

**Министерство просвещения Российской Федерации**

**Министерство просвещения и воспитания Ульяновской области**

**Муниципальное учреждение Управление образования администрации  
Муниципального образования «Кузоватовский район»  
Ульяновской области**

**МОУ ОШ с. Чириково имени Героя Советского Союза Б.А.Кротова**

РАССМОТРЕНО  
на заседании  
Педагогического совета  
школы  
Протокол №1 от 29.08.2024

СОГЛАСОВАНО  
Заместитель директора  
по УВР Кротова С.М.

УТВЕРЖДЕНО  
Директор МОУ ОШ с. Чириково  
имени Героя Советского Союза  
Б.А.Кротова  
\_\_\_\_\_ Чалмаева Т.И.  
Приказ № 68 от 29.08.2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
с использованием оборудования «Точки роста»**

**учебного предмета «Химия»**

для обучающихся 9 классов

## **Планируемые результаты освоения учебного предмета (курса химии в 9 классе):**

### **Личностные:**

- в *ценностно-ориентационной сфере* : чувство гордости за российскую химическую науку, гуманизм, отношение к труду, целеустремленность; воспитание ответственного отношения к природе; стремление к здоровому образу жизни; формирование химико-экологической культуры, являющейся составной частью экологической и общей культуры, и научного мировоззрения;

- в *трудовой сфере* : готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории, умение оценивать ситуацию и оперативно принимать решения, находить адекватные способы поведения и взаимодействия с партнерами во время учебной и игровой деятельности; развитие готовности к решению творческих задач, способности оценивать проблемные ситуации и оперативно принимать ответственные решения в различных продуктивных видах деятельности ( учебная, поисково-исследовательская, проекторная, кружковая и др);

- в *познавательной* (когнитивной, интеллектуальной) сфере – умение управлять своей познавательной деятельностью, формирование познавательной и информационной культуры, в том числе развитие навыков самостоятельной работы с учебными пособиями, книгами, доступными современными информационными технологиями.

### **Метапредметные:**

- использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания (системно- информационный анализ, моделирование, наблюдение) для изучения различных сторон окружающей действительности;

- использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов;

- умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;

- умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации цели и применять их на практике;

- использование различных источников для получения химической информации;

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, поиска средств ее осуществления;

- умение планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации;

- понимание проблемы, умение ставить вопросы, выдвигать гипотезу, давать определения понятиям, классифицировать, структурировать материал, проводить эксперименты, аргументировать собственную позицию, формулировать выводы и заключения;

- умение воспринимать, систематизировать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами;

- умение переводить информацию из одной знаковой системы в другую;

- умение свободно, правильно излагать свои мысли в устной и письменной форме;

- способность организовывать свою жизнь в соответствии с общественно значимыми представлениями о здоровом образе жизни;

- выполнение познавательных и практических заданий, в том числе с использованием проектной деятельности, на уроках и в доступной социальной практике;

- умение взаимодействовать с людьми, работать в коллективе;

- овладение сведениями о сущности и особенностях объектов, процессов и явлений действительности

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

*В познавательной сфере:*

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

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

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

- классифицировать изученные объекты и явления;

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

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

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

- моделировать строение атомов элементов первого – третьего периодов (в рамках изученных положений теории Э. Резерфорда), строение простейших молекул.

*В ценностно-ориентационной сфере:*

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

- понимать значение научных знаний для адаптации человека в современном динамично изменяющемся и развивающемся мире, возможность разумного использования достижений науки и современных технологий для дальнейшего развития человеческого общества.

*В трудовой сфере:*

- проводить химический эксперимент, обращаться с веществами, используемыми в экспериментальном познании химии и в повседневной жизни, в соответствии с правилами техники безопасности.

*В сфере безопасности жизнедеятельности:*

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

**Ученик научится:**

- Описывать свойства твердых, жидких, газообразных веществ, выделяя их существенные признаки;
- Характеризовать вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества<sup>4</sup>
- Раскрывать смысл основных химических понятий «атом», «молекула», «химический элемент», «простое вещество», «сложное вещество», «валентность», используя знаковую систему химии;
- Изображать состав простейших веществ с помощью химических формул и сущность химических реакций с помощью химических уравнений;
- Вычислять относительную молекулярную и молярную массы веществ, а также массовую долю химического элемента в соединениях для оценки их практической значимости;
- Сравнивать по составу оксиды, основания, кислоты, соли;
- Классифицировать оксиды и основания по свойствам, кислоты и соли по составу;
- Описывать состав, свойства и значение простых веществ – кислорода и водорода;
- Давать сравнительную характеристику химических элементов и важнейших соединений естественных семейств щелочных металлов и галогенов;
- Пользоваться лабораторным оборудованием и химической

посудой;

- Проводить несложные химические опыты и наблюдения за изменениями свойств веществ в процессе их превращений; соблюдать правила техники безопасности при проведении наблюдений и опытов;
- Различать экспериментально кислоты и щёлочи, пользуясь индикаторами; осознавать необходимость соблюдения мер безопасности при обращении с кислотами и щелочами;

### **Ученик получит возможность научиться:**

- Грамотно обращаться с веществами в повседневной жизни;
- Осознавать необходимость соблюдения правил экологически безопасного поведения в окружающей природной среде;
- Понимать смысл и необходимость соблюдения предписаний, содержащихся в инструкциях по применению лекарств, средств бытовой химии.
- Использовать приобретённые ключевые компетентности при выполнении исследовательских проектов по изучению свойств, способов получения и распознавания веществ;
- Развивать коммуникативную компетентность, используя средства устной и письменной коммуникации при работе с текстами учебника и дополнительной литературой, справочными таблицами, проявлять готовность к усвоению иной точки зрения при обсуждении результатов выполненной работы;
- Объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах, критически относиться к псевдонаучной информации, недобросовестной рекламе, касающейся использования различных веществ.

### **Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева. строение вещества.**

#### **Ученик научится:**

- Классифицировать химические элементы на металлы, неметаллы, элементы, оксиды и гидроксиды которых амфотерны, и инертные элементы (газы) для осознания важности упорядоченности научных знаний;
- Раскрывать смысл периодического закона Д.И.Менделеева;
- Описывать и характеризовать табличную форму Периодической системы химических элементов;
- Характеризовать состав атомных ядер и распределение числа электронов по электронным слоям атомов химических элементов малых периодов периодической системы, а также калия и кальция;
- Различать виды химической связи: ионную, ковалентную полярную, ковалентную неполярную и металлическую;
- Изображать электронно-ионные формулы веществ, образованных химическими связями разного вида;
- Выявлять зависимость свойств веществ от строения их кристаллических

решёток: ионных, атомных, молекулярных, металлических;

- Характеризовать химические элементы и их соединения на основе положения элементов в периодической системе и особенностей строения их атомов;
- Описывать основные этапы открытия Д.И. Менделеевым периодического закона и Периодической системы химических элементов, жизнь и многообразную научную деятельность учёного; научное и мировоззренческое значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева;
- Осознавать научные открытия как результат длительных наблюдений, опытов, научной полемики, преодоления трудностей и сомнений;

### **Ученик получит возможность научиться:**

- Осознавать значение теоретических знаний для практической деятельности человек
- Описывать изученные объекты как системы, применяя логику системного анализа;
- Применять знания закономерностей Периодической системы химических элементов для объяснения и предвидения свойств конкретных веществ;
- Развивать информационную компетентность посредством углубления знаний об истории становления химической науки, её основных понятий, периодического закона как одного из достижений науки и техники.

### **Многообразие химических реакций**

Ученик научится:

- Объяснять суть химических процессов и их принципиальное отличие от физических;
- Называть признаки и условия протекания химических реакций;
- Устанавливать принадлежность химической реакции к определённому типу по одному из классификационных признаков: 1) по числу и составу исходных веществ и продуктов реакции, 2) по выделению или поглощению теплоты; 3) по изменению степеней окисления химических элементов; 4) по обратимости процесса;
- Составлять уравнения электролитической диссоциации кислот, щелочей, солей, полные и сокращённые ионные уравнения реакций обмена, уравнения окислительно-восстановительных реакций;
- Прогнозировать продукты химических реакций по формулам/ названиям исходных веществ; определять исходные вещества по формулам/ названиям продуктов реакции;
- Составлять уравнения реакций, соответствующих последовательности превращений неорганических веществ различных классов;
- Выявлять в процессе эксперимента признаки, свидетельствующие о протекании химической реакции;
- Приготавливать растворы с определённой массовой долей растворённого вещества;

- Определять характер среды водных растворов кислот и щелочей по изменению окраски индикаторов;
- Проводить качественные реакции, подтверждающие наличие в водных растворах веществ отдельных катионов и анионов;

**Ученик получит возможность научиться:**

- Составлять молекулярные и полные ионные уравнения по сокращённым ионным уравнениям;
- Приводить примеры реакций, подтверждающих существование взаимосвязи между основными классами неорганических веществ;
- Прогнозировать результаты воздействия различных факторов на изменение скорости химической реакции;
- Прогнозировать результаты воздействия различных факторов на смещение химического равновесия;

**Многообразие веществ**

Ученик научится:

- Определять принадлежность неорганических веществ к одному из изученных классов/ групп: металлы и неметаллы, оксиды, основания, кислоты, соли;
- Составлять формулы веществ по их названиям;
- Определять валентность и степень окисления элементов в веществах;
- Составлять формулы неорганических соединений по валентности и степени окисления элементов, а также зарядам ионов, указанным в таблице растворимости кислот, оснований и солей;
- Объяснять закономерности изменения физических и химических свойств простых веществ и их высших оксидов, образованных элементами 2 и 3 периодов;
- Называть общие химические свойства, характерные для групп оксидов: кислотных, основных, амфотерных;
- Называть общие химические свойства, характерные для каждого из классов неорганических веществ: кислот, оснований, солей;
- Приводить примеры реакций, подтверждающих химические свойства неорганических веществ: оксидов, оснований и солей;
- Определять вещество-окислитель и вещество-восстановитель в окислительно-восстановительных реакциях;
- Составлять окислительно-восстановительный баланс по предложенным схемам реакций;
- Проводить лабораторные опыты, подтверждающие химические свойства основных классов неорганических веществ;
- Проводить лабораторные опыты по получению и собиранию газообразных веществ: водорода, кислорода, углекислого газа, аммиака, составлять уравнения соответствующих реакций;

**Ученик получит возможность научиться:**

- Прогнозировать химические свойства веществ на основе их состава и строения;

- Прогнозировать способность вещества проявлять окислительные или восстановительные свойства с учётом степеней окисления элементов, входящих в его состав;
- Выявлять существование генетической взаимосвязи между веществами в ряду простое вещество – оксид – гидроксид – соль;
- Описывать физические и химические процессы по исследованию свойств веществ, имеющих важное практическое значение.

## **Содержание учебного предмета (курса химии в 9 классе)**

### **Повторение некоторых вопросов курса неорганической химии 8 класса(4часа).**

Химические элементы и их свойства. Периодический закон. Закономерности изменения свойств элементов в периодах и группах. Относительная электроотрицательность, степень окисления. Валентность. Типы химической связи. Типы кристаллических решеток. Сведения о составе (общие формулы состава) и номенклатуре основных классов неорганических соединений.

### **Демонстрации с использованием оборудования «Точки роста».**

1. Образцы неорганических соединений.
2. Модели кристаллических решеток.
3. Опыты, раскрывающие взаимосвязь строения и свойств: а) возгонка йода; б) нагревание нафталина и кварца; в) нагревание серы и поваренной соли.
4. Комплект кодограмм и слайдов «Основные понятия химии».
5. **Лабораторный опыт с использованием оборудования «Точки роста».** Работа с образцами оксидов, солей, кислот, оснований.

## **Раздел I**

### **Теоретические основы химии(14ч)**

#### **Химические реакции закономерности их протекания (3ч)**

Энергетика химических реакций. Энергия активации. Тепловой эффект. Термохимическое уравнение. Химическая кинетика. Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Закон действия масс.

Зависимость скорости от условий протекания реакции. Катализ и катализаторы. Общие сведения о гомогенном и гетерогенном катализе. Химическое равновесие, влияние различных факторов на смещение равновесия. Метод определения скорости химических реакций. Энергетика и пища. Калорийность белков, жиров, углеводов.

### **Демонстрации с использованием оборудования «Точки роста».**

1. Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ.

2. Зависимость скорости реакции от температуры.
3. Зависимость скорости реакции от природы реагирующих веществ.
4. Влияние концентрации реагирующих веществ на химическое равновесие (на примере взаимодействия хлорида железа (III) с роданидом калия).
5. Взаимодействие алюминия с йодом в присутствии воды.
6. Взаимодействие пероксида водорода с оксидом марганца (VI).
7. Димеризация оксида азота (IV).

#### **Лабораторные опыты с использованием оборудования «Точки роста».**

1. Опыты, выясняющие зависимость скорости химической реакции от природы реагирующих веществ (взаимодействие цинка с соляной и уксусной кислотами), от площади поверхности соприкосновения (взаимодействие различных по размеру гранул цинка с соляной кислотой), от концентрации и температуры (взаимодействие оксида меди (II) с серной кислотой различной концентрации при разных температурах).
2. Получение оксида серы (IV) и окисление его в присутствии катализатора.

#### **Расчетные задачи.**

1. Расчеты по термохимическим уравнениям.
2. *Вычисление скорости химической реакции по кинетическому уравнению.*
3. *Вычисление скорости химической реакции по графику ее протекания.*

#### **Тема 2. Растворы. Теория электролитической диссоциации (11ч)**

Понятие о растворах: определение растворов, растворители, растворимость, классификация растворов. Предпосылки возникновения теории электролитической диссоциации. Идеи С. Аррениуса, Д.И. Менделеева, И.А.Каблуков и других ученых.

Электролиты и неэлектролиты. Дипольное строение молекулы воды. Процессы, происходящие с электролитами при расплавлении и растворении веществ в воде. Роль воды в процессе электролитической диссоциации. Диссоциация электролитов с разным типом химической связи. Свойства ионов. *Кристаллогидраты*. Тепловые явления, сопровождающие процесс растворения. Основные положения теории растворов. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации. Константа диссоциации.

Реакции ионного обмена. Химические свойства кислот, солей и оснований в свете теории электролитической диссоциации.

Гидролиз солей. Обменные реакции. Химические свойства кислот, солей и оснований в свете теории электролитической диссоциации. Краткие сведения о неводных растворах.

**Расчетные задачи.** Расчеты по химическим уравнениям, если одно из реагирующих веществ дано в избытке.

**Демонстрации с использованием оборудования «Точки роста».**

1. Испытание веществ, их растворов и расплавов на электрическую проводимость.
2. Влияние разбавления на степень диссоциации. Сравнение электрической проводимости концентрированного и разбавленного растворов уксусной кислоты.
3. Движение ионов в электрическом поле.
4. Получение неводных растворов.
5. Влияние растворителя на диссоциацию (в качестве растворителей — соляная кислота, диэтиловый эфир, этиловый спирт, толуол).
6. Гидратация и дегидратация ионов (на примерах безводных солей и кристаллогидратов хлорида кобальта (II), сульфатов меди (II) и никеля (II)).

### **Лабораторные опыты с использованием оборудования «Точки роста».**

1. Работа с индикаторами.
2. Реакции обмена между растворами электролитов.
3. Разделение окрашенных веществ методом тонкослойной хроматографии.
4. Химические свойства растворов кислот, солей и оснований.
5. Гидролиз растворов солей.

## **Раздел II. Элементы - неметаллы и их важнейшие соединения (24ч)**

### **Тема 3. Общая характеристика неметаллов(3ч)**

**Химические элементы — неметаллы.** Распространение неметаллических элементов в природе. Положение элементов-неметаллов в периодической системе. Неметаллические р-элементы. Особенности строения их атомов: общие черты и различия. Относительная электроотрицательность. Степени окисления, валентные состояния атомов неметаллов.

Закономерности изменения значений этих величин в периодах и группах периодической системы. Радиоактивные изотопы. Изотопы неметаллов, их применение. Характеристика углеродного метода, применяемого в разных областях науки. Загрязнение окружающей среды радиоизотопами; основные источники их поступления. Типичные формы водородных и кислородных соединений неметаллов.

**Простые вещества — неметаллы.** Особенности их строения. Обусловленность физических свойств (агрегатного состояния, температуры плавления, кипения, растворимости в воде) строением. Конкретизация закономерности на примере галогенов.

Аллотропия. Прогнозирование способности элементов к образованию аллотропных видоизменений на основе особенностей строения их атомов. Аллотропия углерода и кремния, фосфора, серы. Обусловленность свойств аллотропов особенностями строения, их применение.

Химические свойства простых веществ-неметаллов. Причины химической инертности благородных газов, низкой активности азота, окислительных

свойств и двойственного поведения серы, азота, углерода и кремния в окислительно-восстановительных реакциях. Общие свойства неметаллов и способы их получения.

#### **Водородные соединения неметаллов. Формы водородных соединений.**

Закономерности изменения физико-химических свойств водородных соединений в зависимости от особенностей строения атомов образующих их элементов (на примере соединения элементов второго периода). Свойства водных растворов водородных соединений неметаллов. Кислотно-основная характеристика их растворов.

Высшие кислородные соединения неметаллов. Оксиды и гидроксиды. Их состав, строение, свойства.

### **Тема 4. Подгруппа кислорода и её типичные представители(7ч)**

#### **Общая характеристика неметаллов подгруппы кислорода.**

Закономерные изменения в подгруппе. Физические и химические свойства халькогенов – простых веществ. Халькогениды, характер их водных растворов. Биологические функции халькогенов. Кислород и озон. Круговорот кислорода в природе. Сера как простое вещество. Аллотропия серы. Переход аллотропных форм друг в друга. Химические свойства серы. Применение серы. Сероводород, строение, физические и химические свойства. Восстановительные свойства сероводорода. Качественная реакция на сероводород и сульфиды. Сероводород и сульфиды в природе. Воздействие сероводорода на организм человека. Получение сероводорода в лаборатории.

#### **Кислородсодержащие соединения серы (IV).**

Оксид серы (IV). Сернистая кислота. Состав, строение, свойства. *Окислительно-восстановительные свойства кислородсодержащих соединений серы (IV)*. Сульфиты. Гидросульфиты. *Качественная реакция на сернистую кислоту и её соли. Применение кислородсодержащих соединений серы(IV)*.

#### **Кислородсодержащие соединения серы (VI)**

Оксид серы (VI), состав, строение, свойства. Получение оксида серы (VI). Серная кислота, состав, строение, физические свойства. Особенности её растворения в воде. Химические свойства разбавленной и концентрированной серной кислоты. Окислительные свойства серной кислоты.

Качественная реакция на сульфат-ион. Применение серной кислоты.

Круговорот серы в природе. Экологические проблемы, связанные с кислородсодержащими соединениями серы.

### **Тема 5. Подгруппа азота и её типичные представители(6ч)**

**Общая характеристика элементов подгруппы азота.** Свойства простых веществ элементов подгруппы азота. Важнейшие водородные и кислородные соединения элементов подгруппы азота, их закономерные изменения. *История открытия и исследования элементов подгруппы*

*азота. Азот как элемент и как простое вещество. Химические свойства азота.*

*Аммиак. Строение, свойства, водородная связь между молекулами аммиака. Механизм образования ион аммония. Соли аммония, их химические свойства. Качественная реакция на ион аммония. Применение аммиака и солей аммония.*

**Оксиды азота.** Строение оксида азота (II), оксида азота(IV). Физические и химические свойства оксидов азота (II), (IV). **Азотная кислота, её состав и строение.** Физические и химические свойства азотной кислоты. Окислительные свойства азотной кислоты. *Составление уравнений реакций взаимодействия азотной кислоты с металлами методом*

*электронного баланса. Соли азотной кислоты – нитраты. Качественные реакции на азотную кислоту и её соли. Получение и применение азотной кислоты и её солей.*

*Круговорот азота в природе.*

**Фосфор как элемент и как простое вещество.**

Аллотропия фосфора. Физические и химические свойства фосфора. Применение фосфора. Водородные и кислородные соединения фосфора, их свойства. Фосфорная кислота и её соли. Качественная реакция на фосфат – ион. Круговорот фосфора в природе.

## **Тема 6. Подгруппа углерода (8ч)**

**Общая характеристика элементов подгруппы углерода.**

Электронное строение атомов элементов подгруппы углерода, их распространение в природе.

**Углерод как простое вещество.** Аллотропия углерода: алмаз, графит, фуллерены. Адсорбция. Химические свойства углерода.

**Кислородные соединения углерода.** Оксиды углерода, строение, свойства, получение. Угольная кислота и её соли. Качественная реакция накарбонат – ион.

**Кремний и его свойства.** Кислородные соединения кремния: оксид кремния

**Демонстрации с использованием оборудования «Точки роста».**

1. Образцы простых веществ-неметаллов и их соединений.
2. Коллекция простых веществ-галогенов.
3. Растворимость в воде кислорода, азота, серы, фосфора.
4. Электропроводность неметаллов.
5. Получение озона.
6. Получение моноклинной и пластической серы.
7. Получение белого фосфора и его возгорание на воздухе.
8. Получение оксидов азота (II) и (IV).

9. Окисление азота воздуха в его оксиды (II) и (IV).
10. Взаимодействие азота, фосфора и углерода с металлами и водородом.
11. Взаимодействие брома с алюминием.
12. Восстановление меди из оксида меди(II) водородом.
13. Взаимодействие серы с водородом, медью, натрием, кислородом.
14. Восстановление свинца из оксида на поверхности угля.
15. Получение кремния и силана. Окисление силана на воздухе.
16. Получение аммиака и исследование его свойств.
17. Получение и исследование свойств диоксида углерода.
18. Опыты, подтверждающие общие химические свойства кислот.
19. Получение азотной кислоты в растворе.
20. Горение серы и угля в азотной кислоте.  
Воспламенение скипидара в азотной кислоте.
21. Взаимодействие натрия с концентрированной серной кислотой.
22. Получение кремниевой кислоты.
23. Получение оксида азота (II) и окисление его на воздухе.
24. Получение оксида серы (IV) и окисление его в присутствии катализатора.
25. Качественные реакции на анионы сульфид, сульфат, карбонат, хлорид, бромид, иодид, нитрат, фосфат.
26. Коллекции: «Нефть», «Природный газ», «Топливо», «Пластмассы».
27. Модели молекул органических соединений
28. Получение этилена и его взаимодействие с бромной водой и раствором перманганата калия.
29. Воспламенение спирта
30. Взаимодействие спиртов с металлическим натрием.
31. Окисление этанола оксидом меди (II).
32. Окисление альдегидов аммиачным раствором оксида серебра и гидроксида меди (II)
33. Опыты, подтверждающие химические свойства карбоновых кислот.
34. Реакция этерификации.
35. Образцы аминокислот.
36. Модель молекулы белка.
37. Денатурация белка.
38. Обнаружение серы в белке.

### **Лабораторные опыты с использованием оборудования «Точки роста».**

1. Ознакомление с образцами серы и ее природных соединений.

2. Ознакомление с образцами соединений галогенов.
3. Получение пластической серы и изучение ее свойств.
4. Получение сернистого газа и исследование его свойств.
5. Получение углекислого газа и изучение его свойств.
6. Качественные реакции на анионы кислот.
7. Восстановительные свойства водорода и углерода.
8. Получение угольной кислоты из оксида углерода (IV) и изучение ее свойств.
9. Гидролиз солей, образованных сильными и слабыми кислотами.
10. Получение этилена и опыты с ним.
11. Окисление альдегида аммиачным раствором оксида серебра и гидроксидом меди (II), (IV), кремниевая кислота, состав, строение, свойства. Силикаты. *Силикатная промышленность. Краткие сведения о керамике, стекле, цементе.*

### **Практические занятия с использованием оборудования «Точки роста».**

1. Получение оксидов неметаллов (углерода и серы) и исследование их свойств.
2. Решение экспериментальных задач по теме «Химические свойства неметаллов и их оксидов».
3. Получение аммиака — водородного соединения азота — и исследование его свойств. Ознакомление с химическими свойствами водного раствора аммиака.
4. Химические свойства карбоновых кислот.
5. Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы».
6. Работа с моделирующей программой для ПЭВМ «Меченый атом».

### **Расчетные задачи.**

1. Вычисление массы или объема продукта реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего примеси.

## **Раздел III. Металлы (12ч)**

### **Тема 7. Общие свойства металлов(4ч)**

*Коррозия металлов — общепланетарный геохимический процесс; ее виды: химическая и электрохимическая, способы борьбы с коррозией.*

Элементы- металлы в природе и в периодической системе. Особенности строения атомов металлов: s-, p- и d-элементов.

Значение энергии ионизации. Металлическая связь. Кристаллические решетки. Общие и специфические физические свойства металлов. Общие химические свойства металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов.

*Использование электрохимического ряда напряжений металлов при выполнении самостоятельных работ.* Общие сведения о сплавах.

Понятие коррозии металлов. *Коррозия металлов — общепланетарный геохимический процесс; ее виды: химическая и электрохимическая, способы*

*борьбы с коррозией.*

## **Тема 8. Металлы главных и побочных подгрупп. Металлы – элементы IA, IIA групп (8 ч)**

Строение атомов химических элементов IA, IIA групп, их сравнительная характеристика. Физические и химические свойства простых веществ, оксидов и гидроксидов, солей. Применение щелочных и щёлочноземельных металлов. Минералы кальция, их состав, особенность свойств, области практического применения. Жесткость воды и способы её устранения. **Al:** химический элемент, простое вещество. Физические и химические свойства. Распространение в природе. Основные минералы. Применение в современной технике. Важнейшие соединения алюминия: оксиды и гидроксиды; амфотерный характер их свойств.

**Металлы IVA- группы – р элементы.** *Свинец и олово: строение атомов, физико-химические свойства простых веществ; оксиды и гидроксиды олова и свинца. Исторический очерк о применении этих металлов. Токсичность свинца и его соединений, основные источники загрязнения ими окружающей среды.*

**Железо, марганец, хром как представители металлов побочных подгрупп.** Строение атомов, свойства химических элементов. Железо как простое вещество. Физические и химические свойства. Состав, особенности свойств и применение чугуна и стали как важнейших сплавов железа. О способах химической антикоррозийной защиты сплавов железа. Краткие сведения о важнейших соединениях металлов (оксиды и гидроксиды), об их поведении в окислительно-восстановительных реакциях. Соединения железа –  $Fe^{2+}$ ,  $Fe^{3+}$ . Качественные реакции на ионы железа. Биологическая роль металлов.

### **Демонстрации с использованием оборудования «Точки роста».**

1. Образцы металлов, изучение их электрической проводимости.
2. Наблюдение паров калия.
3. Теплопроводность металлов.
4. Модели кристаллических решеток металлов.
5. Взаимодействие металлов с неметаллами и водой.
6. Электролиз растворов хлорида меди (II) и иодида калия.
7. Опыты по коррозии металлов и защите металлов от коррозии.
8. Получение сплава Вуда.
9. Получение сплава калия и натрия под керосином.
10. Горение, взаимодействие с водой лития, натрия и кальция.
11. Взаимодействие с водой оксида кальция.
12. Качественные реакции на ионы кальция и бария.
13. Устранение жесткости воды.
14. Механическая прочность оксидной пленки алюминия.
15. Взаимодействие алюминия с водой.
16. Алюмотермия железа.

17. Взаимодействие алюминия с бромом, кислотами, щелочами.
18. Опыты, иллюстрирующие физико-химические свойства олова и свинца и их соединений.
19. Взаимодействие соединений хрома (II) и (III) с кислотами и щелочами.
20. Получение оксида хрома (III) разложением бикарбоната аммония.
21. Аллотропия олова.
22. Получение дисульфита олова.
23. Воронение стали.
24. Оксидирование стали.

### **Лабораторные опыты с использованием оборудования «Точки роста».**

1. Рассмотрение образцов металлов, их солей и природных соединений.
2. Взаимодействие металлов с растворами солей.
3. Ознакомление с образцами сплавов (коллекции «Металлы и сплавы»).
4. Ознакомление с образцами природных соединений кальция.
5. Ознакомление с образцами алюминия и его сплавов.
6. Ознакомление с образцами чугуна и стали.
7. Свойства едких щелочей.
8. Свойства оксидов и гидроксидов алюминия, олова, свинца.
9. Получение и исследование свойств гидроксидов железа (II) и железа (III).
10. Обезжиривание стальной пластинки и проведение фосфатирования.
11. Качественные реакции на ионы свинца, железа.
12. Качественные реакции на ионы хрома (II) и (III).

### **Практические занятия с использованием оборудования «Точки роста».**

2. Решение экспериментальных задач по теме «Металлы».

### **Демонстрации с использованием оборудования «Точки роста».**

1. Кодограммы и динамическое пособие «Производство серной кислоты».
2. Коллекция минералов и горных пород.
3. Слайды «Общие понятия химической технологии».
4. Модель сернокислотного производства.

### **Лабораторный опыт с использованием оборудования «Точки роста».**

Ознакомление с образцами сырья для производства серной кислоты.

### **Расчетные задачи.**

Определение массовой или объемной доли выхода продукта в процентах от теоретически возможного.

## **Раздел IV. Общие сведения об органических соединениях (9ч).**

### **Тема 9. Углеводороды(5ч)**

*Соединения углерода – предмет самостоятельной науки – органической химии. Первоначальные сведения о строении органических веществ. Некоторые положения и роль теории А.М. Бутлерова в развитии этой науки. Понятие о гомологии и изомерии. Классификация углеводородов.*

#### **Предельные углеводороды – алканы.**

*Электронное и пространственное строение предельных углеводородов. Изомерия и номенклатура предельных углеводородов. Физические и химические свойства алканов. Способность алканов к реакции замещения и изомеризации.*

**Непредельные углеводороды – алкены и алкины.** Физические и химические свойства алкенов. Способность алкенов к реакции присоединения и полимеризации. Понятие о полимерных химических соединениях: мономер, полимер, степень полимеризации. Полиэтилен. Алкины, номенклатура, свойства. Распространение углеводородов в природе. *Природные источники углеводородов. Состав нефти и характеристика основных продуктов, получаемых из нефти.*

### **Тема 10. Кислородсодержащие органические соединения(2ч)**

Понятие о функциональной группе. Гомологические ряды спиртов (метанол, этанол, глицерин) и карбоновых кислот. Общие формулы классов этих соединений. Физиологическое действие спиртов на организм. Химические свойства спиртов: горение, гидрогалогенирование, дегидратация. Понятие о многоатомных спиртах (глицерин). Общие свойства карбоновых кислот. Реакция этерификации.

### **Тема 11. Биологически важные органические соединения(жиры, углеводы, белки).(2ч)**

Химия и пища: жиры, углеводы, белки – важнейшие составные части пищевого рациона человека и животных. Свойства жиров и углеводов. Роль белков в природе и их химические свойства : гидролиз, денатурация.

## **Раздел V Химия и жизнь.**

### **Тема 12. Человек в мире веществ (3часа)**

Вещества, вредные для здоровья человека и окружающей среды. Полимеры и их значение в жизни человека.

*Химия и здоровье.* Минеральные удобрения на вашем участке.

Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия.

Проблемы безопасного использования веществ и химических реакций в повседневной жизни. Токсичные, горючие и взрывоопасные вещества. Бытовая химическая грамотность.

### **Тема 13. Производство неорганических веществ и их применение(2ч)**

Понятие о химической технологии. Понятие о металлургии. Производство чугуна. Различные способы производства стали.

## Тематическое планирование учебного предмета (курса химии в 9 классе)

№ п/п	Наименование раздела, темы урока	Кол-во часов	
<b>Повторение</b>		<b>4 ч</b>	
1	Правила ТБ в кабинете химии. Основные понятия в химии.	1	Ноутбук, электронные таблицы
2	Основные классы неорганических соединений.	1	Ноутбук, электронные таблицы
3	Решение основных типов задач.	1	Ноутбук, электронные таблицы
4	Контрольная работа №1 по теме « Повторение основных вопросов курса химии»	1	Ноутбук
<b>Теоретические основы химии</b>		<b>14ч.</b>	
	<b>Химические реакции и закономерности их протекания</b>	<b>3 ч</b>	
5	Энергетика химических реакций.	1	Цифровая лаборатория, датчик температуры
6	Скорость химических реакций	1	Цифровая лаборатория, датчик температуры
7	Факторы, влияющие на скорость химических реакций. <b>Практическая работа № 1.</b> Влияние различных факторов на скорость химической реакции. Понятие о химическом равновесии.	1	Цифровая лаборатория, датчик температуры Опыты: 1) хлорид бария + серная кислота; 2) помутнение известковой воды; 3) серная кислота с оксидом меди
	<b>Растворы. Теория электролитической диссоциации</b>	<b>11 ч.</b>	
8	Вещества электролиты и неэлектролиты. Понятие о растворах. Механизм электролитической диссоциации веществ с ионной связью	1	Датчик электропроводности, набор реактивов, Опыты по растворению различных веществ. Таблицы растворимости веществ при разной температуре
9	Ионы – переносчики электрических зарядов.	1	Датчик электропроводности
10	Механизм электролитической диссоциации веществ с ковалентной полярной связью.	1	Датчик электропроводности. Опыт: проведение тока растворами разных веществ.
11	Сильные и слабые электролиты.	1	Датчик электропроводности
12	Реакции ионного обмена. Свойства ионов.	1	Датчик электропроводности, набор реактивов Проведение реакций ионного обмена для характеристики свойств электролитов. Опыты: 1) гидроксид натрия + сульфат меди, 2) гидроксид натрия + хлорид кальция, 3) гидроксид натрия +

			серная кислота.
13	Химические свойства кислот как электролитов.	1	Датчик pH, электропроводности Опыты: 1) гидроксид натрия + серная кислота, 2) серная кислота + хлорид бария, 3) серная кислота + оксид меди, 4) соляная кислота + цинк
14	Химические свойства оснований как электролитов.	1	Датчик pH, реактивы Опыты: 1) гидроксид натрия + сульфат меди, 2) гидроксид натрия + серная кислота, 3) помутнение известковой воды, 4) разложение гидроксида меди (II).
15	Химические свойства солей как электролитов.	1	Датчик pH, температуры Таб. л. растворимости и ряд напряжения металлов; Опыты: 1) гидроксид натрия + сульфат меди, 2) соляная кислота + нитрат серебра, 3) хлорид бария + нитрат серебра, 4) железо + медный купорос.
16	Расчёты по химическим уравнениям, если одно из реагирующих веществ дано в избытке.	1	Ноутбук, электронные таблицы
17	<b>Практическая работа № 2.</b> Решение экспериментальных задач по теме.	1	Хим. реактивы, посуда, инструкции.
18	Контрольная работа № 2 по теме «Теоретические основы химии»	1	Ноутбук
<b>Элементы-неметаллы и их важнейшие соединения</b>		<b>24.</b>	
	<b>Общая характеристика неметаллов</b>	<b>3 ч.</b>	
19	Элементы-неметаллы в природе и в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева.	1	Коллекции неметаллов, диаграмма «Состав воздуха».
20	Простые вещества-неметаллы, их состав, строение и способы получения.	1	Шаростержневые модели кристаллических решеток неметаллов, коллекции неметаллов и их соединений
21	Водородные и кислородные соединения неметаллов.	1	Набор химических реактивов Водородные и кислородные соединения неметаллов
	<b>Подгруппа кислорода и её типичные представители</b>	<b>7ч.</b>	
22	Общая характеристика неметаллов подгруппы кислорода.	1	Коллекции неметаллов.
23	Кислород и озон. <i>Круговорот кислорода в природе.</i>	1	ЭОР, прибор для получения газов
24	Сера — представитель VIA-группы. Аллотропия серы. Свойства и применение.	1	Образцы серы. Д.О.: Аллотропия серы.
25	Сероводород. Сульфиды.	1	Лаб оборудование Опыт: получение

			сероводорода.
26	Кислородсодержащие соединения серы (IV).	1	Лаб оборудование
27	Кислородсодержащие соединения серы (VI).	1	Опыты: 1) разбавл. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (к.) водой, 2) H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (к.) + сахар. 3) свойства H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> разбавл. Л.О.: Распознавание сульфатов
28	Решение задач по теме «Подгруппа кислорода и её типичные представители»	1	Ноутбук, электронные ОР
	<b>Подгруппа азота и её типичные представители</b>	<b>6ч.</b>	
29	Общая характеристика элементов подгруппы азота. Азот — представитель VA-группы.	1	Ноутбук, электронные таблицы «Круговорот азота в природе».
30	Аммиак. Соли аммония.	1	Датчик температуры Опыт: «Получение и свойства аммиака» Опыт: разложение хлорида аммония.
31	<b>Практическая работа № 3.</b> Получение аммиака и опыты с ним.	1	Хим. реактивы, посуда.
32	Оксиды азота.	1	Ноутбук, электронные таблицы, хим оборудование для получения оксидов азота
33	Азотная кислота и её соли.	1	Опыты: свойства разбавл. и конц. азотн. Кислоты, датчик рН
34	Фосфор и его соединения. <i>Круговорот фосфора в природе</i>	1	Образцы красного фосфора, Ноутбук, электронные табл «Круговорот фосфора в природе»
	<b>Подгруппа углерода</b>	<b>8 ч.</b>	
35	Общая характеристика элементов подгруппы углерода. Углерод — представитель IVA-группы. Аллотропия углерода. Адсорбция.	1	Образцы угля, графита. Кристаллические решетки угля, графита, алмаза. Опыт: восстановление оксида меди углем; табл. «Круговорот углерода в природе»
36	Оксиды углерода.	1	Лаб оборудование. Качественная реакция на углекислый газ
37	Угольная кислота и её соли.	1	Лаб оборудование, хим реактивы Л.О.: Распознавание карбонат – ионов.
38	<b>Практическая работа № 4.</b> Получение оксида углерода (IV) и изучение его свойств. Распознавание карбонатов.	1	Хим. реактивы, посуда
39	Кремний и его соединения. <i>Силикатная промышленность.</i>	1	Хим реактивы, лаб оборудование Качеств. реакция на силикаты
40	Решение задач по теме «Подгруппа углерода»	1	Ноутбук, электронные таблицы
41	Обобщение знаний по теме «Неметаллы».	1	Ноутбук, электронные таблицы

42	Контрольная работа № 3 по теме «Элементы-неметаллы и их важнейшие соединения»	1	Ноутбук
<b>Металлы</b>		<b>12 ч.</b>	
	<b>Общие свойства металлов</b>	<b>4 ч.</b>	
43	Элементы-металлы в природе и в периодической системе. Особенности строения их атомов.	1	Ноутбук, электронные таблицы Л.О.: Знакомство с образцами металлов, рудами железа, соединениями алюминия
44	Кристаллическое строение и физико-химические свойства металлов	1	Датчик электропроводности Коллекции металлов и их сплавов. Модели кристаллических решеток. Период. таблица хим. элементов Д.И. Менделеева, электрохимический ряд напряжения металлов. Опыты: 1) натрий + вода, 2) цинк + кислота, 3) железо + сульфат меди
45	Электрохимические процессы. Электрохимический ряд напряжений металлов.	1	Датчик электропроводности
46	Сплавы. Понятие коррозии металлов. Коррозия металлов и меры борьбы с ней.	1	Образцы сплавов Опыт: ржавление железного гвоздя в различных средах. Коллекция металлов
	<b>Металлы главных и побочных подгрупп</b>	<b>8 ч.</b>	
47	Металлы IA-группы периодической системы и образующие ими простые вещества.	1	Образцы металлов Опыты: 1) разрезание натрия, 2) калий (натрий) + вода, 3) горение солей лития, калия, натрия.
48	Металлы IIA-группы периодической системы и их важнейшие соединения.	1	Опыты: 1) гашение извести, 2) горение кальция, 3) окрашивание пламени солями кальция, стронция, бария.
49	Жесткость воды. <i>Роль металлов IIA-группы в природе.</i>	1	Цифровая лаборатория
50	Алюминий и его соединения.	1	Опыт: Получение гидроксида алюминия и растворение его в кислотах и щелочах. Датчик pH
51	Железо — представитель металлов побочных подгрупп. Важнейшие соединения железа.	1	Лаб оборудование Опыт: Взаимодействие железа с серой, с соляной кислотой, сульфатом меди.
52	<b>Практическая работа № 5. Решение экспериментальных задач по теме «Металлы»</b>	1	Хим. реактивы, посуда, цифровая лаборатория
53	Решение задач по теме «Металлы»	1	Ноутбук, электронные таблицы
54	Контрольная работа № 4 по теме «Металлы»	1	Ноутбук, электронные таблицы
<b>Общие сведения об органических соединениях</b>		<b>9 ч.</b>	
	<b>Углеводороды</b>	<b>5 ч.</b>	

55	Возникновение и развитие органической химии — химии соединений углерода.	1	Ноутбук, электронные таблицы Портреты ученых. Д.О.: Модели молекул органических соединений.
56	Классификация и номенклатура углеводов.	1	Ноутбук, электронные таблицы
57	Предельные углеводороды — алканы.	1	Шаростержневые модели алканов. Табл. «Строение алканов». Д.О.: Горение углеводов и обнаружение продуктов их горения.
58	Непредельные углеводороды — алкины.	1	Ноутбук, электронные таблицы Шаростержневые модели алкенов. Табл. «Строение алкенов» Опыт: получение этилена из этилового спирта. Д.О.: Образцы изделий из полиэтилена. Качественные реакции на этилен
59	Природные источники углеводов	1	Ноутбук, электронные таблицы
	<b>Кислородсодержащие органические соединения</b>	<b>2ч.</b>	
60	Кислородсодержащие органические соединения. Спирты.	1	Ноутбук, электронные таблицы Образцы этилового и изоамилового спиртов, глицерина. Опыты: Разбавление спирта водой, реакция с натрием.
61	Карбоновые кислоты	1	Опыты: свойства уксусной кислоты: 1) с индикатором, 2) с металлом, 3) с оксидом металла, 4) с основанием, 5) с солями.
	<b>Биологически важные органические соединения(жиры, углеводы, белки)</b>	<b>2ч.</b>	
62	Биологически важные соединения — жиры, углеводы.	1	Ноутбук, электронные таблицы «Строение белков». «Строение углеводов».
63	Белки.	1	Качественные реакции на белки.
<b>Химия и жизнь</b>		<b>5ч.</b>	
	<b>Человек в мире веществ</b>	<b>3ч.</b>	
64	Вещества, вредные для здоровья человека и окружающей среды.	1	Образцы лекарственных препаратов, датчик рН
65	Полимеры.	1	Образцы полимеров
66	<b>Практическая работа № 6. Минеральные удобрения.</b>	1	Хим реактивы, посуда
	<b>Производство неорганических веществ и их применение</b>	<b>2 ч.</b>	

67	Понятие о химической технологии. Производство неорганических веществ и окружающая среда.	1	Ноутбук, электронные таблицы
68	Понятие о металлургии. Производство и применение чугуна и стали.	1	Ноутбук, электронные таблицы

#### **Учебно- методическое обеспечение**

1. Химия : рабочая программа : 8—9 классы / Н. Е. Кузнецова, Н. Н. Гара. — М. :Вентана-Граф, 2021. — 68, [12];
2. Химия : 9 класс учебник для учащихся общеобразовательных организаций / Н.Е.Кузнецова, И.М.Титова, Н.Н.Гара. – М.: Вентана-Граф, 2018. – 320 с.: ил.
3. Химия : 9 класс : методическое пособие / М.А.Ахметов, Н.Н.Гара. – М.: Вентана-Граф, 2021. – 125 с.
4. Химия : 9 класс : задачник для учащихся общеобразовательных организаций / Н.Е.Кузнецова, А.Н.Лёвкин. – М.: Вентана-Граф, 2017. – 128 с.

#### **Материально-техническое обеспечение:**

1. Комплект демонстрационного оборудования для изучения химии
2. Комплект посуды и оборудования для ученических опытов
3. Набор ОГЭ/ЕГЭ (химия)
4. Ноутбук Rikog с мышкой
5. Цифровая лаборатория по химии «Z.Labs»