

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение

«Центр образования №42»

ПРИНЯТО  
Педагогическим  
советом  
Протокол №1  
от 29.08.2023 г.

УТВЕРЖДЕНО  
Приказом директора  
№ 97-ОД  
От 30.08.2023

Рабочая программа  
курса внеурочной деятельности  
«Проектно-исследовательская деятельность по химии»  
Основное (5-9) общее образование  
№5-9 класс

Вологда

2023

## Планируемые результаты

Занятия в рамках программы направлены на обеспечение достижения школьниками следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов.

### **Личностные результаты:**

*В сфере гражданского воспитания:* готовность к конструктивной совместной деятельности при выполнении исследований и проектов, стремление к взаимопониманию и взаимопомощи.

*В сфере патриотического воспитания:* отношение к биологии как к важной составляющей культуры, гордость за вклад российских и советских учёных в развитие мировой биологической науки.

*В сфере духовно-нравственного воспитания:* готовность оценивать поведение и поступки с позиции нравственных норм и норм экологической культуры; понимание значимости нравственного аспекта деятельности человека в медицине и биологии.

*В сфере эстетического воспитания:* понимание роли биологии в формировании эстетической культуры личности.

*В сфере физического воспитания, формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия:* ответственное отношение к своему здоровью и установка на здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиенических правил и норм, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); осознание последствий и неприятие вредных привычек (употребление алкоголя, наркотиков, курение) и иных форм вреда для физического и психического здоровья; соблюдение правил безопасности, в том числе навыки безопасного поведения в природной среде; сформированность навыка рефлексии, управление собственным эмоциональным состоянием.

*В сфере трудового воспитания:* активное участие в решении практических задач (в рамках семьи, школы, города, края) биологической и экологической направленности, интерес к практическому изучению профессий, связанных с биологией.

*В сфере экологического воспитания:* ориентация на применение биологических знаний при решении задач в области окружающей среды; осознание экологических проблем и путей их решения; готовность к участию в практической деятельности экологической направленности.

*В сфере понимания ценности научного познания:* ориентация на современную систему научных представлений об основных биологических закономерностях, взаимосвязях человека с природной и социальной средой; понимание роли биологической науки в формировании научного мировоззрения; развитие научной любознательности, интереса к биологической науке, навыков исследовательской деятельности.

*В сфере адаптации к изменяющимся условиям социальной и природной среды:* адекватная оценка изменяющихся условий; принятие решения (индивидуальное, в группе) в изменяющихся условиях на основании анализа биологической информации; планирование действий в новой ситуации на основании знаний биологических закономерностей.

### **Метапредметные результаты:**

#### **Познавательные универсальные учебные действия**

##### **Базовые логические действия:**

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

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

**Базовые исследовательские действия:**

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

приобретение опыта по планированию, организации и проведению ученических экспериментов, умение наблюдать за ходом процесса, самостоятельно прогнозировать его результат, формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого опыта, исследования, составлять отчёт о проделанной работе.

**Работа с информацией:**

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

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

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

**Коммуникативные универсальные учебные действия:**

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

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

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

**Регулятивные универсальные учебные действия:**

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

**Предметные результаты** освоения программы в познавательной (интеллектуальной) сфере:

- приобретение опыта использования методов химической науки с целью изучения химических объектов, явлений и процессов: наблюдение, описание, проведение несложных химических опытов и экспериментов, в том числе с использованием аналоговых и цифровых химических приборов и инструментов;
- формирование умения интегрировать химические знания со знаниями из других учебных предметов (физики, химии, географии, истории, обществознания и т. д.);
- формирование умений решать учебные задачи химического содержания, выявлять причинно-следственные связи, проводить качественные и количественные расчеты, делать выводы на основании полученных результатов;
- формирование умения планировать учебное исследование или проектную работу с учетом поставленной цели: формулировать проблему, гипотезу и ставить задачи исследования, выбирать адекватно поставленной цели методы, делать выводы по результатам исследования или проектной деятельности;
- формирование интереса к углублению химических знаний (предпрофильная подготовка и профессиональная ориентация) и выбору химии как профильного предмета на ступени среднего полного образования для будущей профессиональной деятельности, в области биологии, медицины, экологии, психологии, ветеринарии, сельского хозяйства;
- владение навыками работы с информацией естественно-научного содержания, представленной в разной форме (в виде текста, табличных данных, схем, графиков, диаграмм, моделей, изображений), критического анализа информации и оценки ее достоверности;
- умение интегрировать химические знания со знаниями других учебных предметов; интерес к углублению химических знаний и выбору биологии как профильного предмета на уровне среднего общего образования для будущей профессиональной деятельности в области химии, медицины, экологии, ветеринарии, сельского хозяйства, пищевой промышленности.

## Содержание программы

### 5 класс

#### Раздел 1. Первоначальные химические понятия (10ч)

Предмет химии. Роль химии в жизни человека. Химия в системе наук. Тела и вещества. Физические свойства веществ. Агрегатное состояние веществ. Понятие о методах познания в химии. Чистые вещества и смеси. Способы разделения смесей.

Атомы и молекулы. Химические элементы. Символы химических элементов. Простые и сложные вещества. Атомно-молекулярное учение.

Химическая формула. Валентность атомов химических элементов. Закон постоянства состава веществ. Относительная атомная масса. Относительная молекулярная масса. Массовая доля химического элемента в соединении.

Физические и химические явления. Химическая реакция и её признаки. Химические уравнения. Классификация химических реакций (соединения, разложения, замещения, обмена).

#### Раздел 2. Химические явления (5ч)

Воздух – смесь газов. Состав воздуха. Кислород – элемент и простое вещество. Нахождение кислорода в природе, физические и химические свойства (реакции горения).

Тепловой эффект химической реакции, термохимические уравнения, экзо- и эндотермические реакции. Топливо: уголь и метан. Загрязнение воздуха, усиление парникового эффекта, разрушение озонового слоя.

Водород – элемент и простое вещество. Нахождение водорода в природе, физические и химические свойства, применение, способы получения. Кислоты и соли.

### Раздел 3. Свойства разных классов веществ (15ч)

Физические свойства воды. Вода как растворитель. Растворы. Насыщенные и ненасыщенные растворы. Растворимость веществ в воде. Массовая доля вещества в растворе. Химические свойства воды. Основания. Роль растворов в природе и в жизни человека. Круговорот воды в природе. Загрязнение природных вод. Охрана и очистка природных вод.

Классификация неорганических соединений. Оксиды. Классификация оксидов: солеобразующие (основные, кислотные, амфотерные) и несолеобразующие. Номенклатура оксидов. Физические и химические свойства оксидов. Получение оксидов.

Основания. Классификация оснований: щёлочи и нерастворимые основания. Номенклатура оснований. Физические и химические свойства оснований. Получение оснований.

Кислоты. Классификация кислот. Номенклатура кислот. Физические и химические свойства кислот. Ряд активности металлов Н. Н. Бекетова. Получение кислот.

Соли. Номенклатура солей. Физические и химические свойства солей. Получение солей.

Генетическая связь между классами неорганических соединений.

### Раздел 4. Периодический закон (4ч)

Первые попытки классификации химических элементов. Понятие о группах сходных элементов (щелочные и щелочноземельные металлы, галогены, инертные газы). Элементы, которые образуют амфотерные оксиды и гидроксиды.

Периодический закон. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Периоды и группы. Физический смысл порядкового номера, номеров периода и группы элемента.

Строение атомов. Состав атомных ядер. Изотопы.

Значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов для развития науки и практики. Д. И. Менделеев – учёный и гражданин.

## 6 класс

### Раздел 1. Строение вещества (2ч)

Химическая связь. Ковалентная (полярная и неполярная) связь. Электроотрицательность химических элементов. Ионная связь.

### Раздел 2. Виды химических реакций (11ч)

Классификация химических реакций по различным признакам (по числу и составу участвующих в реакции веществ, по тепловому эффекту, по изменению степеней окисления химических элементов, по обратимости, по участию катализатора). Экзо- и эндотермические реакции, термохимические уравнения.

Понятие о скорости химической реакции. Понятие об обратимых и необратимых химических реакциях. Понятие о гомогенных и гетерогенных реакциях. Понятие о катализе. Понятие о химическом равновесии. Факторы, влияющие на скорость химической реакции и положение химического равновесия.

Окислительно-восстановительные реакции, электронный баланс окислительно-восстановительной реакции. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций с использованием метода электронного баланса.

Теория электролитической диссоциации. Электролиты и неэлектролиты. Катионы, анионы. Механизм диссоциации веществ с различными видами химической связи. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты.

Реакции ионного обмена. Условия протекания реакций ионного обмена, полные и сокращённые ионные уравнения реакций. Свойства кислот, оснований и солей в свете представлений об электролитической диссоциации. Качественные реакции на ионы. Понятие о гидролизе солей.

### Раздел 3. Расчетная химия (12ч)

Количество вещества. Моль. Молярная масса. Взаимосвязь количества, массы и числа структурных единиц вещества. Расчёты по формулам химических соединений. Закон сохранения массы веществ.

Молярный объём газов. Расчёты по химическим уравнениям.

### Раздел 4. Творческая химия (9ч)

Практическое применение полученных знаний. Проекты и исследования на вольную тему.

## 7 класс

### Раздел 1. Неметаллы (24ч)

Общая характеристика галогенов. Строение и физические свойства простых веществ – галогенов. Химические свойства на примере хлора Хлороводород. Соляная кислота, химические свойства, получение, применение. Действие хлора и хлороводорода на организм человека. Важнейшие хлориды и их нахождение в природе.

Общая характеристика элементов VIA-группы. Особенности строения атомов, характерные степени окисления. Строение и физические свойства простых веществ – кислорода и серы. Аллотропные модификации кислорода. Химические свойства серы. Сероводород, строение, физические и химические свойства. Оксиды серы как представители кислотных оксидов. Серная кислота, физические и химические свойства (общие как представителя класса кислот и специфические). Химические реакции, лежащие в основе промышленного способа получения серной кислоты. Применение серной кислоты. Соли серной кислоты, качественная реакция на сульфат-ион. Нахождение серы и её соединений в природе. Химическое загрязнение окружающей среды соединениями серы (кислотные дожди, загрязнение воздуха и водоёмов), способы его предотвращения.

Общая характеристика элементов VA-группы. Особенности строения атомов, характерные степени окисления. Азот, распространение в природе, физические и химические свойства. Круговорот азота в природе. Аммиак, его физические и химические свойства, получение и применение. Соли аммония, их физические и химические свойства, применение. Качественная реакция на ионы аммония. Азотная кислота, её получение, физические и химические свойства (общие как представителя класса кислот и специфические). Использование нитратов и солей аммония в качестве минеральных удобрений. Химическое загрязнение окружающей среды соединениями азота (кислотные дожди, загрязнение воздуха, почвы и водоёмов). Фосфор, аллотропные модификации фосфора, физические и химические свойства. Оксид фосфора (V) и фосфорная кислота, физические и химические свойства, получение. Использование фосфатов в качестве минеральных удобрений.

Общая характеристика элементов IVA-группы. Особенности строения атомов, характерные степени окисления. Углерод, аллотропные модификации, распространение в природе, физические и химические свойства. Адсорбция. Круговорот углерода в природе. Оксиды углерода, их физические и химические свойства, действие на живые организмы, получение и применение. Экологические проблемы, связанные с оксидом углерода (IV), гипотеза глобального потепления климата, парниковый эффект. Угольная кислота и её соли, их физические и химические свойства, получение и применение. Качественная реакция на карбонат-ионы. Использование карбонатов в быту, медицине, промышленности и сельском хозяйстве.

Кремний, его физические и химические свойства, получение и применение. Соединения кремния в природе. Общие представления об оксиде кремния (IV) и кремниевой кислоте. Силикаты, их использование в быту, в промышленности. Важнейшие строительные материалы: керамика, стекло, цемент, бетон, железобетон. Проблемы безопасного использования строительных материалов в повседневной жизни.

### Раздел 2. Металлы. Общие сведения (7ч)

Общая характеристика химических элементов – металлов на основании их положения в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева и строения атомов. Строение металлов. Металлическая связь и металлическая кристаллическая решётка. Электрохимический ряд напряжений металлов. Физические и химические свойства металлов. Общие способы получения металлов. Понятие о коррозии металлов, основные способы защиты их от коррозии. Сплавы (сталь, чугун, дюралюминий, бронза) и их применение в быту и промышленности.

Жёсткость воды и способы её устранения.

### Раздел 3. Окружающий мир (3ч)

Вещества и материалы в повседневной жизни человека. Безопасное использование веществ и химических реакций в быту. Первая помощь при химических ожогах и отравлениях.

Химическое загрязнение окружающей среды (предельная допустимая концентрация веществ, далее – ПДК). Роль химии в решении экологических проблем.

#### *Межпредметные связи*

Реализация межпредметных связей при изучении химии осуществляется через использование как общих естественно-научных понятий, так и понятий, являющихся системными для отдельных предметов естественно-научного цикла.

Общие естественно-научные понятия: научный факт, гипотеза, закон, теория, анализ, синтез, классификация, периодичность, наблюдение, эксперимент, моделирование, измерение, модель, явление, парниковый эффект, технология, материалы.

Физика: материя, атом, электрон, протон, нейтрон, ион, нуклид, изотопы, радиоактивность, молекула, электрический заряд, проводники, полупроводники, диэлектрики, фотоэлемент, вещество, тело, объём, агрегатное состояние вещества, газ, раствор, растворимость, кристаллическая решётка, сплавы, физические величины, единицы измерения, космическое пространство, планеты, звёзды, Солнце.

Биология: фотосинтез, дыхание, биосфера, экосистема, минеральные удобрения, микроэлементы, макроэлементы, питательные вещества.

География: атмосфера, гидросфера, минералы, горные породы, полезные ископаемые, топливо, водные ресурсы.

## 8 класс

### Раздел 1. Основные понятия химии (3ч)

Общие правила работы в химической лаборатории. Техника безопасности при работе в химической лаборатории. Оказание первой помощи при несчастных случаях. Правила работы с кислотами, щелочами, летучими веществами. Нагревательные приборы и правила работы с ними. Химическая посуда общего назначения. Мытье и сушка химической посуды. Роль химии в жизни человека и развитии человечества. Обзор важнейших классов соединений, используемых человеком. Химия - творение природы и рук человека. Химия вокруг нас. Химические вещества в повседневной жизни человека.

### Раздел 2. Общая химия (7ч)

Химические и физические свойства веществ. Чистые вещества и смеси. Основные приемы с твердыми, жидкими и газообразными веществами. Лабораторные способы получения неорганических веществ. Процесс растворения веществ. Растворы и их приготовление. Свойства воды. Дистиллированная вода.

### Раздел 3. Вещества в жизни человека (9ч)

Роль поваренной соли в обмене веществ человека и животных. Солевой баланс в организме человека. Применение хлорида натрия в хозяйственной деятельности человека. Когда соль - яд. Злоупотребление солью. Использование хлорида натрия в химической промышленности. Использование хлорида натрия в пище, медицине. Производство поваренной соли. Сахар и его свойства. Полезные и вредные черты сахара. Необычное применение сахара.

Из чего состоит пища. Химический состав продуктов питания. Основные компоненты

пищи: жиры, белки, углеводы, витамины, соли. Химия продуктов растительного и животного происхождения. Физиология пищеварения. Продукты быстрого приготовления и особенности их производства. Процессы, происходящие при варке, тушении и жарении пищи. Как сделать еду не только вкусной, но и полезной? Добавки в продукты питания. Химические реакции внутри нас. Химические процессы, происходящие при хранении и переработке сельскохозяйственного сырья. Консерванты и антиокислители, их роль. Способы химического анализа состава веществ в продуктах питания. Содержание витаминов и минеральных веществ в пищевых продуктах.

Пирофоры. История изобретения спичек. Спички Шанселя и Уокера. Спички Сориа. Спички Ирины. Шведские спички Лундстрема. Красный и белый фосфор. Окислительно - восстановительные процессы, протекающие при зажигании спички. Основные виды современных спичек. Деревянные (изготовленные из мягких пород дерева - осины, липы, тополя, американской белой сосны и т. п.), картонные и восковые (парафиновые - изготовленные из хлопчатобумажного жгута, пропитанного парафином). По методу зажигания - тёрочные (зажигающиеся при трении о специальную поверхность - тёрку) и бестёрочные (зажигающиеся при трении о любую поверхность). Спичечное производство в России. Строение, состав и изготовление спичек.

От пергамента и шелковых книг до наших дней. Целлюлоза. Связующие: каолин, карбонат кальция, пигменты. Хлопчатобумажные ткани. Виды бумаги и их практическое использование. Технология производства бумаги. Структура бумаги под микроскопом во флуоресцентном свечении. Полуфабрикаты для производства бумаги: древесная масса или целлюлоза; целлюлоза однолетних растений (соломы, тростницы, конопли, риса и других); полуцеллюлоза; макулатура; тряпичная полумасса; для специальных видов бумаги: асбест, шерсть и другие текстильные волокна. Производство бумаги: приготовление бумажной массы (размол и смешение компонентов, проклейка, наполнение и окраска бумажной массы); выработка бумажной массы на бумагоделательной машине (разбавление водой и очистка массы от загрязнений, отлив, прессование и сушка, а также первичная отделка); окончательная отделка (каландирование, резка); сортировка и упаковка.

Строительные растворы. Известь. Мел. Песок. Бетон. Цемент. История стекла. Кирпичи. Фарфор и фаянс. Древесина - уникальный строительный материал. Лакокрасочные материалы. Свойства олифы, масляных красок, эмалей, растворителей. Понятие об экологически чистых материалах. Керамическая пена. Зидарит. Камышит. Соломит. Грутоблоки. Силикаты металлов и вяжущие материалы. Коррозия строительных материалов. Полимеры в строительстве. Химические свойства строительных материалов. Химическая стойкость - это свойство показывает, насколько материал устойчив к воздействию других веществ: кислот, щелочей, солей и газов. Коррозионная устойчивость - свойство материала противостоять воздействиям окружающей среды. Чаще всего это относится к способности не пропускать влагу. Растворимость - свойство, при котором материал имеет способность растворяться в различных жидкостях. Адгезия - свойство, которое характеризует способность соединяться с другими материалами и поверхностями. Кристаллизация - характеристика, при которой материал может в состоянии пара, раствора или расплава образовывать кристаллы. Виды загрязнений (пылевые, радиационные, биологические, шумовые), значение живых организмов в домах и квартирах.

Понятие о фармакологии, иатрохимии, химиотерапии. Парацельс - основоположник медицинской химии. Клавдий Гален - фармаколог. П. Эрлих - основоположник химиотерапии. Профессии: химик, биохимик, фармацевт, лаборант. Лекарственные вещества. Классификации лекарственных веществ: фармакологическая, химическая. Сырьё для получения неорганических, органических лекарственных веществ. Формы лекарственных препаратов: таблетки, драже, свечи, эмульсии, суспензии, настойки и др. Перманганат калия. Иод. Борная кислота, борный спирт, антисептическая активность.

Физиологический раствор. Нашатырный спирт. Активированный уголь.

Ядовитые вещества Яды. Классификация ядовитых веществ. Угарный газ: признаки отравления. Оказание первой помощи. Ртуть. Токсичность паров ртути. Соли ртути: колумель, сулема, применение в медицине. Мышьяк. Свинец. Соединения хрома. Токсичность органических растворителей. Правила хранения ядов в быту. Меры первой помощи при отравлении. Химия и медицина. Биогенные элементы и их соединения. Общий обзор биологической роли элементов-органогенов. Металлы в организме человека. Биологическая роль «металлов жизни».

Материалы, которые используются для изготовления автомобилей. Заправочные жидкости (топливо, масла, смазки, охлаждающие жидкости и т. п.); резины - шины и резинотехнические изделия; пластмассы; отделочнодекоративные материалы (обивка, лаки и краски, антикоррозионные покрытия и т. п.); клеи, герметики. Электролит - это что-то знакомое. Бензин, керосин и другие «-ины». Химические процессы, происходящие при эксплуатации автомобиля. Экология и автомобиль.

Мыла. Состав, строение, получение. Синтетические моющие средства и поверхностно-активные вещества. Основные компоненты СМС: поверхностно-активные вещества (ПАВ); вспомогательные вещества: щелочные соли - карбонат и силикат натрия, нейтральные соли - сульфат и фосфат натрия; карбоксиметилцеллюлоза, поливинилпирролидон, химические отбеливатели (персоли); химические отбеливатели (перекись водорода); физические (оптические) отбеливатели - флуоресцирующие соединения; адсорбционные красители (ультрамарин, индиго, синтетические органические пигменты); биодобавки - ферменты (липазы, протеазы и др.); отдушки; антистатики. Средства бытовой химии - химические средства по уходу за собственностью: одеждой, помещениями, автомобилями. К средствам бытовой химии относят дезинфицирующие средства, репелленты и пр. средства. Средства бытовой химии, применяемые для выведения пятен.

Косметические моющие средства. Кремы. Пенящиеся средства. Ополаскиватели и кондиционеры. Гели. Состав и свойства как современных, так и старинных средств гигиены; грамотный выбор средств гигиены; полезные советы по уходу за кожей, волосами и полостью рта. Состав и свойства некоторых препаратов гигиенической, лечебной и декоративной косметики, грамотное их использование. Химические процессы, лежащие в основе ухода за волосами, их завивки, укладки, окраски; правильный уход за волосами, грамотное использование препаратов для окраски и укладки волос, ориентирование в их многообразии. Дезодоранты и озоновый «щит» планеты. Душистые вещества в парфюмерии, косметики, моющих средствах. Эфирные масла. Состав. Сложные эфиры.

Химические элементы в биосфере. Биогенные и второстепенные химические элементы. Макро и микроэлементы. Причины и признаки недостатка в организме человека некоторых элементов. Биогеохимические циклы. Циклы газообразных веществ. Осадочные циклы. Круговорот азота в биосфере. Сидерация. Круговорот углерода в биосфере. Круговорот кислорода в биосфере. Практическая работа «Качественное определение некоторых тяжелых металлов в воде». Атмосфера как светофильтр. Засоренность атмосферы. Причины изменения яркости, цвета атмосферы, прозрачности и видимости атмосферы. Экологические проблемы в атмосфере. Парниковый эффект. Парниковые газы. Второстепенные компоненты атмосферы (углекислый газ, метан, оксиды азота, тропосферный озон, хлорфторуглероды). Последствия парникового эффекта. Озоновый щит и озоновая дыра. Цикл озона. Причины истончения озонового щита. Вещества - загрязнители тропосферы. Оксиды серы и хлора. Кислотные дожди. Химизм процессов. Фотохимический смог. Роль оксидов азота, озона, угарного газа, углеводов и альдегидов в образовании фотохимического смога.

## Тематическое планирование.

### 5 класс

№	Тема	Виды и формы деятельности с учетом рабочей программы воспитания	Цифровые ресурсы*	Кол-во часов
1	Первоначальные химические понятия	Беседа. Игра. Групповая	<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>	10
2	Химические явления	Практическая работа. Исследование. Парная. Групповая	<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>	5
3	Свойства разных классов веществ	Практическая работа. Исследование. Парная. Групповая	<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>	15
4	Периодический закон	Работа с таблицей и книгой. Парная. Групповая	<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>	4

### 6 класс

№	Тема	Виды и формы деятельности с учетом рабочей программы воспитания	Цифровые ресурсы*	Кол-во часов
1	Строение вещества	Работа с таблицей и книгой. Парная. Групповая	<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>	2
2	Виды химических реакций	Практическая работа. Исследование. Парная. Групповая	<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>	11
3	Вычислительная химия	Работа с формулами. Индивидуальная	<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>	12
4	Творческая химия	Проектные работы. Парная, индивидуальная	<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>	9

### 7 класс

№	Тема	Виды и формы деятельности с учетом рабочей программы воспитания	Цифровые ресурсы*	Кол-во часов
1	Неметаллы	Практическая работа. Исследование. Проект. Индивидуальная. Парная. Групповая	<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>	24
2	Металлы. Общие сведения	Практическая работа. Исследование. Проект. Индивидуальная. Парная. Групповая	<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>	7
3	Окружающий мир	Проектные работы. Парная, индивидуальная	<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>	3

### 8 класс

№	Тема	Виды и формы деятельности с учетом рабочей программы воспитания	Цифровые ресурсы*	Кол-во часов
1	Основные понятия химии	Беседа. Игра. Групповая	<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>	3

2	Общая химия	Работа с книгой. Исследование. Парная. Групповая	<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>	7
3	Вещества в жизни человека	Практическая работа. Исследование. Проект. Индивидуальная. Парная. Групповая	<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>	9
4	Области «химической жизни» человека	Проектные работы. Парная, индивидуальная	<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>	13
5	Оформление проекта	Работа с компьютером. Парная. Индивидуальная	<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>	2

#### 9 класс

№	Тема	Виды и формы деятельности с учетом рабочей программы воспитания	Цифровые ресурсы*	Кол-во часов
1	Общая химия	Работа с книгой. Исследование. Парная. Групповая	<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>	5
2	Металлы. Общие сведения	Практическая работа. Исследование. Проект. Индивидуальная. Парная. Групповая	<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>	3
3	Металлы разных групп	Практическая работа. Исследование. Проект. Индивидуальная. Парная. Групповая	<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>	7
4	Неметаллы	Практическая работа. Исследование. Проект. Индивидуальная. Парная. Групповая	<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>	14
5	Быт и химия	Проектные работы. Парная, индивидуальная	<a href="https://edsoo.ru/">https://edsoo.ru/</a>	5

## Календарно-тематическое планирование поучрочное.

5 класс

№	Название урока
	<b>Раздел 1. Первоначальные химические понятия (10ч)</b>
1.	Химия – наука о веществах и превращениях. Безопасность – главное.
2.	Вещества и тела, из которых они состоят
3.	Методы познания химии
4.	Правила работы с лабораторным оборудованием
5.	Вещества вокруг нас. Как получить чистое вещество?
6.	Вещества вокруг нас. Как получить чистое вещество?
7.	Химические элементы и их символы
8.	Атомы и молекулы. Формула - химическое слово. Простые и сложные вещества
9.	«Элементы математической химии» Ломоносова М.В.
10.	Закон постоянства состава вещества
	<b>Раздел 2. Химические явления (5ч)</b>
11.	Явления вокруг нас. Признаки химических явлений
12.	Явления вокруг нас. Признаки химических явлений
13.	Михаил Васильевич Ломоносов – гений. Закон сохранения массы веществ.
14.	Воздух – смесь газов. Состав воздуха. Кислород – элемент и простое вещество. Озон
15.	Физические и химические свойства кислорода.
	<b>Раздел 3. Свойства разных классов веществ (15ч)</b>
16.	Классификация неорганических веществ.
17.	Физические свойства воды. Растворимость. Насыщенные и ненасыщенные растворы
18.	Химические свойства воды.
19.	Оксиды. Формула и физические свойства.
20.	Оксиды. Химические свойства.
21.	Тепловой эффект химической реакции.
22.	Водород – топливо будущего? Космический элемент?
23.	Индикаторы.
24.	Кислоты. Формула и физические свойства.
25.	Кислоты. Химические свойства.
26.	Соли. Формула и физические свойства.
27.	Соли. Химические свойства.
28.	Основания. Формула и физические свойства.
29.	Основания. Химические свойства.
30.	Генетическая связь между классами веществ
	<b>Раздел 4. Периодический закон (4ч)</b>
31.	Первые попытки классификации химических элементов
32.	Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева
33.	Адрес химического элемента
34.	Строение атома

6 класс

№	Название урока
	<b>Раздел 1. Строение вещества (2ч)</b>
1.	Виды химических связей
2.	Кристаллические решетки и физические свойства
	<b>Раздел 2. Виды химических реакций (11ч)</b>
3.	Степень окисления

4.	Окислители и восстановители
5.	Окислительно-восстановительные реакции
6.	Классификация химических реакций по разным признакам
7.	Классификация химических реакций по разным признакам
8.	Теория электролитической диссоциации. Электролиты
9.	Ионные реакции
10.	Кислоты - электролиты
11.	Соли – электролиты
12.	Основания – электролиты
13.	Гидролиз
	<b>Раздел 3. Вычислительная химия (12ч)</b>
14.	Закон постоянства состава вещества. Химическая формула.
15.	Относительная атомная масса. Относительная молекулярная масса.
16.	Массовая доля химического элемента в соединении
17.	Количество вещества. Моль. Молярная масса
18.	Вычисления количества, массы вещества по уравнениям химических реакций
19.	Молярный объем газов. Закон Авогадро
20.	Вычисления объемов газов по уравнению реакции на основе закона объемных отношений газов
21.	Массовая доля вещества в растворе
22.	Решение практических задач
23.	Решение практических задач
24.	Решение практических задач
25.	Решение практических задач
	<b>Раздел 4. Творческая химия (9ч)</b>
26.	Вода в природе и жизни человека.
27.	Простейшие приёмы очистки воды
28.	Кислотные дожди. «Имитация образования кислотных дождей» действием кислот на скорлупу яиц, железо.
29.	Изготовление фараоновых змей
30.	Химические водоросли
31.	Мыло. Мыльные опыты
32.	Поваренная соль, история, значение. Кристаллизация
33.	Выращиваем кристаллы
34.	Исследование показателей питьевой воды

## 7 класс

№	Название урока
	<b>Раздел 1. Неметаллы (24ч)</b>
1.	Галогены
2.	Хлор
3.	Хлороводород и соляная кислота
4.	Сера
5.	Сероводород
6.	Оксиды серы
7.	Серная кислота свойства раствора
8.	Качественные реакции на ионы галогенов, сульфат-ион
9.	Концентрированная серная кислота
10.	Загрязнение окружающей среды соединениями галогенов и серы

11.	Азот
12.	Аммиак
13.	Азотная кислота
14.	Нитраты – удобрения или яд?
15.	Нитраты в пище
16.	Фосфор
17.	Оксид фосфора и фосфорная кислота
18.	Загрязнение окружающей среды соединениями фосфора
19.	Углерод. Аллотропия
20.	Оксиды углерода
21.	Экологические проблемы, связанные с оксидами углерода.
22.	Угольная кислота и её соли
23.	Кремний
24.	Качественные реакции на фосфат-, силикат и карбонат-ионы
	<b>Раздел 2. Металлы. Общие сведения (7ч)</b>
25.	Физические свойства металлов
26.	Сплавы
27.	Химические свойства металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов
28.	Получение металлов
29.	Коррозия металлов
30.	Коррозия металлов
31.	Жесткость воды
	<b>Раздел 3. Окружающий мир (3ч)</b>
32.	Вещества и материалы в повседневной жизни человека
33.	Химическое загрязнение окружающей среды
34.	Роль химии в решении экологических проблем

## 8 класс Химия в быту

№	Название урока
	<b>Раздел 1. Основные понятия химии (3ч)</b>
1.	Вводные занятия
2.	Вводные занятия
3.	История взаимоотношений человека и природы
	<b>Раздел 2. Общая химия (7ч)</b>
4.	Классификация веществ
5.	Почему и как протекают химические реакции
6.	Свойства веществ разных классов
7.	Свойства веществ разных классов
8.	Свойства веществ разных классов
9.	Свойства веществ разных классов
10.	Вода
	<b>Раздел 3. Вещества в жизни человека (9ч)</b>
11.	Чистые вещества и смеси в жизни человека
12.	Чистые вещества и смеси в жизни человека
13.	Поваренная соль и сахар
14.	Химия пищи
15.	Химия пищи
16.	Спички
17.	Спички
18.	Бумага

19.	Бумага
	<b>Раздел 4. Области «химической жизни» человека (13ч)</b>
20.	Химия и строительство
21.	Химия и строительство
22.	Химия и медицина
23.	Химия и медицина
24.	Химия и транспорт
25.	Химия и транспорт
26.	Химия и чистота в доме
27.	Химия и чистота в доме
28.	Химия и чистота в доме
29.	Химия и косметические средства
30.	Химия и косметические средства
31.	Химия и планета Земля
32.	Химия и планета Земля
	<b>Раздел 5. Оформление проекта (2ч)</b>
33.	Оформление проектов
34.	Оформление проектов

## 9 класс

№	Название урока
	<b>Раздел 1. Общая химия (5ч)</b>
1.	Химический элемент и Периодический закон. Строение атома и степень окисления
2.	Окислительно-восстановительные реакции
3.	Классификация веществ. Химическая связь и кристаллическая решетка.
4.	Типы реакций. Электролитическая диссоциация
5.	Ионные реакции
	<b>Раздел 2. Металлы. Общие сведения (3ч)</b>
6.	Физические свойства металлов. Сплавы
7.	Химические свойства металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов
8.	Получение металлов
	<b>Раздел 3. Металлы разных групп (7ч)</b>
9.	Щелочные металлы. Щелочи
10.	Кальций и магний
11.	Соединения щелочных и щелочноземельных металлов
12.	Алюминий
13.	Оксид и гидроксид алюминия
14.	Железо
15.	Соединения железа
	<b>Раздел 4. Неметаллы (14ч)</b>
16.	Галогены
17.	Хлороводород и соляная кислота
18.	Сера
19.	Сероводород
20.	Оксиды серы
21.	Концентрированная серная кислота
22.	Аммиак
23.	Азотная кислота
24.	Фосфор
25.	Оксид фосфора и фосфорная кислота

26.	Углерод. Аллотропия
27.	Оксиды углерода
28.	Угольная кислота и её соли
29.	Кремний
	<b>Раздел 5. Быт и химия (5ч)</b>
30.	Качественные реакции в жизни человека
31.	Доля в «химическом быту»
32.	Химические реакции на кухне
33.	Химические задачи в быту
34.	Химические задачи в быту