

## **Пояснительная записка.**

### **Рабочая программа составлена на основе:**

- Федерального закона № 273-ФЗ от 29.12.2012 «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказа Министерства образования Российской Федерации «Об утверждении федерального компонента государственных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования» от 05.03.2004 № 1089;
- Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.01.2012 №69 «О внесении изменений в федеральный компонент государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования, утвержденный приказом Министерства образования Российской Федерации от 5 марта 2004 года № 1089»;
- Основной образовательной программы основного общего образования
- Приказ Министерства просвещения РФ № 345 от 28.12.2018 года «О федеральном перечне учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования».
- Приказ Министерства просвещения РФ № 233 от 8.05.2019 «О внесении изменений в федеральный перечень учебников, рекомендованных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства просвещения РФ от 28 декабря 2018 г. № 345.
- Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях», зарегистрированные в Минюсте России 03 марта 2011 года, регистрационный номер 19993;
- Учебного плана Государственного бюджетного общеобразовательного учреждения средней общеобразовательной школы № 319 Петродворцового района Санкт-Петербурга на 2019-2020 учебный год;
- Примерной программы основного общего образования по химии и программы основного общего образования по химии для 9 класса авторов Н.Е. Кузнецовой, И.М. Титова, Н.Н.Гара.

Рабочая программа составлена на основе федерального компонента государственного стандарта основного общего образования, Примерной программы основного общего образования по химии и программы по химии для 8-11 классов общеобразовательных учреждений авторов Н.Е.Кузнецовой, И.М. Титовой, Н.Н. Гара.

По учебному плану на изучение химии в 9 классе отводится 68 часов в год (34 учебные недели; 2 учебных часов в неделю).

В случае выполнения учебного плана не в полном объеме (карантин, природные факторы, дополнительные каникулы, праздники) производится корректировка рабочих программ. Заместитель директора по УВР согласует листы корректировки рабочих программ указанным способом коррекции программы.

### **Учебно-методический комплекс**

#### **Для учащихся:**

1. Программа по химии для 8-11 классов общеобразовательных учреждений. Под редакцией проф. Н.Е. Кузнецовой. М.: Вентана-Граф, 2008 г.
2. Кузнецова Н.Е., Титова И.М., Гара Н.Н., Жегин А.Ю. Химия. Учебник для 9 класса

общеобразовательных учреждений. - М.: Вентана-Граф, 2009г.

3. Кузнецова Н.Е., Левкин А. Н. Задачник по химии. 9 кл. - М.: Вентана-Граф, 2009.

**Для учителя:**

1. Зуева М.В., Гара Н.Н. Новые контрольные и проверочные работы. 8-9 классы. - М.: Дрофа, 2002.
2. Зуева М. В., Гара Н.Н. В химической лаборатории. 9 кл. Рабочая тетрадь. - М.: Вентана-Граф, 2002.
3. Новошинский И.И., Новошинская Н.С. Типы химических задач и способы их решения. 8-11 классы. М.:Оникс, 2006г.
4. Хомченко И.Г. Сборник задач и упражнений по химии для средней школы. М.: Новая волна. 2006.
5. Шукайло А.Д. Тематические игры по химии. Методическое пособие для учителя. М. 2003.

В программе выражена химико-экологическая направленность содержания, отражена система важнейших химических знаний, раскрыта роль химии в познании окружающего мира, в повышении уровня материальной жизни общества, в развитии его культуры, в решении важнейших проблем современности.

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

- освоение важнейших знаний об основных понятиях и законах химии, химической символике;
- на овладение умениями наблюдать химические явления, проводить химический эксперимент, производить расчеты на основе химических формул веществ и уравнений химических реакций;
- на развитие познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе проведения химического эксперимента, самостоятельного приобретения знаний в соответствии с возникающими жизненными потребностями;
- на воспитание отношения к химии как к одному из фундаментальных компонентов естествознания и элементу общечеловеческой культуры;
- на применение полученных знаний и умений для безопасного использования веществ и материалов в быту, сельском хозяйстве и на производстве, решения практических задач в повседневной жизни, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде.

Изучение тематики данной учебной программы направлено на решение следующих **задач**:

- формирование знаний основ химической науки - важнейших фактов, понятий, химических законов и теорий, химического языка;
- развитие умений сравнивать, вычленять в изученном существенное, устанавливать причинно-следственную зависимость в изучаемом материале, делать доступные обобщения, связно и доказательно излагать учебный материал;
- знакомство с применением химических знаний на практике;
- формирование умений наблюдать, фиксировать, объяснять химические явления, происходящие в природе, в лаборатории, в повседневной жизни;
- формирование специальных навыков в обращении с веществами, выполнения несложных опытов с соблюдением правил техники безопасности в лаборатории;
- раскрытие роли химии в решении глобальных проблем, стоящих перед человечеством;
- раскрытие у школьников гуманистических черт и воспитание у них элементов экологической и информационной культуры;
- раскрытие доступных обобщений мировоззренческого характера и вклада химии в научную картину мира.

**Общая характеристика учебного предмета.**

Курс имеет химико-экологическую направленность, его содержание, последовательность

и методы раскрытия учитывают возрастные и типологические особенности учащихся с целью обеспечения доступности учебного материала на каждом этапе обучения. В содержание учебного предмета включен ряд сведений занимательного, исторического, прикладного характера, содействующих мотивации учения, развитию познавательных интересов и решению других задач воспитания личности.

Курс химии 9 класса посвящен систематике химических элементов неорганических и органических веществ и строится на основе проблемно - деятельностного подхода. Курс представлен тремя системами знаний: 1) вещество; 2) химические реакции; 3) химическая технология и прикладная химия.

Фактологическая часть программы включает сведения о неорганических и органических веществах. Учебный материал отобран таким образом, чтобы можно было объяснить на современном и доступном для учащихся уровне теоретические положения, изучаемые свойства веществ, химические процессы, протекающие в окружающем мире.

Теоретическую основу изучения неорганической химии составляет атомно-молекулярное учение, периодический закон Д. И. Менделеева с краткими сведениями о строении атомов, видах химической связи, закономерностях химических реакций.

Изучение органической химии основано на учении А. М. Бутлерова о химическом строении веществ. Указанные теоретические основы курса позволяют учащимся объяснять свойства изучаемых веществ, а также безопасно использовать эти вещества и материалы в быту, сельском хозяйстве и на производстве.

В изучении курса значительная роль отводится химическому эксперименту: проведению практических и лабораторных работ, несложных экспериментов и описанию их результатов; соблюдению норм и правил поведения в химических лабораториях.

Рабочая программа полностью соответствует примерной программе, изменена лишь последовательность изучения некоторых тем.

Данная рабочая программа реализована при использовании традиционной технологии обучения, а также элементов других образовательных технологий, таких как развивающее обучение, компьютерные и здоровьесберегающие технологии, проблемное обучение, игровые технологии. Используются различные методы обучения: словесные (рассказ, беседа, лекция); наглядные (демонстрации с использованием обучающих дисков и Интернет-ресурсов); практические (лабораторные и практические работы); интерактивные (проблемные и развивающие ситуации, групповая работа, «мозговой штурм»), исследовательские и проектные.

Контроль уровня знаний учащихся предусматривает проведение практических, самостоятельных и контрольных работ, фронтального и индивидуального опроса.

В соответствии с федеральным базисным учебным планом и учебным планом школы рабочая программа рассчитана на 68 учебных часов, из расчёта 2 часа в неделю.

### **Требования к уровню подготовки учащихся.**

В результате изучения химии ученик должен

**знать/понимать:**

- **химическую символику:** знаки химических элементов, формулы химических веществ и уравнения химических реакций;
- **важнейшие химические понятия:** химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, химическая связь, вещество, классификация веществ, моль, молярная масса, молярный объем, химическая реакция, классификация реакций, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление;
- **основные законы химии:** сохранения массы веществ, постоянства состава, периодический закон;

**уметь:**

- **называть** химические элементы, соединения изученных классов;
- **объяснять** физический смысл атомного (порядкового) номера химического элемента, номеров группы и периода, к которым элемент принадлежит в периодической системе Д. И. Менделеева; закономерности изменения свойств элементов в пределах малых периодов и главных подгрупп; сущность реакций ионного обмена;
- **характеризовать** химические элементы (от водорода до кальция) на основе их положения в периодической системе Д. И. Менделеева и особенностей строения их атомов; связь между составом, строением и свойствами веществ; химические свойства основных классов неорганических веществ;
- **определять** состав веществ по их формулам, принадлежность веществ к определенному классу соединений, типы химических реакций, валентность и степень окисления элемента в соединениях, тип химической связи в соединениях, возможность протекания реакций ионного обмена;
- **составлять** формулы неорганических соединений изученных классов; схемы строения атомов первых 20 элементов периодической системы Д. И. Менделеева; уравнения химических реакций;
- **обращаться** с химической посудой и лабораторным оборудованием;
- **распознавать опытным путем** кислород, водород, углекислый газ, аммиак; растворы кислот и щелочей, хлорид-, сульфат- и карбонат-ионы;
- **вычислять** массовую долю химического элемента по формуле соединения; массовую долю вещества в растворе; количество вещества, объем или массу по количеству вещества, объему или массе реагентов или продуктов реакции;

**Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни** с целью:

- безопасного обращения с веществами и материалами;
- экологически грамотного поведения в окружающей среде;
- оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека;
- критической оценки информации о веществах, используемых в быту;
- приготовления растворов заданной концентрации.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА ХИМИИ

Изучение химии в основной школе даёт возможность достичь следующих результатов в направлении **личностного развития**:

- 1) воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, любви и уважения к Отечеству, чувства гордости за свою Родину, за российскую химическую науку;
- 2) формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, а также социальному, культурному, языковому и духовному многообразию современного мира;
- 3) формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору профильного образования на основе информации о существующих профессиях и личных профессиональных предпочтений, осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учётом устойчивых познавательных интересов;
- 4) формирование коммуникативной компетентности в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
- 5) формирование понимания ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей;
- 6) формирование познавательной и информационной культуры, в том числе развитие навыков самостоятельной работы с учебными пособиями, книгами, доступными инструментами и

техническими средствами информационных технологий;

7) формирование основ экологического сознания на основе признания ценности жизни во всех её проявлениях и необходимости ответственного, бережного отношения к окружающей среде;

8) развитие готовности к решению творческих задач, умения находить адекватные способы поведения и взаимодействия с партнёрами во время учебной и внеучебной деятельности, способности оценивать проблемные ситуации и оперативно принимать ответственные решения в различных продуктивных видах деятельности (учебная поисково-исследовательская, клубная, проектная, кружковая и т. п.).

**Метапредметными** результатами освоения основной образовательной программы основного общего образования являются:

1) овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, поиска средств её осуществления;

2) умение планировать пути достижения целей на основе самостоятельного анализа условий и средств их достижения, выделять альтернативные способы достижения цели и выбирать наиболее эффективный способ, осуществлять познавательную рефлексию в отношении действий по решению учебных и познавательных задач;

3) умение понимать проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезу, давать определения понятиям, классифицировать, структурировать материал, проводить эксперименты, аргументировать собственную позицию, формулировать выводы и заключения;

4) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

5) формирование и развитие компетентности в области использования инструментов и технических средств информационных технологий (компьютеров и программного обеспечения) как инструментальной основы развития коммуникативных и познавательных универсальных учебных действий;

6) умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

7) умение извлекать информацию из различных источников (включая средства массовой информации, компакт-диски учебного назначения, ресурсы Интернета), свободно пользоваться справочной литературой, в том числе и на электронных носителях, соблюдать нормы информационной избирательности, этики;

8) умение на практике пользоваться основными логическими приёмами, методами наблюдения, моделирования, объяснения, решения проблем, прогнозирования и др.;

9) умение организовать свою жизнь в соответствии с представлениями о здоровом образе жизни, правах и обязанностях гражданина, ценностях бытия, культуры и социального взаимодействия;

10) умение выполнять познавательные и практические задания, в том числе проектные;

11) умение самостоятельно и аргументированно оценивать свои действия и действия одноклассников, содержательно обосновывая правильность или ошибочность результата и способа действия, адекватно оценивать объективную трудность как меру фактического или предполагаемого расхода ресурсов на решение задачи, а также свои возможности в достижении цели определённой сложности;

12) умение работать в группе — эффективно сотрудничать и взаимодействовать на основе координации различных позиций при выработке общего решения в совместной деятельности; слушать партнёра, формулировать и аргументировать своё мнение, корректно отстаивать свою позицию и координировать её с позицией партнёров, в том числе в ситуации столкновения интересов; продуктивно разрешать конфликты на основе учёта интересов и позиций всех его участников, поиска и оценки альтернативных способов разрешения конфликтов.

**Предметными** результатами освоения Основной образовательной программы основного

общего образования являются:

- 1) формирование первоначальных систематизированных представлений о веществах, их превращениях и практическом применении; овладение понятийным аппаратом и символическим языком химии;
- 2) осознание объективной значимости основ химической науки как области современного естествознания, химических превращений неорганических и органических веществ как основы многих явлений живой и неживой природы; углубление представлений о материальном единстве мира;
- 3) овладение основами химической грамотности: способностью анализировать и объективно оценивать жизненные ситуации, связанные с химией, навыками безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни; умением анализировать и планировать экологически безопасное поведение в целях сбережения здоровья и окружающей среды;
- 4) формирование умений устанавливать связи между реально наблюдаемыми химическими явлениями и процессами, происходящими в микромире, объяснять причины многообразия веществ, зависимость их свойств от состава и строения, а также зависимость применения веществ от их свойств;
- 5) приобретение опыта использования различных методов изучения веществ; наблюдения за их превращениями при проведении несложных химических экспериментов с использованием лабораторного оборудования и приборов;
- 6) умение оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием;
- 7) овладение приемами работы с информацией химического содержания, представленной в разной форме (в виде текста, формул, графиков, табличных данных, схем, фотографий и др.);
- 8) создание основы для формирования интереса к расширению и углублению химических знаний и выбора химии как профильного предмета при переходе на ступень среднего (полного) общего образования, а в дальнейшем и в качестве сферы своей профессиональной деятельности;
- 9) формирование представлений о значении химической науки в решении современных экологических проблем, в том числе в предотвращении техногенных и экологических катастроф.

## Содержание курса химии 9 класс.

(2ч в неделю, всего - 68 часов)

### Повторение. (2ч)

Вводный инструктаж.

Строение атома. Химическая связь. Строение вещества. Основные классы неорганических соединений. Свойства веществ

### Раздел 1. Теоретические основы химии. (16ч)

#### Тема 1. Химические реакции и закономерности их протекания (3ч)

Энергетика химических превращений. Энергия активации. Понятие о промежуточных активированных комплексах. Кинетика. Скорость химической реакции. Закон действия масс. Зависимость скорости от условий протекания реакции. Катализ и катализаторы. общие сведения о гомогенном и гетерогенном катализе. Константа равновесия. Химическое равновесие, принцип Ле-Шателье. Метод определения скорости химических реакций.

#### Тема 2. Растворы. Теория электролитической диссоциации. (13 ч)

Сведения о растворах; определение растворов, растворители, растворимость, классификация растворов.

Предпосылки возникновения теории электролитической диссоциации. Идеи С. Аррениуса, Д. И. Менделеева, И. А. Каблукова и других ученых. Структура и значение научной теории. 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. Краткие сведения о неводных растворах.

Основные положения теории растворов.

Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации. Константа диссоциации. Индикаторы. Реакции ионного обмена. Химические свойства кислот, солей и оснований в свете теории электролитической диссоциации. Гидролиз солей. Химические реакции в свете трех теорий: атомно-молекулярного учения, электронного строения атома, теории электролитической диссоциации.

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

**Практические занятия 1.** Решение экспериментальных задач по теме «Электролитическая диссоциация».

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

### Раздел 2. Элементы-неметаллы и их важнейшие химические соединения (32 ч)

#### Тема 3. Общая характеристика неметаллов.

##### Химические элементы — неметаллы (2ч)

Положение элементов — неметаллов в периодической системе Д. И. Менделеева. Неметаллы — 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. Распространение неметаллических элементов в природе. **Простые вещества — неметаллы.** Особенности их строения. Физические свойства (агрегатного состояния, температуры плавления, кипения, растворимости в воде).

Аллотропия. Аллотропия углерода и кремния, фосфора, серы. Обусловленность свойств аллотропов особенностями строения, их применение.

**Химические свойства простых веществ- неметаллов.** Причины химической инертности

благородных газов, низкой поведенья 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. Кислотно-основная характеристика их растворов.

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

#### **Тема 4. Подгруппа кислорода и ее типичные представители. (6ч)**

Общая характеристика элементов подгруппы кислорода. Закономерные изменения в подгруппе. Физические и химические свойства халькогенов - простых веществ. Халькогениды, характер их водных растворов. Биологические функции халькогенов. 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.** Оксид серы (IV). Сернистая кислота. Состав, строение, свойства. Окислительно-восстановительные свойства кислородсодержащих соединений серы (IV). Сульфиты. Гидросульфиты. Качественная реакция на сернистую кислоту и ее соли. Применение кислородсодержащих соединений серы (IV).

Оксид серы (VI), состав, строение, свойства. Получение оксида серы (VI). Серная кислота, состав, строение, физические свойства. Особенности ее растворения в воде. Химические свойства разбавленной и концентрированной серной кислоты. Окислительные свойства серной кислоты. Качественная реакция на сульфат-ион. Применение серной кислоты.

#### **Тема 5. Подгруппа азота и ее типичные представители. (8ч)**

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

**Азот как элемент и как простое вещество.** Химические свойства азота. Аммиак, строение, свойства, водородная связь между молекулами аммиака. Механизм образования иона 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, 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 ее соли. Получение и применение азотной кислоты и ее солей.

**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 ее соли. Качественная реакция на фосфат-ион.

**Минеральные удобрения:** классификация, примеры, особенности физиологического воздействия на растения. Проблема связанного азота. Проблема научно обоснованного использования минеральных удобрений в сельском хозяйстве. Расчеты питательной ценности удобрений. Проблема накопления нитратов.

#### **Тема 6. Подгруппа углерода и ее типичные представители. (7ч)**

**Общая характеристика элементов подгруппы углерода.** Электронное строение атомов элементов подгруппы углерода, 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 ее соли. Качественная реакция на карбонат-ион.

Кремний и его свойства. Кислородные соединения кремния: оксид кремния (IV), кремниевая кислота, состав, строение, свойства. Силикаты. Силикатная промышленность. краткие сведения о керамике, стекле, цементе.

Понятие о круговороте химических элементов на примере углерода, азота, фосфора и серы. Загрязнение атмосферы соединениями азота, серы, углерода. Химические превращения, происходящие с сернистым газом в атмосфере, механизмы воздействия сернистых соединений на живую и неживую природу (на примере состояний физиологической сухости у растений) и на карбонатсодержащие минералы (разрушение известняка, мрамора). Кислотные дожди, особенности их химического состава и последствия воздействия на живое и неживое. Накопление соединений азота и фосфора в природных водах.

Источники накопления диоксида углерода в атмосфере. Парниковый эффект. Взаимосвязь концентрации углекислого газа в атмосфере и температуры воздуха.

### **Раздел 3. Металлы (13 ч.)**

#### **Тема 6. Общие свойства металлов. (3ч)**

Положение металлов 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. Электролиз расплавов и растворов солей. Практическое значение электролиза. Свойство металлов образовывать сплавы. Общие сведения о сплавах.

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

#### **Тема 7. Металлы главных и побочных подгрупп. (10ч)**

**Металлы — элементы I—II групп.** Строение атомов химических элементов IA- и IIA- групп, их сравнительная характеристика. Физические и химические свойства простых веществ, оксидов и гидроксидов, солей. Применение щелочных и щелочноземельных металлов. Закономерности распространения щелочных и щелочноземельных металлов в природе, их получение электролизом соединений. Минералы кальция, их состав, особенности свойств, области практического применения. Жесткость воды и способы ее устранения. Роль металлов I и II групп в живой природе.

**Алюминий:** 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 p-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 d-элементов.** 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), их поведение в окислительно-восстановительных реакциях. Соединения железа —  $Fe^{2+}$ ,  $Fe^{3+}$  Качественные реакции на ионы железа. Биологическая роль металлов.

**Демонстрации.** 1. Образцы металлов и их соединений, изучение их электрической проводимости. 2. Теплопроводность металлов. 3. Модели кристаллических решеток металлов.

4. Взаимодействие металлов с неметаллами и водой. 5. Электролиз растворов хлорида меди (II) и иодида калия. 6. Опыты по коррозии металлов и защите металлов от нее. 7. Горение, взаимодействие с водой лития, натрия и кальция. 8. Взаимодействие с водой оксида кальция. 9. Качественные реакции на ионы кальция и бария. 10. Устранение жесткости воды. 11. Механическая

прочность оксидной пленки алюминия. 12. Взаимодействие алюминия с водой. 13. Взаимодействие алюминия с бромом, кислотами, щелочами. 14. Взаимодействие соединений хрома (II) и (III) с кислотами и щелочами. 15. Получение оксида хрома (III) разложением бикарбоната аммония.

**Лабораторные опыты.** 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 оксидов и гидроксидов алюминия. 8. Качественные реакции на ионы железа. 9. Взаимодействие цинка и железа с растворами кислот и щелочей.

**Тема творческой работы.** Металлы и современное общество.

#### **Раздел 4. Химия и жизнь (5 ч)**

**Тема 8. Человек в мире веществ, материалов и химических реакций. Вопросы экологии и химического производства (3 ч.)**

Химия и пища. Химия и здоровье. Лекарственные препараты; проблемы, связанные с их применением.

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

#### **Вопросы экологии и химического производства (1 ч)**

**Направления развития химических и металлургических производств: малоотходные производства, короткие технологические циклы, утилизация отходов, замкнутость технологических циклов и т. д. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия**

#### **Тема 9. Производство неорганических веществ и их применение (2 ч)**

**Химическая технология как наука.** Взаимосвязь фундаментальной химии с химической технологией (значение учений о кинетике, катализе, энергетике химических реакций в химической технологии). Понятие о химико-технологическом процессе. Понятие о системном подходе к организации химического производства; необходимость взаимосвязи экономических, экологических, технологических требований. Химико-технологический процесс на примере производства серной кислоты контактным способом. Различные виды сырья для производства серной кислоты. Условия протекания химических реакций, их аппаратное оформление. Способы управления химическими реакциями в производственных условиях. Принципы химической технологии. Научные способы организации и оптимизации производства в современных условиях. Понятие о взаимосвязи: сырье — химико-технологический процесс — продукт.

**Демонстрации. 1.** Кодограммы и динамическое пособие «Производство серной кислоты». 2. Коллекция минералов и горных пород. 3. Слайды «Общие понятия химической технологии». 4. Модели производства серной кислоты, аммиака.

**Лабораторный опыт.** Ознакомление с образцами сырья для производства серной кислоты, чугуна и стали.

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

**Металлургия.** Химико-технологические основы получения металлов из руд. Доменное производство. Различные способы производства стали. Легированные стали. Проблема рационального использования сырья. Перспективные технологии получения металлов.

#### **Тема 10. Общие сведения об органических соединениях. (9ч)**

**Понятие о полимерных химических соединениях.** Мономер; полимер; способность атомов углерода и кремния к образованию последних.

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.

**Основные классы углеводородов. Алканы.** Электронное и пространственное строение предельных углеводородов (алканов).

Изомерия и номенклатура предельных углеводородов. Физические и химические свойства

алканов. Способность алканов к реакции замещения и изомеризации.

**Непредельные углеводороды — алкены и алкины.** Электронное и пространственное строение алкенов и алкинов. Гомологический ряд алкенов. Номенклатура. Физические и химические свойства алкенов. Способность алкенов к реакции присоединения и полимеризации. Понятие о полимерных химических соединениях: мономер, полимер, степень полимеризации. Полиэтилен, полипропилен — представители полимеров. Алкины, номенклатура, свойства. Распространение углеводородов в природе. Состав нефти и характеристика основных продуктов, получаемых из нефти.

**Кислородсодержащие органические соединения.** Понятие о функциональной группе. Гомологические ряды спиртов 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.

**Биологически важные соединения.** 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.

**Демонстрации.** 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 моноклинной и пластической серы. 6.. Получение белого фосфора и его возгорание на воздухе. 7. Получение оксидов азота (II и IV). 8.. Взаимодействие азота, фосфора и углерода с металлами и водородом. 9. Взаимодействие брома с алюминием. 10. Взаимодействие серы с водородом, медью, натрием, кислородом. 11. Восстановление свинца из оксида на поверхности угля. 12. Получение кремния и силана. Окисление силана на воздухе. 13. Получение аммиака и исследование его свойств. 14. Получение и исследование свойств диоксида углерода. 15. опыты, подтверждающие общие химические свойства кислот. 16. Горение серы и угля в азотной кислоте. Воспламенение скипидара в азотной кислоте. 17. Взаимодействие меди с концентрированной серной кислотой. 18.

Получение кремниевой кислоты. 19. Получение оксида серы (IV) и окисление его в присутствии катализатора. 20. Качественные реакции на анионы: сульфид, сульфат, карбонат, хлорид, бромид, иодид, нитрат, фосфат. 21. Коллекции: «Нефть», «Природный газ», «Топливо», «Пластмассы». 22. Модели молекул органических соединений. 23. Получение этилена и его взаимодействие с бромной водой и раствором перманганата калия. 24. Воспламенение спиртов. 25. опыты, подтверждающие химические свойства карбоновых кислот. 26. Реакция этерификации. 27. Модель молекулы белка. 28. Денатурация белка. 29. Примеры углеводородов в различных агрегатных состояниях. 30. Получение ацетилен и его взаимодействие с бромной водой.

**Лабораторные опыты.** 1. Ознакомление с образцами серы и ее природных соединений. 2. Ознакомление с образцами соединений галогенов.

3. Получение углекислого газа и изучение его свойств. 4. Качественные реакции на анионы кислот. 5. Восстановительные свойства водорода и углерода. 6. Получение угольной кислоты из оксида углерода (IV) и изучение ее свойств. 7.. Распознавание хлоридов и сульфатов.

**Практические работы.** 1. Получение аммиака и исследование его свойств. Ознакомление с химическими свойствами водного раствора аммиака. 3. Получение оксида углерода (IV) и изучение его свойств. Распознавание карбонатов. 4. Определение качественного состава органического вещества.

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

Темы творческих работ. 1. Химические свойства элементов и их роль в экологических процессах (на примере изученных элементов IV, V, VI групп). 2. Фосфор (азот, селен, бор).

Распространение в природе; состав, строение, свойства и роль в техносфере.

### Учебно-тематический план

Тема	Количество часов	Кол-во практических/ лабораторных опытов	Кол-во контрольных работ
Повторение.	2	0/1	0
<b>Раздел 1. Теоретические основы химии.(16 ч)</b>			
Химические реакции в свете трех теорий химии	3	0/1	0
Теория электролитической диссоциации	13	1/2	1
<b>Раздел 2. Элементы-неметаллы и их важнейшие химические соединения (32 ч)</b>			
Общая характеристика неметаллов	2	0/2	0
Подгруппа кислорода и ее типичные представители	6	0/1	0
Подгруппа азота и ее типичные представители	8	1/0	1
Подгруппа углерода и ее типичные представители	7	1/4	0
<b>Раздел III. Металлы (13 ч.)</b>			
Общие свойства металлов	3	0/2	0
Металлы главных и побочных	10	0/7	1
<b>Раздел IV. Химия и жизнь (5 ч)</b>			
Человек в мире веществ, материалов и химических реакций.	3	0/1	0
Производство неорганических веществ и их применение	2		0
Общие сведения об органических соединениях.	9	1/0	0
<b>ВСЕГО:</b>	<b>68</b>	<b>4/12</b>	<b>3</b>

