ученических экспериментов, умение наблюдать за ходом процесса, самостоятельно прогнозировать его результат, формулировать обобщения и



выводы по результатам проведённого опыта, исследования, составлять отчёт о проделанной работе.

### **Работа с информацией:**

умение выбирать, анализировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления, получаемую из разных источников (научно-популярная литература химического содержания, справочные пособия, ресурсы Интернета), критически оценивать противоречивую и недостоверную информацию;

умение применять различные методы и запросы при поиске и отборе информации и соответствующих данных, необходимых для выполнения учебных и познавательных задач определённого типа, приобретение опыта в области использования информационно-коммуникативных технологий, овладение культурой активного использования различных поисковых систем, самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, другими формами графики и их комбинациями;

умение использовать и анализировать в процессе учебной и исследовательской деятельности информацию о влиянии промышленности, сельского хозяйства и транспорта на состояние окружающей природной среды.

### **Коммуникативные универсальные учебные действия:**

умения задавать вопросы (в ходе диалога и (или) дискуссии) по существу обсуждаемой темы, формулировать свои предложения относительно выполнения предложенной задачи;

умения представлять полученные результаты познавательной деятельности в устных и письменных текстах; делать презентацию результатов выполнения химического эксперимента (лабораторного опыта, лабораторной работы по исследованию свойств веществ, учебного проекта);

умения учебного сотрудничества со сверстниками в совместной познавательной и исследовательской деятельности при решении возникающих проблем на основе учёта общих интересов и согласования позиций (обсуждения, обмен мнениями, «мозговые штурмы», координация совместных действий, определение критериев по оценке качества выполненной работы и другие).

### **Регулятивные универсальные учебные действия:**

умение самостоятельно определять цели деятельности, планировать, осуществлять, контролировать и при необходимости корректировать свою деятельность, выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач, самостоятельно составлять или корректировать предложенный алгоритм действий при выполнении заданий с учётом получения новых знаний об изучаемых объектах – веществах и реакциях, оценивать соответствие полученного результата заявленной цели, умение использовать и анализировать контексты, предлагаемые в условии заданий.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

В составе предметных результатов по освоению обязательного содержания, установленного данной федеральной рабочей программой, выделяют: освоенные обучающимися научные знания, умения и способы действий, специфические для предметной области «Химия», виды деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных и новых ситуациях.

К концу обучения в **8 классе** предметные результаты на базовом уровне должны отражать сформированность у обучающихся умений:

раскрывать смысл основных химических понятий: атом, молекула, химический элемент, простое вещество, сложное вещество, смесь (однородная и неоднородная), валентность, относительная атомная и молекулярная масса, количество вещества, моль, молярная масса, массовая доля химического элемента в соединении, молярный объём, оксид, кислота, основание, соль, электроотрицательность, степень окисления, химическая реакция, классификация реакций: реакции соединения, реакции разложения, реакции замещения, реакции обмена, экзо- и эндотермические реакции, тепловой эффект реакции, ядро атома, электронный слой атома, атомная орбиталь, радиус атома, химическая связь, полярная и неполярная ковалентная связь, ионная связь, ион, катион, анион, раствор, массовая доля вещества (процентная концентрация) в растворе;

иллюстрировать взаимосвязь основных химических понятий и применять эти понятия при описании веществ и их превращений;

использовать химическую символику для составления формул веществ и уравнений химических реакций;

определять валентность атомов элементов в бинарных соединениях, степень окисления элементов в бинарных соединениях, принадлежность веществ к определённому классу соединений по формулам, вид химической связи (ковалентная и ионная) в неорганических соединениях;

раскрывать смысл Периодического закона Д. И. Менделеева: демонстрировать понимание периодической зависимости свойств химических элементов от их положения в Периодической системе, законов сохранения массы веществ, постоянства состава, атомно-молекулярного учения, закона Авогадро;

описывать и характеризовать табличную форму Периодической системы химических элементов: различать понятия «главная подгруппа (А-группа)» и «побочная подгруппа (Б-группа)», малые и большие периоды, соотносить обозначения, которые имеются в таблице «Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева» с числовыми характеристиками строения атомов химических элементов (состав и заряд ядра, общее число электронов и распределение их по электронным слоям);

классифицировать химические элементы, неорганические вещества, химические реакции (по числу и составу участвующих в реакции веществ, по тепловому эффекту);

характеризовать (описывать) общие химические свойства веществ различных классов, подтверждая описание примерами молекулярных уравнений соответствующих химических реакций;

прогнозировать свойства веществ в зависимости от их качественного состава, возможности протекания химических превращений в различных условиях;

вычислять относительную молекулярную и молярную массы веществ, массовую долю химического элемента по формуле соединения, массовую долю вещества в растворе, проводить расчёты по уравнению химической реакции;

применять основные операции мыслительной деятельности – анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизацию, классификацию, выявление причинно-следственных связей – для изучения свойств веществ и химических реакций, естественно-научные методы познания – наблюдение, измерение, моделирование, эксперимент (реальный и мысленный);

следовать правилам пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правилам обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов по получению и собиранию газообразных веществ (водорода и кислорода), приготовлению растворов с определённой массовой долей растворённого вещества, планировать и проводить химические эксперименты по распознаванию растворов щелочей и кислот с помощью индикаторов (лакмус, фенолфталеин, метилоранж и другие).

К концу обучения в **9 классе** предметные результаты на базовом уровне должны отражать сформированность у обучающихся умений:

раскрывать смысл основных химических понятий: химический элемент, атом, молекула, ион, катион, анион, простое вещество, сложное вещество, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая реакция, химическая связь, тепловой эффект реакции, моль, молярный объём, раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, реакции ионного обмена, катализатор, химическое равновесие, обратимые и необратимые реакции, окислительно-восстановительные реакции, окислитель, восстановитель, окисление и восстановление, аллотропия, амфотерность, химическая связь (ковалентная, ионная, металлическая), кристаллическая решётка, коррозия металлов, сплавы, скорость химической реакции, предельно допустимая концентрация ПДК вещества;

иллюстрировать взаимосвязь основных химических понятий и применять эти понятия при описании веществ и их превращений;

использовать химическую символику для составления формул веществ и уравнений химических реакций;

определять валентность и степень окисления химических элементов в соединениях различного состава, принадлежность веществ к определённому классу соединений по формулам, вид химической связи (ковалентная, ионная, металлическая) в неорганических соединениях, заряд иона по химической формуле, характер среды в водных растворах неорганических соединений, тип кристаллической решётки конкретного вещества;

раскрывать смысл Периодического закона Д. И. Менделеева и демонстрировать его понимание: описывать и характеризовать табличную форму Периодической системы химических элементов: различать понятия «главная подгруппа (А-группа)» и «побочная подгруппа (Б-группа)», малые и большие периоды, соотносить обозначения, которые имеются в периодической таблице, с числовыми характеристиками строения атомов химических элементов (состав и заряд ядра, общее число электронов и распределение их по электронным слоям), объяснять общие закономерности в изменении свойств элементов и их соединений в пределах малых периодов и главных подгрупп с учётом строения их атомов;

классифицировать химические элементы, неорганические вещества, химические реакции (по числу и составу участвующих в реакции веществ, по тепловому эффекту, по изменению степеней окисления химических элементов);

характеризовать (описывать) общие и специфические химические свойства простых и сложных веществ, подтверждая описание примерами молекулярных и ионных уравнений соответствующих химических реакций;

составлять уравнения электролитической диссоциации кислот, щелочей и солей, полные и сокращённые уравнения реакций ионного обмена, уравнения реакций, подтверждающих существование генетической связи между веществами различных классов;

раскрывать сущность окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций;

прогнозировать свойства веществ в зависимости от их строения, возможности протекания химических превращений в различных условиях;

вычислять относительную молекулярную и молярную массы веществ, массовую долю химического элемента по формуле соединения, массовую долю вещества в растворе, проводить расчёты по уравнению химической реакции;

соблюдать правила пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правила обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов по получению и собиранию газообразных веществ (аммиака и углекислого газа);

проводить реакции, подтверждающие качественный состав различных веществ: распознавать опытным путём хлорид-, бромид-, иодид-, карбонат-, фосфат-, силикат-, сульфат-, гидроксид-ионы, катионы аммония и ионы изученных металлов, присутствующие в водных растворах неорганических веществ;

применять основные операции мыслительной деятельности – анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизацию, выявление причинно-следственных связей – для изучения свойств веществ и химических реакций, естественно-научные методы познания – наблюдение, измерение, моделирование, эксперимент (реальный и мысленный).

## Содержание учебного предмета

### **1. Основные понятия химии (уровень атомно-молекулярных представлений)**

Предмет химии. Методы познания в химии: наблюдение, эксперимент, измерение. Источники химической информации: химическая литература, Интернет.

Чистые вещества и смеси. Очистка веществ. Простые и сложные вещества. Металлы и неметаллы. Химический элемент, атом, молекула. Знаки химических элементов. Химическая формула. Валентность химических элементов. Составление формул бинарных соединений по валентности атомов химических элементов и определение валентности атомов химических элементов по формулам бинарных соединений.

Относительная атомная масса. Относительная молекулярная масса. Массовая доля химического элемента в сложном веществе. Количество вещества. Моль. Молярная масса и молярный объём.

Физические явления и химические реакции. Признаки и условия протекания химических реакций. Закон сохранения массы веществ при химических реакциях. Химические уравнения. Коэффициенты в уравнениях химических реакций как отношения количеств веществ, вступающих и образующихся в результате химической реакции. Простейшие расчеты по уравнениям химических реакций.

Основные классы неорганических соединений. Номенклатура неорганических веществ. Оксиды. Оксиды металлов и неметаллов. Вода. Очистка воды. Аэрация воды. Взаимодействие воды с оксидами металлов и неметаллов. Кислоты, классификация и свойства: взаимодействие с металлами, оксидами металлов. Основания, классификация и свойства: взаимодействие с оксидами неметаллов, кислотами. Амфотерность. Кислотно-основные индикаторы. Соли. Средние соли. Взаимодействие солей с металлами, кислотами, щелочами. Связь между основными классами неорганических соединений.

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

Периодический закон. История открытия периодического закона. Значение периодического закона для развития науки.

Периодическая система как естественно-научная классификация химических элементов. Табличная форма представления классификации химических элементов. Структура таблицы «Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева». Физический смысл порядкового (атомного) номера, номера периода и номера группы (для элементов А-групп).

Строение атома: ядро и электронная оболочка. Состав атомных ядер: протоны и нейтроны. Изотопы. Заряд атомного ядра, массовое число и относительная атомная масса. Электронная оболочка атома. Электронные слои атомов элементов малых периодов.

Химическая связь. Электроотрицательность атомов. Ковалентная неполярная и полярная связь. Ионная связь. Валентность, степень окисления, заряд иона.

### **3. Многообразие химических реакций.**

Классификация химических реакций: реакции соединения, разложения, замещения, обмена, экзотермические, эндотермические, окислительно-восстановительные, необратимые, обратимые.

Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость химических реакций.

Растворы. Электролитическая диссоциация. Электролиты и неэлектролиты. Катионы и анионы. Диссоциация солей, кислот и оснований водных растворов. Реакция ионного обмена.

### **4. Экспериментальная химия.**

**Демонстрационный эксперимент.** 1. Примеры физических явлений.

2. Примеры химических реакций с ярко выраженными изучаемыми признаками. 3. Реакции соединения, разложения, замещения, обмена. 4. Реакции, иллюстрирующие свойства и взаимосвязи основных классов неорганических соединений. 5. опыты, иллюстрирующие закономерности изменения свойств гидроксидов и кислородсодержащих кислот элементов одного периода. 6. Примеры окислительно-восстановительных реакций. 7. Факторы, влияющие на скорость химических реакций. 8. Примеры эндо- и экзотермических реакций. 9. Сравнение электропроводности растворов электролитов и неэлектролитов. 10. Реакции ионного обмена.

**Лабораторный эксперимент.** 1. Примеры физических явлений. 2. Примеры химических реакций. 3. Разделение смесей. 4. Признаки и условия течения химических реакций. 5. Типы химических реакций. 6. Свойства и взаимосвязи основных классов неорганических соединений. 7. Факторы, влияющие на скорость химических реакций. 8. Свойства солей, кислот и оснований как электролитов. 9. опыты, иллюстрирующие физические и химические свойства изучаемых веществ. 10. опыты по получению изученных веществ.

**Расчетные реакции.** 1. Вычисление относительной молекулярной и молярной массы вещества по его химической формуле. 2. Расчет массовой доли химического элемента в соединении. 3. Расчет массовой доли растворенного вещества в растворе.

4. Вычисления по химическим уравнениям массы или количества вещества одного из участвующих или получающихся в реакции соединений по известной массе или количеству вещества другого соединения.

**Объекты экскурсий.** Водоочистные сооружения, экскурсии в природу.

**Направления проектной деятельности.** 1. Работа с источниками химической информации - исторические обзоры становления и развития изученных понятий, теорий, законов; жизнь и деятельность выдающихся ученых-химиков. 2. Аналитические обзоры информации по решению определенных научных, технологических, практических проблем. 3. Овладение основами химического анализа. 4. Овладение основами неорганического синтеза.

## **Содержание программы**

### **8 класс**

#### **Тема 1. Начальные понятия и законы химии**

##### **Строение атома. Химическая связь (21 ч)**

Тела и вещества. Свойства веществ. Эталонные физические свойства веществ. Материалы и материаловедение. Роль химии в жизни современного общества. Отношение общества к химии: хемофилия и хемотобия.

Методы изучения химии. Наблюдение. Эксперимент. Моделирование.

Модели материальные и знаковые или символные.

Газы. Жидкости. Твёрдые вещества. Взаимные переходы между агрегатными состояниями веществ: возгонка (сублимация) и десублимация, конденсация и испарение, кристаллизация и плавление.

Физические явления. Чистые вещества и смеси. Гомогенные и гетерогенные смеси. Смеси газообразные, жидкие, твёрдые. Способы разделения смесей: перегонка (дистилляция), отстаивание, фильтрование, кристаллизация или выпаривание. Хроматография. Применение этих способов в лабораторной практике, на производстве и в быту.

Химические элементы. Атомы и молекулы. Простые и сложные вещества.

Аллотропия на примере кислорода и углерода. Основные положения атомно-молекулярного учения. Ионы. Вещества молекулярного и немоллекулярного строения.

Знаки (символы) химических элементов. Информация, которую несут знаки химических элементов. Этимология названий некоторых химических элементов. Периодическая таблица химических элементов Д. И. Менделеева: короткопериодный и длиннопериодный варианты. Периоды и группы.

Главная и побочная подгруппы, или А- и Б-группы. Относительная атомная масса.

Атомы как форма существования химических элементов. Основные сведения о строении атомов. Доказательства сложности строения атомов. Опыты Резерфорда. Планетарная модель строения атомов.

Состав атомных ядер: протоны, нейтроны. Изотопы. Относительная атомная масса. Взаимосвязь понятий «протон», «нейтрон», «относительная атомная масса».



Микромир. Электроны. Строение электронных оболочек атомов химических элементов № 1—20 в Периодической таблице химических элементов Д. И. Менделеева. Понятие о завершённом электронном уровне.

Физический смысл символики Периодической таблицы химических элементов Д. И. Менделеева. Изменения свойств элементов в периодах и группах, как функция строения электронных оболочек атомов.

Химические формулы. Индексы и коэффициенты. Относительная молекулярная масса. Массовая доля химического элемента в соединении. Информация, которую несут химические формулы.

Ионная химическая связь. Ионы, образованные атомами металлов и неметаллов. Схемы образования ионной связи для бинарных соединений. Ионные кристаллические решётки и физические свойства веществ с этим типом решётки. Понятие о формульной единице вещества.

Ковалентная химическая связь. Электронные и структурные формулы.

Ковалентная неполярная связь. Электроотрицательность. Ряд электроотрицательности. Ковалентная полярная химическая связь. Схемы образования ковалентной связи для бинарных соединений. Молекулярные и атомные кристаллические решётки, физические свойства веществ с этими типами решёток.

Металлическая химическая связь и металлическая кристаллическая решётка. Физические свойства веществ с этим типом решётки. Единая природа химических связей.

Валентность. Химические элементы с постоянной и переменной валентностью. Вывод формулы соединения по валентности. Определение валентности химического элемента по формуле вещества. Оставление названий соединений, состоящих из двух химических элементов, по валентности. Закон постоянства состава веществ.

Химические реакции. Реагенты и продукты реакции. Признаки химических реакций. Условия протекания и прекращения химических реакций. Реакции горения. Экзотермические и эндотермические реакции.

Закон сохранения массы веществ. Составление химических уравнений.

Информация, которую несёт химическое уравнение.

Классификация химических реакций по числу и составу исходных веществ и продуктов реакции. Реакции соединения, разложения, замещения, обмена.

Катализаторы и катализ.

**Демонстрации.** Коллекция материалов и изделий из них. Модели, используемые на уроках физики, биологии и географии. Объёмные и шаростержневые модели молекул некоторых веществ. Модели кристаллических решёток. Собираание прибора для получения газа и проверка его на герметичность. Возгонка сухого льда. Агрегатные состояния воды. Разделение двух несмешивающихся жидкостей с помощью делительной воронки. Дистиллятор и его работа. Установка для фильтрования и её работа. Коллекция бытовых приборов для фильтрования воздуха. Разделение красящего вещества фломастера с помощью бумажной хроматографии.

Модели аллотропных модификаций углерода. Получение озона. Короткопериодный и длиннопериодный варианты Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева. Модели атомов элементов 1-3-го периодов Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева. Конструирование шаростержневых моделей молекул. Коллекция веществ с ионной связью. Коллекция веществ молекулярного и атомного строения. Модели монокристаллических, молекулярных, атомных и металлических кристаллических решёток. Коллекция «Металлы и сплавы». Аппарат Киппа. Разложение бихромата аммония. Горение серы. Опыты, иллюстрирующие закон сохранения массы веществ. Горение фосфора, растворение продукта горения в воде и исследование полученного раствора лакмусом. Взаимодействие соляной кислоты с цинком. Получение гидроксида меди (II) и его разложение при нагревании.

**Лабораторные опыты.** 1. Ознакомление с лабораторной посудой. 2. Проверка прибора для получения газов на герметичность. 3. Ознакомление с минералами, образующими гранит. 4. Приготовление гетерогенной смеси порошков железа и серы и их разделение. 5. Взаимодействие растворов хлоридов и иодидов калия с раствором нитрата серебра. 6. Получение гидроксида меди (II) и его взаимодействие с серной кислотой. 7. Взаимодействие раствора соды с кислотой. 8. Проверка закона сохранения массы вещества на примере взаимодействия щелочи и кислоты. 9. Проверка закона сохранения массы вещества на примере взаимодействия на примере щелочи и соли железа (///). 10. Разложение пероксида водорода с помощью оксида марганца (IV). 11. Замещение железом меди в медном купоросе.

**Практические работы.** 1. Правила техники безопасности и некоторые виды работ в химической лаборатории (кабинете химии). 2. Наблюдение за горящей свечой. 3. Анализ почвы.

## **Тема 2. Важнейшие представители неорганических веществ.**

### **Количественные отношения в химии (18 ч)**

Состав воздуха. Понятие об объёмной доле компонента газовой смеси и расчёты, связанные с использованием этого понятия.

Кислород. Озон. Получение кислорода. Собирающие и распознавание кислорода. Химические свойства кислорода: взаимодействие с металлами, неметаллами и сложными веществами. Применение кислорода. Круговорот кислорода в природе.

Оксиды. Составление названий оксидов по формулам. Составление формул оксидов по названиям. Представители оксидов: вода, негашёная известь и углекислый газ.

Водород в природе. Физические химические свойства водорода, его получение и применение.

Кислоты, их состав, классификация по растворимости и наличию кислорода. Индикаторы. Таблица растворимости. Представители кислот: соляная и серная кислоты.

Соли. Составление названий солей по формулам. Составление формул солей по названиям. Растворимость солей в воде. Представители солей: хлорид натрия, карбонат натрия, фосфат кальция.

Постоянная Авогадро. Количество вещества. Моль. Молярная масса.

Кратные единицы измерения количества вещества – миллимоль и киломоль, миллимолярная и киломолярная массы веществ. Расчёты с использованием понятий «количество вещества», «молярная масса», «постоянная Авогадро». Закон Авогадро. Молярный объём газообразных веществ. Относительная плотность одного газа по другому. Кратные единицы измерения – миллимолярный и киломолярный объём газообразных веществ. Расчёты с использованием понятий «количество вещества», «молярный объём», «постоянная Авогадро».

Гидросфера. Круговорот воды в природе. Физические и химические свойства воды: взаимодействие с оксидами.

Основания, их состав. Составление названий оснований по формулам.

Составление формул оснований по названиям. Растворимость оснований в воде. Изменение окраски индикаторов в щелочной среде. Представители щелочей: гидроксид натрия, гидроксид калия, гидроксид кальция.

Растворы. Растворитель и растворённое вещество. Растворение. Гидраты. Массовая доля растворённого вещества. Расчёты, связанные с использованием понятия «массовая доля растворённого вещества».

**Демонстрации.** Определение содержания кислорода в воздухе. Получение кислорода разложением пероксида водорода. Собираение кислорода методом вытеснения воды и воздуха. Распознавание кислорода. Горение магния, угля, серы и фосфора в кислороде. Коллекция оксидов. Получение, собиание и распознавание водорода. Горение водорода. Взаимодействие водорода с оксидом меди (II). Коллекция минеральных кислот. Правило разбавления концентрированной серной кислоты. Коллекция солей. Некоторые вещества количеством вещества 1 моль. Модель молярного объёма газообразных веществ. Коллекция оснований.

**Лабораторные опыты.** **12.** Помутнение известковой воды при пропускании через неё углекислого газа. **13.** Получение водорода взаимодействием цинка и соляной кислоты. **14.** Распознавание кислот индикаторами. **15.** Изменение окраски индикаторов в щелочной среде. **16.** Ознакомление с препаратами домашней или школьной аптечки: раствором пероксида водорода, спиртовой настойки иода и нашатырного спирта.

**Практические работы.** **4.** Получение, собиание, распознавание кислорода. **5.** Получение, собиание, распознавание водорода. **6.** Приготовление раствора с заданной массовой долей растворённого вещества.

### **Тема 3. Основные классы неорганических соединений (11 ч)**

Основные сведения об оксидах, их классификации, названиях, свойствах. Способы получения оксидов.

Основания, их классификация, названия и свойства. Взаимодействие с кислотами, кислотными оксидами и солями. Разложение нерастворимых оснований. Способы получения оснований.

Кислоты, их классификация и названия. Общие химические свойства кислот. Взаимодействие кислот с металлами. Электрохимический ряд напряжений металлов. Взаимодействие кислот с оксидами металлов. Взаимодействие кислот с основаниями. Реакция нейтрализации. Взаимодействие кислот с солями. Получение бескислородных и кислородсодержащих кислот. Соли, их классификация и свойства. Взаимодействие солей с кислотами, щелочами, солями. Взаимодействие солей с металлами, особенности этих реакций.

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

**Демонстрации.** Коллекция «Оксиды». Горение фосфора, растворение продукта горения в воде и исследование полученного раствора лакмусом. Коллекция «Основания». Коллекция «Кислоты». Взаимодействие кислот с металлами, оксидами. Коллекция «Соли». Взаимодействие солей с щелочами. Качественные реакции на некоторые анионы и катионы.

**Лабораторные опыты.** **17.** Взаимодействие оксида кальция с водой. **18.** Помутнение известковой воды при пропускании через неё углекислого газа. **19.** Реакция нейтрализации. **20.** Получение гидроксида меди (II) и его взаимодействие с кислотой. **21.** Разложение гидроксида меди (II) при нагревании. **22.** Взаимодействие кислот с металлами. **23.** Взаимодействие кислот с солями. **24.** Ознакомление с коллекцией солей. **25.** Взаимодействие сульфата меди (II) с железом. **26.** Взаимодействие солей с солями. **27.** Генетическая связь на примере соединений меди.

**Практическая работа.** **7.** Решение экспериментальных задач по теме «Основные классы неорганических соединений».

#### **Тема 4. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева и строение атома (8 ч)**

Естественные семейства химических элементов: щелочные и щёлочноземельные металлы, галогены, инертные (благородные) газы. Амфотерность. Амфотерные оксиды и гидроксиды. Понятие «комплексные соли».

Открытие Д. И. Менделеевым Периодического закона и создание им Периодической системы химических элементов.

Характеристика элемента-металла и элемента-неметалла по их положению в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева.

**Демонстрации.** Различные формы таблиц Периодической системы.

Моделирование построения Периодической системы.

**Лабораторный опыт.** **28.** Получение амфотерного гидроксида и исследование его свойств.

## **Тема 5. Окислительно-восстановительные реакции (9 ч)**

Степень окисления. Сравнение степени окисления и валентности. Правила расчёта степеней окисления по химическим формулам. Определение степеней окисления для элементов, образующих вещества разных классов. Окислительно-восстановительные реакции. Окислитель и восстановитель, окисление и восстановление. Расстановка коэффициентов в окислительно-восстановительных реакциях методом электронного баланса.

**Демонстрация.** Взаимодействие хлорной и сероводородной воды.

**Лабораторный опыт.29.**Изготовление модели, иллюстрирующей свойства металлической связи.

### **9 класс**

#### **Повторение и обобщение сведений по курсу 8 класса**

Бинарные соединения. Оксиды солеобразующие и несолеобразующие. Гидроксиды: основания, амфотерные, кислоты. Средние, кислые, основные соли.

Обобщение сведений о химических реакциях. Классификация химических реакций по различным основаниям: составу и числу реагирующих и образующихся веществ, тепловому эффекту, направлению, изменению степеней окисления элементов, образующих реагирующие вещества, фазе, использованию катализатора.

Понятие о скорости химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химических реакций: природа реагирующих веществ, их концентрация, температура, площадь соприкосновения, наличие катализатора. Катализ.

#### **Демонстрации**

- Ознакомление с коллекциями металлов и неметаллов.
- Ознакомление с коллекциями оксидов, кислот и солей.
- Зависимость скорости химической реакции от природы реагирующих веществ.
- Зависимость скорости химической реакции от концентрации реагирующих веществ.
- Зависимость скорости химической реакции от площади

соприкосновения реагирующих веществ («кипящий слой»).

- Зависимость скорости химической реакции от температуры реагирующих веществ.

### **Лабораторные опыты**

1. Взаимодействие аммиака и хлороводорода.
2. Реакция нейтрализации.
3. Наблюдение теплового эффекта реакции нейтрализации.
4. Взаимодействие серной кислоты с оксидом меди (II).
5. Разложение пероксида водорода с помощью каталазы картофеля.
6. Зависимость скорости химической реакции от природы реагирующих веществ на примере взаимодействия растворов тиосульфата натрия и хлорида бария, тиосульфата натрия и соляной кислоты.
7. Зависимость скорости химической реакции от природы металлов при их взаимодействии с соляной кислотой.
8. Зависимость скорости химической реакции от природы кислот при взаимодействии их с железом.
9. Зависимость скорости химической реакции от температуры.
10. Зависимость скорости химической реакции от концентрации.
11. Зависимость скорости химической реакции от площади соприкосновения реагирующих веществ.
12. Зависимость скорости химической реакции от катализатора.

### **Химические реакции в растворах электролитов**

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

Основные положения теории электролитической диссоциации. Классификация ионов и их свойства. Кислоты, основания и соли как электролиты. Их классификация и диссоциация.

Общие химические свойства кислот: изменение окраски индикаторов,

взаимодействие с металлами, оксидами и гидроксидами металлов и солями. Молекулярные и ионные (полные и сокращённые) уравнения реакций. Химический смысл сокращённых уравнений. Условия протекания реакций между электролитами до конца. Ряд активности металлов.

Общие химические свойства щелочей: взаимодействие с кислотами, оксидами неметаллов, солями. Общие химические свойства нерастворимых оснований: взаимодействие с кислотами, разложение при нагревании.

Общие химические свойства средних солей: взаимодействие с кислотами, щелочами, солями и металлами. Взаимодействие кислых солей со щелочами.

Гидролиз, как обменное взаимодействие солей с водой. Гидролиз соли сильного основания и слабой кислоты. Гидролиз соли слабого основания и сильной кислоты. Шкала рН.

Свойства кислот, оснований, оксидов и солей в свете теории электролитической диссоциации и окислительно-восстановительных реакций.

### **Демонстрации.**

- Испытание веществ и их растворов на электропроводность.
- Зависимость электропроводности уксусной кислоты от концентрации.
- Движение окрашенных ионов в электрическом поле.
- Определение характера среды в растворах солей.

### **Лабораторные опыты.**

13. Диссоциация слабых электролитов на примере уксусной кислоты.
14. Изменение окраски индикаторов в кислотной среде.
15. Реакция нейтрализации раствора щёлочи различными кислотами.
16. Получение гидроксида меди(II) и его взаимодействие с различными кислотами.
17. Взаимодействие сильных кислот с оксидом меди(II).
- 18-20. Взаимодействие кислот с металлами.
21. Качественная реакция на карбонат-ион.

22. Получение студня кремниевой кислоты.
23. Качественная реакция на хлорид - или сульфат-ионы
24. Изменение окраски индикаторов в щелочной среде.
25. Взаимодействие щелочей с углекислым газом.
26. Качественная реакция на катион аммония.
27. Получение гидроксида меди(II) и его разложение.
28. Взаимодействие карбонатов с кислотами.
29. Получение гидроксида железа(III).
30. Взаимодействие железа с раствором сульфата меди(II)

### **Практические работы**

1. Свойства кислот, оснований, оксидов и солей в свете теории электролитической диссоциации и окислительно -восстановительных реакций

### **Неметаллы и их соединения**

Строение атомов неметаллов и их положение в Периодической системе. Ряд электроотрицательности. Кристаллические решётки неметаллов — простых веществ. Аллотропия и её причины. Физические свойства неметаллов. Общие химические свойства неметаллов: окислительные и восстановительные.

Галогены, строение их атомов и молекул. Физические и химические свойства галогенов. Закономерности изменения свойств галогенов в зависимости от их положения в Периодической системе. Нахождение галогенов в природе и их получение. Значение и применение галогенов.

Галогеноводороды и соответствующие им кислоты: плавиковая, соляная, бромоводородная, иодоводородная. Галогениды. Качественные реакции на галогенид -ионы. Применение соединений галогенов и их биологическая роль.

Общая характеристика элементов VIA-группы. Сера в природе и её получение. Аллотропные модификации серы и их свойства. Химические свойства серы и её применение.



Сероводород: строение молекулы, физические и химические свойства, получение и значение. Сероводородная кислота. Сульфиды и их значение. Люминофоры.

Оксид серы(IV). сернистая кислота, сульфиты. Качественная реакция на сульфит-ион.

Оксид серы (VI). серная кислота, сульфаты. Кристаллогидраты. Качественная реакция на сульфат-ион.

Серная кислота - сильный электролит. Свойства разбавленной серной кислоты, как типичной кислоты: взаимодействие с металлами, основными и амфотерными оксидами, основаниями и амфотерными гидроксидами, солями. Качественная реакция на сульфат-ион.

Общая характеристика элементов VA-группы. Азот, строение атома и молекулы. Физические и химические свойства и применение азота. Азот в природе и его биологическая роль.

Аммиак, строение молекулы и физические свойства. Аммиачная вода, нашатырный спирт, гидрат аммиака. Донорно -акцепторный механизм образования катиона аммония. Восстановительные свойства аммиака. Соли аммония и их применение. Качественная реакция на катион аммония.

Оксиды азота: несолеобразующие и кислотные. Азотистая кислота и нитриты. Азотная кислота, её получение и свойства. Нитраты.

Фосфор, строение атома и аллотропия. Фосфиды. Фосфин. Оксид фосфора(V) и ортофосфорная кислота. Фосфаты. Фосфорные удобрения. Инсектициды.

Общая характеристика элементов IV A-группы: особенности строения атомов, простых веществ и соединений в зависимости от положения элементов в Периодической системе. Углерод. Аллотропные модификации: алмаз, графит. Аморфный углерод и его сорта: сажа, активированный уголь. Адсорбция. Химические свойства углерода. Коксохимическое производство и его продукция. Карбиды.

Оксид углерода(II): строение молекулы, получение и его свойства.

Оксид углерода(1У): строение молекулы, получение и его свойства. Угольная кислота. Соли угольной кислоты: карбонаты и гидрокарбонаты. Техническая и пищевая сода.

Неорганические и органические вещества. Углеводороды. Химическое строение органических веществ, как порядок соединения атомов в молекуле по валентности.

Метан, этан, как предельные углеводороды. Этилен и ацетилен, как непредельные (ненасыщенные) углеводороды. Горение углеводородов. Качественные реакции на непредельные соединения.

Этиловый спирт, его получение, применение и физиологическое действие. Трёхатомный спирт глицерин. Качественная реакция на многоатомные спирты. Уксусная - представитель класса карбоновых кислот.

Кремний, строение его атома и свойства. Кремний в природе. Силициды и силан. Оксид кремния(1У). Кремниевая кислота и её соли.

Производство стекла и цемента. Продукция силикатной промышленности: оптическое волокно, керамика, фарфор, фаянс. Оптическое волокно.

Неметаллы в природе. Фракционная перегонка жидкого воздуха как способ получения кислорода, азота, аргона. Получение фосфора, кремния, хлора, иода. Электролиз растворов.

Получение серной кислоты: сырьё, химизм, технологическая схема, метод кипящего слоя, принципы теплообмена, противотока и циркуляции.

Олеум. Производство аммиака: сырьё, химизм, технологическая схема.

### **Демонстрации**

- Коллекция неметаллов.
- Модели кристаллических решёток неметаллов: атомные и молекулярные.
- Озонатор и принципы его работы.
- Горение неметаллов - простых веществ: серы, фосфора, древесного угля.

- Образцы галогенов - простых веществ.
- Взаимодействие галогенов с металлами.
- Вытеснение хлора бромом или иода из растворов их солей
- Коллекция природных соединений хлора.
- Взаимодействие серы с металлами.
- Горение серы в кислороде
- Коллекция сульфидных руд.
- Качественная реакция на сульфид-ион
- Обесцвечивание окрашенных тканей и цветов сернистым газом.
- Взаимодействие концентрированной серной кислоты с медью.
- Обугливание органических веществ концентрированной серной кислотой.
- Диаграмма «Состав воздуха».
- Видеофрагменты и слайды «Птичьи базары».
- Получение, соби́рание и распознавание аммиака.
- Разложение бихромата аммония.
- Взаимодействие концентрированной азотной кислоты с медью.
- Горение чёрного пороха.
- Разложение нитрата калия и горение древесного уголька в нём
- Образцы природных соединений фосфора.
- Горение фосфора на воздухе и в кислороде.
- Получение белого фосфора и испытание его свойств
- Коллекция «Образцы природных соединений углерода»
- Портрет Н. Д. Зелинского. Поглощение активированным углём растворённых веществ или газов.
- Устройство противогаза.
- Модели молекул метана, этана, этилена и ацетилена.
- Взаимодействие этилена с бромной водой и раствором перманганата калия.
- Общие химические свойства кислот на примере уксусной кислоты.

- Качественная реакция на многоатомные спирты.
- Коллекция «Образцы природных соединений кремния».
- Коллекция стекла, керамики, цемента и изделий из них.
- Коллекция продукции силикатной промышленности.
- Видеофрагменты и слайды «Производство стекла и цемента».
- Коллекция «Природные соединения неметаллов».
- Видеофрагменты и слайды «Фракционная перегонка жидкого воздуха»
- Видеофрагменты и слайды «Получение водорода, кислорода и галогенов электролитическим способом».
- Модели аппаратов для производства серной кислоты.
- Модель кипящего слоя.
- Модель колонны синтеза аммиака.
- Видеофрагменты и слайды «Производство серной кислоты».
- Видеофрагменты и слайды «Производство аммиака».
- Коллекция «Сырьё для получения серной кислоты».

### **Лабораторные опыты**

31. Распознавание галогенид-ионов.
32. Качественные реакции на сульфат-ионы.
33. Качественная реакция на катион аммония.
34. Химические свойства азотной кислоты, как электролита.
35. Качественные реакции на фосфат-ион.
36. Получение и свойства угольной кислоты.
37. Качественная реакция на карбонат-ион.
38. Пропускание углекислого газа через раствор силиката натрия.

### **Практические работы**

2. Изучение свойств соляной кислоты.
3. Изучение свойств серной кислоты.
4. Получение аммиака и изучение его свойств.
5. Получение углекислого газа и изучение его свойств.

## Металлы и их соединения

Положение металлов в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева, строение их атомов и кристаллов. Металлическая связь и металлическая кристаллическая решётка. Физические свойства металлов: электро- и теплопроводность, отражающая способность, пластичность. Сплавы чёрные и цветные.

Металлы как восстановители. Электрохимический ряд напряжений. Взаимодействие металлов с неметаллами, оксидами, кислотами, солями. Аллюминотермия.

Строение атомов и простых веществ щелочных металлов. Зависимость физических и химических свойств щелочных металлов от зарядов ядер их атомов. Оксиды и гидроксиды щелочных металлов, их получение, свойства, применение. Важнейшие соли щелочных металлов, их значение в живой и неживой природе и в жизни человека.

Строение атомов и простых веществ щелочноземельных металлов. Зависимость физических и химических свойств щелочноземельных металлов от зарядов ядер их атомов. Оксиды и гидроксиды щелочноземельных металлов, их получение, свойства и применение. Важнейшие соли щёлочно-земельных металлов, их значение в природе и жизни человека. Карбонаты и гидрокарбонаты кальция.

Жёсткость воды: временная и постоянная. Способы устранения временной жёсткости. Способы устранения постоянной жёсткости. Иониты.

Соединения алюминия в природе. Химические свойства алюминия. Особенности оксида и гидроксида алюминия как амфотерных соединений. Важнейшие соли алюминия (хлорид, сульфат).

Особенности строения атома железа. Железо в природе. Важнейшие руды железа. Оксиды и гидроксиды железа(II) и железа(III). Соли железа(II) и железа(III). Обнаружение ионов катионов железа в растворе. Значение соединений железа.

Коррозия химическая и электрохимическая. Защита металлов от коррозии.

Металлы в природе: в свободном виде и в виде соединений. Понятие о металлургии. Чёрная и цветная металлургия. Пирометаллургия, гидromеталлургия, электрометаллургия. Доменный процесс. Переработка чугуна в сталь. Электролиз расплавов.

### **Демонстрации**

- Взаимодействие натрия, лития и кальция с водой.
- Горение натрия, магния и железа в кислороде.
- Вспышка термитной смеси.
- Взаимодействие смеси порошков серы и железа, цинка и серы.
- Взаимодействие алюминия с кислотами, щелочами и водой.
- Взаимодействие железа и меди с хлором.
- Взаимодействие меди с концентрированной серной кислотой и азотной кислотой (разбавленной и концентрированной).
- Окраска пламени соединениями щелочных металлов.
- Окраска пламени соединениями щёлочноземельных металлов .
- Гашение извести водой.
- Получение жёсткой воды взаимодействием углекислого с известковой водой.
- Устранение временной жёсткости кипячением и добавкой соды.
- Устранение постоянной жёсткости добавкой соды.
- Иониты и принцип их действия (видеофрагмент).
- Коллекция природных соединений алюминия.
- Видеофрагменты и слайды «Оксид алюминия и его модификации».
- Получение амфотерного гидроксида алюминия и исследование его свойств.
- Коллекция «Химические источники тока».
- Результаты длительного эксперимента по изучению коррозии стальных изделий в зависимости от условий процессов.
- Восстановление меди из оксида меди(II) водородом.
- Видеофрагменты и слайды «Производство чугуна и стали».

- Видеофрагменты и слайды «Изделия из чугуна и стали».
- Видеофрагменты и слайды «Производство алюминия».

### **Лабораторные опыты**

39. Взаимодействие железа с раствором сульфата меди(II).
40. Получение известковой воды и опыты с ней.
41. Получение гидроксидов железа(II) и (III).
42. Качественные реакции на катионы железа.

### **Практические работы**

6. Получение жесткой воды и способы её устранения.
7. Решение экспериментальных задач по теме «Металлы».

### **Химия и окружающая среда**

Строение Земли: ядро, мантия, земная кора, их химический состав. Литосфера и её химический состав. Минералы. Руды. Осадочные породы. Полезные ископаемые. Химический состав гидросферы. Химический состав атмосферы. Источники химического загрязнения окружающей среды. Глобальные экологические проблемы человечества: парниковый эффект, кислотные дожди, озоновые дыры. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды от химического загрязнения. «Зелёная химия».

### **Демонстрации**

- Видеофрагменты и слайды «Строение Земли и её химический состав».
- Коллекция минералов и горных пород.
- Коллекция «Руды металлов».
- Видеофрагменты и слайды «Глобальные экологические проблемы человечества».

### **Лабораторные опыты**

43. Изучение гранита.

### **Обобщение знаний по химии за курс основной школы. Подготовка к Основному государственному экзамену**

Строение атома в соответствии с положением химического элемента в

Периодической системе. Строение вещества: химическая связь и кристаллические решётки. Зависимость свойств образованных элементами простых веществ (металлов, неметаллов, благородных газов) от положения элементов в Периодической системе. Типология неорганических веществ, деление их на классы и группы. Представители.

Признаки и условия протекания химических реакций. Типология химических реакций по различным основаниям. Реакции ионного обмена. Окислительно-восстановительные реакции.

Химические свойства простых веществ. Характерные химические свойства солеобразующих оксидов, гидроксидов(оснований, кислот и амфотерных гидроксидов), солей

### Календарно-тематическое планирование 8класс

№ п/п	Тема	Кол- часов	Дата проведения	
			по плану	по факту
1	Предмет химии. Роль химии в жизни человека <i>Л/о 1. Ознакомление с лабораторной посудой</i>	1		
2	Методы изучения химии	1		
3	Агрегатные состояния веществ <i>Л/о 2. Проверка прибора для получения газов на герметичность</i>	1		
4	<i>Практическая работа № 1</i> «Правила техники безопасности и некоторые виды работ в химической лаборатории (кабинете химии)»	1		
5	<i>Практическая работа № 2</i> «Наблюдение за горящей свечой»	1		
6	Физические явления в химии.	1		



	<i>Л/о 4.</i> Приготовление гетерогенной смеси порошков железа и серы и их разделение			
7	<i>Практическая работа № 3</i> «Анализ почвы» (аналог работы «Очистка поваренной соли»)	1		
8	Атомно-молекулярное учение. Химические элементы	1		
9	Знаки химических элементов. Периодическая таблица химических элементов Д. И. Менделеева	1		
10	Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева	1		
11	Химические формулы	1		
12	Химические формулы	1		
13	Валентность	1		
14	Валентность	1		
15	Химические реакции. Признаки и условия их протекания <i>Л/о 5.</i> Взаимодействие растворов хлорида и иодида калия с раствором нитрата серебра. <i>Л/о 6.</i> Получение гидроксида меди (II) и его взаимодействие с серной кислотой. <i>Л/о 7.</i> Взаимодействие раствора соды с кислотой	1		
16 - 17	Закон сохранения массы веществ. Химические уравнения <i>Л/о 8.</i> Проверка закона сохранения массы веществ на примере взаимодействия щёлочи и кислоты. <i>Л/о 9.</i> Проверка закона сохранения массы веществ на примере взаимодействия щёлочи и соли железа (III)	2		
18	Типы химических реакций <i>Л/о 10.</i> Разложение пероксида водорода с помощью оксида марганца (IV)	1		

19	Типы химических реакций <i>Л/о 11. Замещение железом меди в медном купоросе</i>	1		
20	Повторение и обобщение по теме «Начальные понятия и законы химии»	1		
21	Контрольная работа №1 по теме «Начальные понятия и законы химии»	1		
22	Воздух и его состав	1		
23	Решение задач на объёмную долю	1		
24	Кислород	1		
25	<i>Практическая работа № 4 «Получение, соби́рание, распознавание кислорода»</i>	1		
26	Оксиды <i>Л/о 12. Помутнение известковой воды при пропускании углекислого газа</i>	1		
27	Водород <i>Л/о № 13. Получение водорода взаимодействием цинка и соляной кислоты</i>	1		
28	<i>Практическая работа № 5 «Получение, соби́рание, распознавание водорода»</i>	1		
29	Кислоты <i>Л/о № 14. Распознавание кислот индикаторами</i>	1		
30	Соли	1		
31	Количество вещества	1		
32	Молярный объём газообразных веществ	1		
33	Решение расчётных задач	1		
34	Расчёты по химическим уравнениям	1		
35	Вода. Основания <i>Л/о № 15. Изменение окраски индикаторов в щелочной среде</i>	1		

36	Растворы. Массовая доля растворенного вещества <i>Л/о № 16.</i> Ознакомление с препаратами домашней или школьной аптечки: раствором пероксида водорода, спиртовой настойки йода и нашатырного спирта	1		
37	Практическая работа № 6 «Приготовление раствора с заданной массовой долей растворённого вещества» Домашний эксперимент «Выращивание кристаллов алюмокалиевых квасцов или медного купороса»	1		
38	Обобщение и систематизация знаний по теме «Важнейшие представители неорганических веществ. Количественные отношения в химии»	1		
39	Контрольная работа №2 по теме «Важнейшие представители неорганических веществ. Количественные отношения в химии»	1		
40	Оксиды: классификация и свойства	1		
41	Оксиды: классификация и свойства <i>Л/о № 17.</i> Взаимодействие оксида кальция с водой. <i>Л/о № 18.</i> Помутнение известковой воды	1		
42	Основания: классификация и свойства <i>Л/о № 19.</i> Реакция нейтрализации. <i>Л/о № 20.</i> Получение гидроксида меди (II) и его взаимодействие с кислотой. <i>Л/о № 21.</i> Разложение гидроксида меди (II) при нагревании	1		
43	Кислоты: классификация и свойства <i>Л/о № 22.</i> Взаимодействие кислот с металлами. <i>Л/о № 23.</i> Взаимодействие кислот с солями.	1		
44	Кислоты: классификация и свойства	1		
45	Соли: классификация и свойства	1		

	Л/о № 24. Ознакомление с коллекцией солей. Л/о № 25. Взаимодействие сульфата меди (II) с железом. Л/о № 26. Взаимодействие солей с солями.			
46	Соли: классификация и свойства	1		
47	Генетическая связь между классами неорганических веществ Л/о № 27. Генетическая связь на примере соединений меди	1		
48	Практическая работа № 7 «Решение экспериментальных задач по теме «Основные классы неорганических соединений»»	1		
49	Обобщение по теме «Основные классы неорганических соединений»	1		
50	Контрольная работа №3 по теме «Основные классы неорганических соединений»	1		
51	Естественные семейства химических элементов. Амфотерность Л/о 28. Получение амфотерного гидроксида и исследование его свойств	1		
52	Открытие Д. И. Менделеевым Периодического закона	1		
53	Основные сведения о строении атомов	1		
54	Строение электронных уровней атомов химических элементов №№1-20 в таблице Д.И. Менделеева	1		
55	Периодический закон Д.И. Менделеева и строение атома	1		
56	Характеристика химического элемента на основании его положения в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева	1		

57	Характеристика химического элемента на основании его положения в Периодической системе	1		
58	Значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева	1		
59	Ионная химическая связь	1		
60	Ковалентная химическая связь	1		
61	Ковалентная полярная химическая связь	1		
62	Металлическая химическая связь	1		
63	Степень окисления	1		
64	Окислительно-восстановительные реакции	1		
65	Обобщение знаний по темам «Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева и строение атома» и «Строение вещества. Окислительно-восстановительные реакции»	1		
66	Контрольная работа №4 по темам «Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева и строение атома» и «Строение вещества. Окислительно-восстановительные реакции»	1		
67	Анализ контрольной работы по темам «Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева и строение атома» и «Строение вещества. Окислительно-восстановительные реакции»	1		
68	Повторение . Итоговый урок.	1		

## Календарно - тематическое планирование

### 9 класс

№ П/п	Тема урока	Кол-во часов	Дата проведения	
			по плану	по факту
1.	Классификация неорганических веществ и их номенклатура.	1		
2.	Классификация химических реакций по различным основаниям.	1		
3.	Классификация химических реакций по различным основаниям.	1		
4.	Понятие о скорости химической реакции. Катализ.	1		
5.	Понятие о скорости химической реакции. Катализ.	1		
6.	Степень окисления.	1		
7.	Окислительно - восстановительные реакции.	1		
8.	Электролитическая диссоциация.	1		
9.	Основные положения теории электролитической диссоциации (ТЭД).	1		
10.	Химические свойства кислот в свете теории электролитической диссоциации.	1		
11.	Химические свойства кислот в свете теории электролитической диссоциации.	1		
12.	Химические свойства оснований в свете теории электролитической диссоциации.	1		
13.	Химические свойства солей в свете теории электролитической диссоциации.	1		
14.	Понятие о гидролизе солей.	1		
15.	Практическая работа 1. Решение экспериментальных задач по теме	1		

	«Электролитическая диссоциация».			
16.	Обобщение и систематизация знаний по теме «Химические реакции в растворах электролитов».	1		
17.	Контрольная работа 1 по теме «Химические реакции в растворах электролитов».	1		
18.	Общая характеристика неметаллов.	1		
19.	Общая характеристика элементов VII А группы - галогенов.	1		
20.	Соединения галогенов.	1		
21.	Практическая работа 2. «Изучение свойств соляной кислоты»	1		
22.	Общая характеристика элементов VI А - халькогенов. Сера.	1		
23.	Сероводород и сульфиды.	1		
24.	Кислородные соединения серы.	1		
25.	Практическая работа 3. «Изучение свойств серной кислоты».	1		
26.	Общая характеристика химических элементов V А группы. Азот.	1		
27.	Аммиак. Соли аммония.	1		
28.	Практическая работа 4. «Получение аммиака и изучение его свойств».	1		
29.	Кислородсодержащие соединения азота.	1		
30.	Кислородсодержащие соединения азота.	1		
31.	Фосфор и его соединения.	1		
32.	Общая характеристика элементов IV А- группы. Углерод.	1		
33.	Кислородсодержащие соединения углерода.	1		
34.	Практическая работа 5. «Получение углекислого газа и изучение его свойств»	1		
35.	Углеводороды.	1		
36.	Кислородсодержащие органические соединения.	1		
37.	Кремний и его соединения.	1		
38.	Силикатная промышленность.	1		
39.	Получение неметаллов.	1		
40.	Получение важнейших химических соединений.	1		
41.	Обобщение по теме «Неметаллы и их	1		

	соединения».			
42.	Контрольная работа <sup>2</sup> по теме «Неметаллы и их соединения».	1		
43.	Положение металлов в Периодической системе, строение атомов и кристаллов.	1		
44.	Общие химические свойства металлов.	1		
45.	Общая характеристика щелочных металлов.	1		
46.	Общая характеристика щелочных металлов.	1		
47.	Общая характеристика щелочноземельных металлов.	1		
48.	Общая характеристика щелочноземельных металлов.	1		
49.	Жёсткость воды и способы её устранения.	1		
50.	Практическая работа 6. «Получение жесткой воды и способы её устранения».	1		
51.	Алюминий и его соединения.	1		
52.	Железо и его соединения.	1		
53.	Железо и его соединения.	1		
54.	Практическая работа 7.«Решение экспериментальных задач по теме «Металлы».	1		
55.	Коррозия металлов и способы защиты от неё.	1		
56.	Металлы в природе. Понятие о металлургии.	1		
57.	Металлы в природе. Понятие о металлургии.	1		
58.	Обобщение знаний по теме «Металлы».	1		
59.	Контрольная работ 3 по теме «Металлы».	1		
60.	Химическая организация планеты Земля.	1		
61.	Охрана окружающей среды от химического загрязнения.	1		
62.	Вещества.	1		
63.	Химические реакции.	1		
64.	Основы неорганической химии.	1		
65.	Основы неорганической химии.	1		
66.	Повторение и обобщение по теме. Подготовка к контрольной работе.	1		



67.	Контрольная работа 4 «Итоговая по курсу основной школы».	1		
68.	Анализ контрольной работы. Подведение итогов года.	1		