

Муниципальное общеобразовательное учреждение «Новомичуринская средняя общеобразовательная школа №1»  
Пронского района Рязанской области

**Химия 11 класс (профиль)**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Козловой Валентины Васильевны

Высшей квалификационной категории

## Рабочая программа курса химии 11 класса (углубленный уровень)

### Пояснительная записка

Рабочая программа среднего (полного) общего образования по химии составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта общего образования, а также основных идей и положений Программы развития и формирования универсальных учебных действий для среднего (полного) общего образования.

В данной программе прослеживается преемственность между видами деятельности обучаемых, предусмотренных программой основного общего образования и видами деятельности, обеспечивающих реализацию образовательной траектории, связанной с углублённым изучением химии.

Содержание данной рабочей программы учитывает не только предметное содержание и возрастные психологические особенности обучаемых, но и профильную подготовку к обучению в высшей школе, в которой химия является профилирующей дисциплиной.

Теоретическое и экспериментальное содержание курса изучается на основе познавательной деятельности обучающихся: применять теоретические знания понятий, законов и теорий химии углублённого уровня для прогнозирования свойств химических объектов и подтверждение этих прогнозов при выполнении химического эксперимента; планировать и проводить химический эксперимент и интерпретировать его результаты; уметь характеризовать и классифицировать химические элементы, вещества и процессы; полно и точно выражать и аргументировать свою точку зрения; находить источники, получать, представлять и сообщать химическую информацию в устной и письменной речи и др.

Данный курс позволяет подготовить обучающихся к осознанному и ответственному выбору профессиональной подготовки к поступлению в вуз, в котором химия является профильной дисциплиной, успешному обучению в нём и выбору профессии.

Согласно образовательному стандарту главные цели среднего (полного) общего образования состоят:

в формировании целостного представления о мире, основанного на приобретённых знаниях, умениях и способах деятельности;

в приобретении опыта разнообразной деятельности, опыта познания и самопознания;

в подготовке к осуществлению осознанного выбора индивидуальной образовательной или профессиональной траектории

Изучение химии на углублённом уровне вносит большой вклад в достижение этих целей среднего (полного) общего образования и призвано обеспечить:

формирование научной картины мира на основе системы химических знаний (химической картины мира) как её неотъемлемого компонента;

выработке у обучающихся гуманистических отношений и экологически грамотного поведения в быту и трудовой деятельности, нравственного совершенствования и развития личности обучающихся;

понимание общественной потребности у обучающихся в развитии химии и химической промышленности;

формирование у обучающихся отношения к химии как возможной области профессиональной подготовки и практической деятельности;

формирование успешного участия в публичном представлении результатов экспериментальной и исследовательской деятельности,;

участие в химических олимпиадах различных уровней в соответствии с желаемыми результатами и адекватной самооценкой собственных возможностей;

использование химических знаний для объяснения особенностей объектов и процессов природной, социальной, культурной, технической среды;

понимание ценности химического языка, выраженного в вербальной и знаковой формах, как составной части речевой культуры современного специалиста высокой квалификации.

## Общая характеристика курса

Содержание углублённого курса химии в средней (полной) школе строится на основе изучения состава и строения веществ, зависимости их свойств от строения, практического значения этих свойств, а также способов лабораторного и промышленного получения важнейших веществ, изучения закономерностей химических процессов и путей управления ими. Основные содержательные линии рабочей программы:

- «Вещество» — система знаний о составе и строении веществ, их свойствах и биологическом значении;
- «Химическая реакция» — система знаний об условиях протекания химических процессов и способах управления ими;
- «Применение веществ» — система знаний о практическом применении веществ на основе их свойств и их значения в бытовой и производственной сферах;
- «Получение веществ» — система знаний о химических производственных процессах;
- «Язык химии» — система знаний о номенклатуре неорганических и органических соединений и химической терминологии, а также умение отражать их с помощью химической символики (знаков, формул и уравнений); навыков перевода информации с языка химии на естественный и обратно
- «Количественные отношения» — система расчётных умений и навыков для характеристики взаимосвязи качественной и количественной сторон химических объектов (веществ, материалов и процессов);
- «Теория и практика» — взаимосвязь теоретических знаний и химического эксперимента как критерия истинности и источника познания.

### Место предмета в учебном плане

Федеральный государственный образовательный стандарт предусматривает изучение курса химии в средней (полной) школе как составной части предметной области «Естественно-научные предметы».

Данная рабочая программа предназначена для обучающихся, которые выбрали химию для изучения на углублённом уровне.

Эта программа по химии для среднего (полного) общего образования на углублённом уровне составлена из расчёта 4 ч в неделю (136 ч за год обучения). 1 час в неделю добавлен за счёт школьного компонента в школах и классах химического профиля.

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА

Деятельность учителя в обучении химии в средней школе должна быть направлена на достижение обучающимися следующих результатов:

### 1. Личностные результаты

1) В ценностно-ориентационной сфере — осознание своей этнической принадлежности, патриотизм, чувство гордости за российскую химическую науку; формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения; усвоение общечеловеческих ценностей, толерантного поведения в поликультурном мире; готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

2) в трудовой сфере — формирование уважения к труду, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности; готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории в высшей школе, в которой химия является профилирующей дисциплиной;

3) в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере — умение управлять своей познавательной деятельностью, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию на протяжении всей жизни, сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности, формирование навыков экспериментальной и исследовательской деятельности, участие в публичном представлении результатов самостоятельной познавательной деятельности, участие в профильных олимпиадах различного уровня в соответствии с желаемыми результатами и адекватной само оценкой; владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки в области химии; формирование экологической культуры, бережного отношения к родной земле, природным богатствам России и мира, формирование умений и навыков разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

4) в сфере здоровьесбережения — принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, неприятие вредных привычек (курение, употребление алкоголя и наркотиков); соблюдение правил техники безопасности в процессе работы с химическими веществами, материалами в лаборатории и на производстве.

## **2. Метапредметные результаты**

1) Применение основных методов познания (системно-информационный анализ, наблюдение, измерение, проведение эксперимента, моделирование, исследовательская деятельность) для изучения окружающей действительности;

2) использование основных интеллектуальных операций: формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения и систематизации, обобщения и конкретизации, выявления причинно-следственных связей, в том числе поиск аналогов;

3) познание объектов окружающего мира от общего через особенное к единичному;

4) генерирование идей и определение средств, необходимых для их реализации;

5) определение целей и задач деятельности, выбор средств реализации цели и применения их на практике;

6) использование различных источников для получения химической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата;

7) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

8) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

9) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее — ИКТ) для решения когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

10) владение языковыми средствами (включая язык химии) — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства, в том числе и символичные (химические знаки, формулы и уравнения).

## **3. Предметные результаты**

### **Выпускник на углубленном уровне научится:**

— раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между химией и другими естественными науками;

- иллюстрировать на примерах становление и эволюцию органической химии как науки на различных исторических этапах её развития;
- устанавливать причинно-следственные связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением химических элементов в периодической системе;
- анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: химического строения органических соединений А. М. Бутлерова, строения атома, химической связи, электролитической диссоциации кислот и оснований;
- устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества, его составом и строением;
- применять правила международной систематической номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;
- составлять молекулярные и структурные формулы неорганических и органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определённому классу соединений;
- объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной с целью определения химической активности веществ; — характеризовать физические свойства неорганических и органических веществ, устанавливать зависимость физических свойств от типа кристаллической решетки;
- характеризовать закономерности изменения химических свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов;
- приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства неорганических и органических веществ с целью их идентификации и объяснения области применения;
- определять механизм реакции в зависимости от условий её проведения и прогнозировать протекание химической реакции на основе типа химической связи и активности реагентов;
- устанавливать зависимость реакционной способности органических соединений от взаимного влияния атомов в молекулах с целью прогнозирования продуктов реакции;
- устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;
- устанавливать генетическую связь между классами неорганических и органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения неорганических и органических соединений заданного состава и строения;
- подбирать реагенты и условия реакций, определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших неорганических и органических веществ;
- определять характер среды в результате гидролиза неорганических и органических веществ, приводить примеры гидролиза веществ в повседневной жизни человека, биологических обменных процессах и промышленности;
- приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов; — обосновывать практическое использование неорганических и органических веществ в промышленности и быту;
- выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению неорганических и органических веществ разных классов в соответствии с правилами и приёмами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
- на основе химических формул и уравнений реакций проводить расчёт: молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания; массовой доли (массы) химического соединения в смеси; массы 13 (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного; теплового эффекта реакции; объёмных отношений газов при химических реакциях;

массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества;

— использовать методы научного познания: анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений при решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;

— применять правила безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии; — осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;

— критически оценивать и интерпретировать химическую информацию в средствах массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;

— устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний; — представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством, и перспективные направления развития химических технологий, в том числе технологий создания современных материалов с различными свойствами, знать возобновляемые источники сырья и способы утилизации промышленных и бытовых отходов.

#### **Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:**

— формулировать цель исследования, выдвигать и уровнеэкспериментально проверять гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, о способности веществ вступать в химические реакции, о характере и продуктах химических реакций;

— самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;

— интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных физико-химических методов; — описывать состояние электрона в атоме на основе современных квантово-механических представлений о строении атома для объяснения результатов спектрального анализа веществ;

— характеризовать роль азотосодержащих гетероциклических соединений и нуклеиновых кислот как важнейших биологически активных веществ;

— прогнозировать возможность протекания окислительно-восстановительных реакций, лежащих в основе природных и производств

#### **Учебно-методический комплект**

Габриелян О.С. Программа курса химии для 8-11 классов общеобразовательных учреждений.– М.: Дрофа, 2010.

Габриелян О.С. Химия. 11 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений/ О.С. Габриелян.- М.: Дрофа, 2011

Габриелян О.С., Остроумов И.Г. книга для учителя. Химия. 11 кл. Базовый уровень: Методическое пособие.- М.: Дрофа.

Химия. 11 кл. контрольные и проверочные работы к учебнику О.С. Габриеляна «Химия.11 класс»/ О.С. Габриелян, П.Н. Березкин и др.- М.: Дрофа.

## Содержание курса химии

### Тема №1 Строение атома (14 часов)

Атом - сложная частица. Атом – сложная частица. Доказательства сложности строения атома: катодные и рентгеновские лучи, фотоэффект, радиоактивность. Открытие электрона, протона и нейтрона. Модели строения атома (Томсона, Резерфорда, Бора). Макромир и микромир. Квантово-механические представления о строении атома.

Состояние электронов в атоме. Нуклоны: протоны и нейтроны. Нуклиды. Изобары и изотопы. Квантово-механические представления о природе электрона. Понятие об электронной орбитали и электронном облаке. Правила заполнения энергетических уровней и орбиталей электронами. Принцип минимума энергии. Электронные конфигурации атомов и ионов. Особенности электронного строения атомов хрома, меди, серебра и др.

Валентные возможности атомов химических элементов. Валентные электроны. Валентные возможности атомов химических элементов, обусловленные различными факторами. Сравнение понятий «валентность» и «степень окисления».

Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева и строение атома. Предпосылки открытия Периодического закона. Открытие закона. Первая формулировка Периодического закона. Структура Периодической системы элементов. Современные представления о химическом элементе. Вторая формулировка Периодического закона. Периодическая система и строение атома. Физический смысл порядкового номера элемента, номеров группы и периода. Периодическое изменение свойств элементов: радиуса атома, электроотрицательности. Причины изменения металлических и неметаллических свойств элементов в группах и периодах, в том числе и в больших. Третья формулировка Периодического закона. Значение Периодического закона и Периодической системы для развития науки и понимания химической картины мира.

Демонстрации. Фотоэффект. Катодные лучи (электронно-лучевые трубки), модели электронных облаков (орбиталей) различной формы. Различные варианты таблиц Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева. Образцы простых веществ, оксидов и гидроксидов элементов 3-го периода и 2 периода.

Проверочные работы-2

Контрольная работа №1 по теме «Строение атома»

### Тема №2 Строение вещества. Дисперсные системы (21 час)

Химическая связь. Единая природа химической связи. Понятие о химической связи как процессе взаимодействия атомов с образованием молекул, ионов и радикалов. Виды химической связи. Аморфные и кристаллические вещества. Ионная химическая связь. Дипольный момент связи. Свойства веществ с ионной кристаллической решеткой.

Ковалентная связь. Метод валентных связей в образовании ковалентной связи. Электроотрицательность и разновидности ковалентной связи по этому признаку: полярная и неполярная. Способ перекрывания электронных орбиталей и классификация ковалентных связей по этому признаку:  $\sigma$ - и  $\pi$ -связи. Кратность ковалентных связей и их классификация по этому признаку: одинарная, двойная и т.д. Механизмы образования ковалентной связи: обменный и донорно-акцепторный. Кристаллическое строение веществ с этим типом связи, их физические свойства.

Металлическая связь и ее особенности. Физические свойства металлов как функция металлической связи и металлической кристаллической решетки.

Водородная связь и механизм ее образования. Межмолекулярная и внутримолекулярная водородные связи. Физические свойства веществ с водородной связью. Биологическая роль водородной связи в организации структур биополимеров.

Гибридизация орбиталей и геометрия молекул. Теория гибридизации. Типы гибридизации электронных орбиталей и геометрия органических и неорганических молекул.

Теория строения химических соединений. Предпосылки создания теории строения химических соединений, съезд естествоиспытателей в г. Шпейере. Личностные качества А.М. Бутлерова. Основные положения теории химического строения органических соединений и современной теории строения. Изомерия в органической химии. Взаимное влияние атомов в молекулах органических и неорганических веществ.

Основные направления развития теории строения органических соединений (зависимость свойств веществ не только от химического, но и от их электронного и пространственного строения). Индукционный и мезомерный эффекты. Стереорегулярность.

Диалектические основы общности двух ведущих теорий химии. Диалектические основы общности Периодического закона Д.И. Менделеева и теории строения А.М. Бутлерова в становлении (работы предшественников, накопление фактов, участие в съездах, русский менталитет), предсказании (новые элементы – Ga, Se, Ge и новые вещества – изомеры) и развитии (три формулировки).

Полимеры органические и неорганические. Полимеры. Основные понятия химии высокомолекулярных соединений: «мономер», «полимер», «макромолекула», «структурное звено», «степень полимеризации», «молекулярная масса». Способы получения полимеров: реакции полимеризации и поликонденсации. Строение полимеров: геометрическая форма макромолекул, кристалличность и аморфность, стереорегулярность. Полимеры органические и неорганические. Каучуки. Пластмассы. Волокна. Биополимеры: белки и нуклеиновые кислоты. Неорганические полимеры атомного строения (аллотропные модификации углерода, кристаллический кремний, селен и теллур цепочечного строения, диоксид кремния и др.) и молекулярного строения (сера пластическая и др.).

Дисперсные системы. Чистые вещества и смеси. Классификация химических веществ по чистоте. Состав смесей. Растворы. Растворимость веществ. Классификация растворов в зависимости от состояния растворенного вещества (молекулярные, молекулярно-ионные, ионные). Типы растворов по содержанию растворенного вещества. Концентрация растворов.

Понятие «дисперсная система». Классификация дисперсных систем в зависимости от агрегатного состояния дисперсионной среды и дисперсной фазы, а также по размеру частиц. Грубодисперсные системы: эмульсии и суспензии.

Расчетные задачи. Расчеты по химическим формулам.

Расчеты, связанные с понятиями «массовая доля» и «объемная доля» компонентов смеси. Вычисление молярной концентрации растворов.

Демонстрации. Модели кристаллических решеток веществ с различным типом связей. Модели молекул различной геометрии. Модели кристаллических решеток алмаза и графита. Модели молекул изомеров структурной и пространственной изомерии. Модели кристаллических решеток металлов. Модели из воздушных шаров, отражающие пространственное расположение  $sp^3$ -,  $sp^2$ -,  $sp$ -гибридных орбиталей в молекулах органических и неорганических веществ.

Коллекция пластмасс и волокон. Образцы неорганических полимеров: серы пластической, фосфора красного, кварца и др. Модели молекул белков и ДНК. Образцы различных систем с жидкой средой. Коагуляция. Синерезис. Эффект Тиндаля.

Лабораторные опыты №1 «Получение коллоидного раствора хлорида железа (III).»

Практическая работа № 1 «Приготовление раствора молярной концентрации».

Проверочные работы -4

Контрольная работа №2 по теме «Строение вещества» «Дисперсные системы»

### Тема №3 Химические реакции ( 30 часов)

Классификация химических реакций в органической и неорганической химии. Понятие о химической реакции, отличие ее от ядерной реакции. Аллотропные и полиморфные превращения веществ.

Классификация реакций в неорганической химии по числу и составу реагирующих веществ (разложения, соединения, замещения, обмена).

Классификация химических реакций в органической химии (присоединения, замещения, отщепления, изомеризации).

Классификация реакций по тепловому эффекту, по фазовому составу, по участию катализатора. Обратимые и необратимые реакции.

Окислительно-восстановительные реакции и реакции, идущие без изменения степеней окисления элементов. Межмолекулярные и внутримолекулярные окислительно-восстановительные реакции. Реакции диспропорционирования. Методы составления окислительно-восстановительных реакций: метод электронного баланса.

Основные понятия химической термодинамики. Тепловой эффект химической реакции. Закон Гесса и следствия из него. Теплота (энтальпия) образования вещества. Термохимические расчеты.

Понятие энтропии. Второе начало термодинамики. Свободная энергия Гиббса. Расчеты самопроизвольного протекания химической реакции.

Скорость химических реакций. Предмет химической кинетики. Понятие скорости химической реакции. Кинетическое уравнение реакции и константа скорости химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции (природа реагирующих веществ, концентрация, температура, поверхность соприкосновения веществ).

Понятие о катализаторах и катализе. Гомогенный и гетерогенный катализ. Ферменты.

Обратимость химических реакций. Химическое равновесие. Обратимые химические реакции, изменение энергии Гиббса в обратимом процессе. Химическое равновесие и его динамический характер. Константа химического равновесия. Принцип Ле Шателье. Смещение химического равновесия.

Электролитическая диссоциация. Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация, механизм диссоциации веществ с различными видами связи. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации и ее зависимость от различных факторов. Ионное произведение воды. Понятие рН. Водородный показатель.

Гидролиз. Гидролиз как обменный процесс. Обратимый и необратимый гидролиз органических и неорганических веществ. Гидролиз солей.

Гидролиз органических соединений как химическая основа обмена веществ. Гидролиз АТФ как основа энергетического обмена в живых организмах. Усиление и подавление обратимого гидролиза.

Расчетные задачи. Расчеты по термохимическим уравнениям. Вычисление теплового эффекта реакции по теплоте образования реагирующих веществ и продуктов реакции. Определение рН раствора заданной молярной концентрации. Расчет средней скорости реакции по концентрациям реагирующих веществ. Вычисления с использованием понятия «температурный коэффициент скорости реакции». Нахождение константы равновесия реакции по равновесным концентрациям и определение исходных концентраций веществ.

Демонстрации. Аллотропные превращения серы и фосфора. Реакции, идущие с образованием газа, осадка или воды. Окислительно-восстановительные реакции в неорганической химии (взаимодействие цинка с растворами соляной кислоты и сульфата меди (II)). Окислительно-восстановительные реакции в органической химии (окисление альдегида в карбоновую кислоту – реакция «серебряного зеркала» или реакция с

гидроксидом меди (II), окисление этанола на медном катализаторе). Изучение зависимости скорости химической реакции от концентрации веществ, температуры (взаимодействие тиосульфата натрия с серной кислотой), поверхности соприкосновения веществ (взаимодействие соляной кислоты с гранулами и порошками алюминия или цинка). Проведение каталитических реакций разложения пероксида водорода, горения сахара, взаимодействие иода и алюминия.

Сравнение электропроводности растворов электролитов. Смещение равновесия диссоциации слабых кислот. Индикаторы и изменение их окраски в разных средах. Ионные реакции и условия их протекания. Гидролиз карбонатов, сульфатов и силикатов щелочных металлов, нитрата свинца (II) или цинка, хлорида аммония. Серноокислый и ферментативный гидролиз углеводов.

Лабораторные опыты №2 «Разложение пероксида водорода»

Лабораторные опыты №3 «Реакции ионного обмена»

Лабораторные опыты №4 «Определение характера среды с помощью универсального индикатора»

Практическая работа №2 «Влияние факторов внешней среды на скорость химической реакции.»

Практическая работа №3 «Решение экспериментальных задач по теме «Гидролиз»

Проверочные работы-3

Контрольная работа №3 по теме «Химические реакции»

#### **Тема № 4 Вещества и их свойства (55 часов)**

#### **. К л а с с и ф и к а ц и я о р г а н и ч е с к и х в е щ е с т в (16 часов)**

Вещества простые и сложные. Благородные газы. Сравнительная характеристика простых веществ: металлов и неметаллов, относительность этой классификации. Сложные вещества: бинарные соединения (оксиды, галогениды, сульфиды и т.д.), гидроксиды, соли.

Понятие о комплексном соединении.

Донорно-акцепторное взаимодействие комплексообразователей и лигандов. Координационное число комплексообразователя. Внутренняя и внешняя сфера комплексов.

Диссоциация комплексных соединений. Применение комплексных соединений в химическом анализе и в промышленности, их роль в природе.

**К л а с с и ф и к а ц и я о р г а н и ч е с к и х в е щ е с т в.** Классификация органических веществ по строению углеродной цепи (ациклические и циклические, насыщенные и ненасыщенные, карбоциклические и гетероциклические, ароматические углеводороды). Углеводороды (алканы, алкены, алкины, циклоалканы, алкадиены, арены, галогенопроизводные углеводородов). Функциональные группы (гидроксильная, карбонильная, карбоксильная, нитрогруппа, аминогруппа) и классификация веществ по этому признаку.

Лабораторные опыты №5 «Ознакомление с образцами представителей разных классов неорганических веществ.»

Практическая работа №4 Сравнение свойств неорганических и органических соединений.

Практическая работа №5. Решение экспериментальных задач по органической химии.

Проверочные работы -1

Контрольная работа №4 по тестам ЕГЭ

## Металлы (21час)

Положение металлов в Периодической системе Д. И. Менделеева. Особенности строения атомов и кристаллов. Полиморфизм. Общие физические свойства металлов. Ферромагнетики, парамагнетики и диамагнетики.

Электрохимический ряд напряжений металлов. Стандартный водородный электрод. Стандартные электродные потенциалы. Общие химические свойства металлов: взаимодействие с неметаллами, водой, бинарными соединениями, кислотами, солями. Взаимодействие некоторых металлов с растворами щелочей. Взаимодействие активных металлов с органическими соединениями. Особенности реакций металлов с азотной и концентрированной серной кислотой.

Коррозия металлов. Понятие коррозии. Химическая и электрохимическая коррозия и способы защиты металлов от коррозии.

Общие способы получения металлов. Металлы в природе. Основные способы получения металлов (пирометаллургия, гидрометаллургия, электрометаллургия).

Электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Электролиз расплавов электролитов. Электролиз растворов электролитов с инертными и активными электродами. Использование электролиза в промышленности.

Металлы главных подгрупп. Щелочные металлы, общая характеристика на основе положения в Периодической системе элементов Д.И. Менделеева и строения атомов. Получение, физические и химические свойства, применение щелочных металлов и их соединений. Бериллий, магний, щелочноземельные металлы, их общая характеристика на основе положения в Периодической системе элементов Д.И. Менделеева и строения атомов. Получение, физические и химические свойства, применение щелочноземельных металлов и их соединений. Алюминий, строение атома, физические и химические свойства, получение и применение.

Металлы побочных подгрупп. Характеристика металлов побочных подгрупп по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева и строению атомов.

Медь: физические и химические свойства, получение и применение. Важнейшие соединения меди.

Физические и химические свойства, получение и применение цинка. Характеристика важнейших соединений (оксида и гидроксида цинка).

Физические и химические свойства, получение и применение хрома. Характеристика важнейших соединений (оксида и гидроксида хрома (III), дихроматов и хроматов щелочных металлов). Особенности восстановления дихроматов в зависимости от среды растворов.

Физические и химические свойства, получение и применение марганца. Характеристика важнейших соединений: оксидов, гидроксидов, солей.

Особенности восстановления перманганатов в зависимости от среды растворов.

Лабораторные опыты №6 » Ознакомление с коллекцией руд. «

Лабораторные опыты №7 »Взаимодействие металлов с растворами кислот и солей.»

Лабораторные опыты №8 » Взаимодействие алюминия с растворами кислот и щелочей. Получение и изучение свойств гидроксида алюминия.»

Лабораторные опыты №9 » Качественные реакции на ионы  $Fe^{2+}$  и  $Fe^{3+}$ »

Лабораторные опыты.№10 » Окислительные свойства перманганата калия и дихромата калия в разных средах»

Лабораторные опыты №11 «Качественные реакции на катионы меди. Разложение гидроксида меди (II).»

Лабораторные опыты №12 «Получение и исследование свойств гидроксида цинка.»

## Неметаллы. (18 часов)

Положение неметаллов в Периодической системе Д.И. Менделеева. Особенности строения атомов и кристаллов. Аллотропия.

Благородные газы.

Окислительные и восстановительные свойства неметаллов. Общая характеристика водородных соединений неметаллов. Общая характеристика оксидов и гидроксидов неметаллов.

Галогены. Строение атомов галогенов, их сравнительная характеристика. Свойства простых веществ, образованных галогенами. Окислительные свойства галогенов. Галогеноводороды, их свойства, сравнительная характеристика. Хлор и его соединения, нахождение в природе, получение, свойства, применение. Хлороводород и соляная кислота. Хлориды.

Халькогены. Нахождение кислорода и серы в природе, получение их в промышленности и лаборатории. Свойства кислорода и серы: аллотропия и физические свойства аллотропных модификаций; окислительные свойства кислорода и серы в реакциях с простыми веществами. Восстановительные свойства серы. Окисление кислородом сложных веществ. Окислительные свойства озона. Применение кислорода и озона. Применение серы.

Сероводород, нахождение в природе, получение, строение молекулы и свойства: физические и химические. Сероводородная кислота и сульфиды.

Оксид серы (IV), его свойства. Сернистая кислота и ее соли. Серная кислота: физические и химические свойства (окислительные и обменные).

Применение серной кислоты. Соли серной кислоты.

Азот. Нахождение в природе, получение. Строение молекулы. Окислительные и восстановительные свойства азота. Применение азота. Аммиак: получение, строение молекулы, свойства (основные, реакции комплексообразования, восстановительные, окислительные, реакции с органическими веществами и углекислым газом). Соли аммония и их применение. Оксиды азота, их строение и свойства. Азотная кислота: получение и свойства.

Нитраты, их термическое разложение.

Фосфор. Нахождение в природе, получение. Аллотропия и физические свойства модификаций. Окислительные свойства (реакции с металлами) и восстановительные свойства фосфора (реакции с галогенами, кислородом, концентрированной серной и азотной кислотами). Оксид фосфора (V).

Фосфорные кислоты и их соли.

Углерод. Нахождение в природе. Аллотропия и физические свойства модификаций (повторение). Химические свойства углерода:

восстановительные (взаимодействие с галогенами, кислородом, серой, азотом, водой, оксидом меди (II), концентрированной серной и азотной кислотами) и окислительные (взаимодействие с металлами, водородом, кремнием, бором). Получение, свойства и применение оксидов углерода.

Угольная кислота и ее соли.

Кремний. Нахождение кремния в природе и его получение. Аллотропия и свойства аллотропных модификаций кремния. Восстановительные (реакции с галогенами, кислородом, растворами щелочей) и окислительные свойства кремния (реакции с металлами). Применение кремния. Оксид кремния, кремниевая кислота и ее соли.

Кислоты органические и неорганические. Состав, классификация и номенклатура неорганических и органических кислот.

Получение важнейших органических и неорганических кислот. Химические свойства (реакции с металлами, с оксидами металлов, с основаниями, с солями, со спиртами). Окислительно-восстановительные свойства кислот. Особенности свойств серной и азотной кислот.

Основания органические и неорганические. Состав, классификация, номенклатура неорганических и органических оснований.

Основные способы получения гидроксидов металлов (щелочей – реакциями металлов и их оксидов с водой, нерастворимых оснований – реакцией обмена). Получение аммиака и аминов. Химические свойства оснований: щелочей (реакции с кислотами, кислотными оксидами, растворами солей, с простыми веществами, с галоидопроизводными углеводородов, фенолом, жирами); нерастворимых оснований (реакции с кислотами, реакции разложения).

Амфотерные органические и неорганические соединения. Способы получения амфотерных соединений (амфотерных оснований и аминокислот), их химические свойства.

Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений. Понятия «генетическая связь» и «генетический ряд». Основные признаки генетического ряда. Генетические ряды металлов (на примере кальция и железа) и неметаллов (на примере серы и кремния) и переходного элемента (на примере алюминия). Генетические ряды и генетическая связь в органической химии. Единство мира веществ.

Расчетные задачи. Вычисление массы или объема продуктов реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего примеси. Вычисление массы исходного вещества, если известен практический выход и массовая его доля от теоретически возможного. Вычисления по химическим уравнениям реакций, если одно из реагирующих веществ дано в избытке. Определение молекулярной формулы вещества по массовым долям элементов. Определение молекулярной формулы газообразного вещества по известной относительной плотности и массовым долям элементов. Нахождение молекулярной формулы вещества по массе (объему) продуктов сгорания. Комбинированные задачи.

Демонстрации. Коллекция «Классификация неорганических веществ». Получение комплексных органических и неорганических соединений. Демонстрация сухих кристаллогидратов. Коллекция «Классификация органических веществ». Модели кристаллических решеток металлов. Коллекция металлов с разными физическими свойствами. Взаимодействие металлов с неметаллами (цинка с серой, алюминия с иодом), с растворами кислот и щелочей. Горение металлов (цинка, железа, магния в кислороде). Взаимодействие азотной и концентрированной серной кислот с медью. Коррозия металлов в различных условиях и методы защиты от нее. Коллекция руд. Восстановление меди из оксида меди (II) углем и водородом. Аллюминотермия. Взаимодействие сульфата меди (II) с железом. Составление гальванических элементов. Электролиз раствора сульфата меди (II). Образцы щелочных металлов. Реакция окрашивания пламени солями щелочных металлов. Взаимодействие лития и натрия с водой. Образцы металлов IIА группы. Взаимодействие кальция с водой. Горение магния в воде и твердом углекислом газе. Качественные реакции на катионы магния, кальция, бария. Переход хромата в дихромат и обратно. Получение и исследование свойств гидроксида хрома (III). Окислительные свойства дихромата калия. Модели кристаллических решеток иода, алмаза, графита. Взрыв смеси водорода с кислородом (гремучего газа). Горение серы, фосфора и угля в кислороде. Обесцвечивание бромной (иодной) воды этиленом. Галогены (простые вещества). Окислительные свойства хлорной воды. Получение соляной кислоты и ее свойства. Получение кислорода. Получение оксидов горением простых и сложных веществ. Взаимодействие серы с металлами (алюминием, цинком, железом). Получение сероводорода и сероводородной кислоты, доказательство наличия сульфид-иона в растворе. Свойства серной кислоты. Получение и разложение хлорида аммония. Получение оксида азота (IV) реакцией взаимодействия меди с концентрированной азотной кислотой. Взаимодействие оксида азота (IV) с водой. Разложение нитрата натрия, горение черного пороха. Горение фосфора, растворение оксида фосфора (V) в воде и исследование полученного раствора индикатором. Коллекция природных соединений углерода. Кристаллические решетки алмаза и графита. Адсорбция оксида азота (IV) активированным углем. Переход карбоната в гидрокарбонат и обратно. Коллекции природных силикатов и продукции силикатной промышленности. Взаимодействие концентрированных азотной и серной кислот, а также разбавленной азотной кислоты с медью. Взаимодействие аммиака с хлороводородом и водой. Взаимодействие раствора гидроксида натрия с амфотерным гидроксидом цинка или алюминия. Качественные реакции на галогенид-ионы. Ознакомление с коллекцией природных соединений серы. Качественные реакции на сульфид-, сульфит- и сульфат-анионы. Качественная реакция на ион аммония. Качественная реакция на фосфат-анион. Получение углекислого газа взаимодействием мрамора с соляной кислотой и исследование его свойств. Качественная реакция на карбонат-анион. Получение кремниевой кислоты взаимодействием раствора силиката натрия с сильной кислотой. Растворение кремниевой кислоты в щелочи.

Лабораторные опыты. №13 « Ознакомление с серой и ее природными соединениями»  
Лабораторные опыты. №14 « Взаимодействие солей аммония со щелочью.»  
Лабораторные опыты. №15 » Качественная реакция на азотную кислоту»  
Лабораторные опыты. №16 « Качественная реакция на фосфат-анион»  
Лабораторные опыты. №17 «Качественная реакция на карбонат-анион.»  
Лабораторные опыты. №18 «Получение кремниевой кислоты взаимодействием раствора силиката натрия с сильной кислотой.  
Практическая работа №6. Получение газов и изучение их свойств.  
Практическая работа № 7. Генетическая связь между классами неорганических и органических веществ.  
Контрольная работа №5 по теме «Металлы и неметаллы»

#### **Тема 5. Химия и общество (10часов)**

**Х и м и я и п р о и з в о д с т в о.** Химическая промышленность. Химическая технология. Сырье для химической промышленности. Вода в химической промышленности. Энергия для химического производства. Научные принципы химического производства. Защита окружающей среды и охрана труда при химическом производстве. Производство аммиака и метанола в сравнении. Биотехнология. Нанотехнология.

**Х и м и я и с е л ь с к о е х о з я й с т в о.** Основные направления химизации сельского хозяйства. Удобрения и их классификация. Химическая мелиорация почв. Пестициды и их классификация. Химизация животноводства.

**Х и м и я и п р о б л е м ы о х р а н ы о к р у ж а ю щ е й с р е д ы.** Основные факторы химического загрязнения окружающей среды. Охрана атмосферы, водных ресурсов, земельных ресурсов от химического загрязнения.

**Х и м и я и п о в с е д н е в н а я ж и з н ь ч е л о в е к а.** Лекарства. Моющие и чистящие средства. Химические средства гигиены и косметики. Международная символика по уходу за текстильными изделиями. Маркировка на упаковках пищевых продуктов и информация, которую она символизирует.

Лабораторные опыты. Ознакомление с образцами средств бытовой химии и лекарственных препаратов, изучение инструкций к ним по правильному и безопасному применению. Изучение международной символика по уходу за текстильными изделиями и маркировки на упаковках пищевых продуктов.

Демонстрации. Видеофрагменты по производству аммиака и метанола. Слайды и другие видеоматериалы, иллюстрирующие био- и нанотехнологии. Коллекция «Минеральные удобрения». Коллекция пестицидов. Видеофрагменты по химической мелиорации почв и химизации животноводства. Видеофрагменты и слайды экологической тематики. Домашняя, автомобильная аптечки и аптечка химического кабинета. Коллекция моющих и чистящих средств.

Лабораторные опыты. №19 «Ознакомление с образцами средств бытовой химии и лекарственных препаратов, изучение инструкций к ним по правильному и безопасному применению»

## Тематическое планирование

№ п\п	Наименование темы	Всего, час.	Из них		
			лабораторные опыты	практические работы	контрольные работы
1	Тема 1. Строение атома.	14		-	К/р №1
2	Тема 2. Строение вещества.	21	1	П.р.№1	К/р №2
3	Тема 3. Химические реакции.	30	4	П/р №3 П/р №4	К/р №3
4	Тема 4. Вещества и их свойства.	54	13	П/р №5	К/р №4 К/р №5
5	Тема 5 Химия и производство. Научные принципы важнейших производств. Охрана окружающей среды.	10	1	П/р №6 П/р №7	
	Резерв (решение задач)	7			
	Итого	136	19	7	-5

## **Календарно-тематическое планирование учебного материала**

№ п/п	Часов по теме	Наименование разделов и тем.	Изучаемые вопросы.	Лабораторные работы обучающего вида.	Практические работы.	Контрольные работы.	Проверочные работы.
	14	<b>Тема 1. Строение атома(14 часов)</b>					
1	1	Атом – сложная частица.	Ядро и электронная оболочка. Электроны, протоны и нейтроны. Микромир и макромир. Дуализм частиц микромира.				
2	2	Модели строения атома. Ядро и нуклоны. Электрон.					
3	3	Изотопы. Нуклиды.	. Изотопы. Нуклиды				
4	4	Состояние электрона в атоме. Квантовые числа.	Изотопы. Нуклиды. Электронное облако и орбиталь. Квантовые числа. Форма орбиталей (s, p, d, f). Энергетические уровни и подуровни. Строение электронных оболочек атомов				Пров. работа №1
5	5	Электронные конфигурации атомов химических элементов.	Электронные конфигурации атомов элементов. Принцип Паули и правило Гунда.				
6	6	Атомная орбиталь. Распределение электронов по орбиталям.	Электронно-графические формулы атомов элементов. Электронная классификация элементов: s-,p-, d- и f- семейства.				
7	7	Валентные возможности атомов химических элементов. Валентные электроны.	Валентные возможности атомов химических элементов. Валентные электроны. Валентные возможности атомов химических элементов				