Муниципальное бюджетное образовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа №54 с углубленным изучением отдельных предметов» Авиастроительного района города Казани

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **«Рассмотрено»**  Руководитель ШМО  \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_./  ФИО  Протокол № 1от  «27» августа 2020 г. | **«Согласовано»**  Заместитель директора по УР  МБОУ «Школа №54»  \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/  ФИО  «28» августа 2020 г. | **«Утверждаю»**  Директор  МБОУ «Школа №54»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  ФИО  Приказ №227-о от  «28» августа 2020 г. |  |  |  |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по химии

на уровень среднего общего образования ( по ФГОС)

МБОУ «Школа №54»

Авиастроительного района города Казани РТ

Срок реализации: 2 года

Годы реализации: 2020\2021 -2021\2022

Рассмотрено на заседании

педагогического совета

Протокол № 1

от «28» августа 2020 г.

\

**Статус документа**

Рабочая программа по химии для X – XI классов создана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, утвержденного приказом Минобрнауки России от 17 мая 2012 г. №413, на основе Примерной средней образовательной программы среднего общего образования (2016 год).

**Структура документа**

Рабочая программа представляет собой целостный документ, включающий следующие разделы:

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Химия» на уровне среднего общего образования.

2. Содержание учебного предмета.

3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на изучение каждой темы, с определением основных видов учебной деятельности.

**Место учебного предмета в учебном плане**

Количество часов на освоение учебного предмета с указание классов и часов на обучение

|  |  |
| --- | --- |
| Образовательная область | Учебный предмет |
| 10,11 класс  Углубленный уровень | Итого |
| Естественно –научные предметы | химия | 3/105 | 4/140 |
|  |  | 3/102 | 4/136 |

1. **Результаты освоения учебного предмета «Химия» на уровне среднего общего образования**

Деятельность образовательного учреждения общего образования в обучении химии в средней (полной) школе должна быть направлена на достижение следующих личностных результатов:

1. В ценностно-ориентационной сфере – воспитание чувства гордости за российскую химическую науку, гуманизма, целеустремленности;
2. В трудовой сфере – готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории;
3. В познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере – умение управлять своей познавательной деятельностью.

Метапредметными результатами освоения выпускниками основной школы программы по химии являются:

1. Использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания (системно-информационный анализ. Моделирование) для изучения различных сторон окружающей действительности;
2. Использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов;
3. Умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
4. Умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации цели и применять их на практике;
5. Использование различных источников для получения химической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата.

В области предметных результатов образовательное учреждение общего образования предоставляет ученику возможность на ступени среднего (полного) общего образования научиться:

на углубленном уровне

В познавательной сфере:

1. Давать определения изученным понятиям;
2. Описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого естественный (русский, родной) язык и язык химии;
3. Обьяснять строение и свойства изученных классов неорганических и органических соединений;
4. Классифицировать изученные обьекты и явления;
5. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты, химические реакции, протекающие в природе и в быту;
6. Исследовать свойства неорганических и органических веществ, опрделять их принадлежность к основным классам соединений;
7. Обобщать знания и делать обоснованные выводы о закономерностях изменнения свойств веществ;
8. Структурировать учебныю информацию;
9. Интерпретировать химическую информацию, полученную из других источников;
10. Объяснять закономерности протекания химических реакций, прогнозировать возможность их протекания на основе знаний о строении вещества и законов термодинамики;
11. Объяснять строение атомов элементов ПСХЭ с использованием электронных конфигураций атомов;
12. Моделировать строение простейших молекул неорганических и органических веществ, кристаллов;
13. Проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям;
14. Характеризовать изученные теории;
15. Самостоятельно добывать новые химические знания, используя для этого доступные источники информации;

В ценностно-ориентационной сфере:

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

В трудовой сфере:

Самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент, соблюдая правила безопасной работы с веществами и лабораторным оборудование;

В сфере физической культуры:

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

**Планируемые результаты изучения химии в средней школе**

**Выпускник МБОУ « Школа №54» при получении среднего общего образования научится:**

**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 ее 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 и его составом и строением;

применять правила систематической международной 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 определенному 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 и устанавливать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки;

характеризовать закономерности в изменении химических свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов;

приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства неорганических и органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения;

определять механизм реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе типа химической связи и активности реагентов;

устанавливать зависимость реакционной способности органических соединений от характера 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, условия и 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 и 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 и их реакций в промышленности и быту;

выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению неорганических и органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;

проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций: нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания; расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси; расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного; расчеты теплового эффекта реакции; расчеты объемных отношений газов при химических реакциях; расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного 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;

владеть правилами 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, содержащуюся в сообщениях средств 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 перспективных направлений развития химических технологий, в том числе технологий современных материалов с различной функциональностью, возобновляемых источников сырья, переработки и утилизации промышленных и бытовых отходов.

**Выпускник МБОУ « Школа №54» при получении среднего общего образования получит возможность научиться:**

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

формулировать цель исследования, выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных 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 производственных процессов.

**II.Содержание учебного предмета, курса**

**Углубленный уровень 10 класс**

**Основы органической химии**

Появление и развитие органической химии как науки. Предмет органической химии. Место и значение органической химии в системе естественных наук. Взаимосвязь неорганических и органических веществ.

Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеродный скелет органической молекулы. Кратность химической связи. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Изомерия и изомеры. Понятие о функциональной группе. Принципы классификации органических соединений. Международная номенклатура и принципы образования названий органических соединений.

Классификация и особенности органических реакций. Реакционные центры. Первоначальные понятия о типах и механизмах органических реакций. Гомолитический и гетеролитический разрыв ковалентной химической связи. Свободнорадикальный и ионный механизмы реакции. Понятие о нуклеофиле и электрофиле.

Алканы. Электронное и пространственное строение молекулы метана. sp3-гибридизация орбиталей атомов углерода. Гомологический ряд и общая формула алканов. Систематическая номенклатура алканов и радикалов. Изомерия углеродного скелета. Физические свойства алканов. Закономерности изменения физических свойств. Химические свойства алканов: галогенирование, дегидрирование, термическое разложение, крекинг как способы получения важнейших соединений в органическом синтезе. Горение алканов как один из основных источников тепла в промышленности и быту. Изомеризация как способ получения высокосортного бензина. Механизм реакции свободнорадикального замещения. Получение алканов. Реакция Вюрца. Нахождение в природе и применение алканов.

Циклоалканы. Строение молекул циклоалканов. Общая формула циклоалканов. Номенклатура циклоалканов. Изомерия циклоалканов: углеродного скелета, межклассовая, пространственная (цис-транс-изомерия). Специфика свойств циклоалканов с малым размером цикла. Реакции присоединения и радикального замещения.

Алкены. Электронное и пространственное строение молекулы этилена. sp2-гибридизация орбиталей атомов углерода. σ- и π-связи. Гомологический ряд и общая формула алкенов. Номенклатура алкенов. Изомерия алкенов: углеродного скелета, положения кратной связи, пространственная (цис-транс-изомерия), межклассовая. Физические свойства алкенов. Реакции электрофильного присоединения как способ получения функциональных производных углеводородов. Правило Марковникова, его электронное обоснование. Реакции окисления и полимеризации. Полиэтилен как крупнотоннажный продукт химического производства. Промышленные и лабораторные способы получения алкенов. Правило Зайцева. Применение алкенов.

Алкадиены. Классификация алкадиенов по взаимному расположению кратных связей в молекуле. Особенности электронного и пространственного строения сопряженных алкадиенов. Общая формула алкадиенов. Номенклатура и изомерия алкадиенов. Физические свойства алкадиенов. Химические свойства алкадиенов: реакции присоединения (гидрирование, галогенирование), горения и полимеризации. Вклад С.В. Лебедева в получение синтетического каучука. Вулканизация каучука. Резина. Многообразие видов синтетических каучуков, их свойства и применение. Получение алкадиенов.

Алкины. Электронное и пространственное строение молекулы ацетилена. sp­-гибридизация орбиталей атомов углерода. Гомологический ряд и общая формула алкинов. Номенклатура. Изомерия: углеродного скелета, положения кратной связи, межклассовая. Физические свойства алкинов. Химические свойства алкинов: реакции присоединения как способ получения полимеров и других полезных продуктов. Реакции замещения. Горение ацетилена как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов. Получение ацетилена пиролизом метана и карбидным методом. Применение ацетилена.

Арены. История открытия бензола. Современные представления об электронном и пространственном строении бензола. Изомерия и номенклатура гомологов бензола. Общая формула аренов. Физические свойства бензола. Химические свойства бензола: реакции электрофильного замещения (нитрование, галогенирование) как способ получения химических средств защиты растений; присоединения (гидрирование, галогенирование) как доказательство непредельного характера бензола. Реакция горения. Получение бензола. Особенности химических свойств толуола. Взаимное влияние атомов в молекуле толуола. Ориентационные эффекты заместителей. Применение гомологов бензола.

Спирты. Классификация, номенклатура спиртов. Гомологический ряд и общая формула предельных одноатомных спиртов. Изомерия. Физические свойства предельных одноатомных спиртов. Водородная связь между молекулами и ее влияние на физические свойства спиртов. Химические свойства: взаимодействие с натрием как способ установления наличия гидроксогруппы, с галогеноводородами как способ получения растворителей, внутри- и межмолекулярная дегидратация. Реакция горения: спирты как топливо. Получение этанола: реакция брожения глюкозы, гидратация этилена. Применение метанола и этанола. Физиологическое действие метанола и этанола на организм человека. Этиленгликоль и глицерин как представители предельных многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты и ее применение для распознавания глицерина в составе косметических средств. Практическое применение этиленгликоля и глицерина.

Фенол. Строение молекулы фенола. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола. Физические свойства фенола. Химические свойства (реакции с натрием, гидроксидом натрия, бромом). Получение фенола. Применение фенола.

Альдегиды и кетоны. Классификация альдегидов и кетонов. Строение предельных альдегидов. Электронное и пространственное строение карбонильной группы. Гомологический ряд, общая формула, номенклатура и изомерия предельных альдегидов. Физические свойства предельных альдегидов. Химические свойства предельных альдегидов: гидрирование; качественные реакции на карбонильную группу (реакция «серебряного зеркала», взаимодействие с гидроксидом меди (II)) и их применение для обнаружения предельных альдегидов в промышленных сточных водах. Получение предельных альдегидов: окисление спиртов, гидратация ацетилена (реакция Кучерова). Токсичность альдегидов. Применение формальдегида и ацетальдегида. Ацетон как представитель кетонов. Строение молекулы ацетона. Особенности реакции окисления ацетона. Применение ацетона.

Карбоновые кислоты. Классификация и номенклатура карбоновых кислот. Строение предельных одноосновных карбоновых кислот. Электронное и пространственное строение карбоксильной группы. Гомологический ряд и общая формула предельных одноосновных карбоновых кислот. Физические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот. Химические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот (реакции с металлами, основными оксидами, основаниями и солями) как подтверждение сходства с неорганическими кислотами. Реакция этерификации и ее обратимость. Влияние заместителей в углеводородном радикале на силу карбоновых кислот. Особенности химических свойств муравьиной кислоты. Получение предельных одноосновных карбоновых кислот: окисление алканов, алкенов, первичных спиртов, альдегидов. Важнейшие представители карбоновых кислот: муравьиная, уксусная и бензойная. Высшие предельные и непредельные карбоновые кислоты. Оптическая изомерия. Асимметрический атом углерода. Применение карбоновых кислот.

Сложные эфиры и жиры. Строение и номенклатура сложных эфиров. Межклассовая изомерия с карбоновыми кислотами. Способы получения сложных эфиров. Обратимость реакции этерификации. Применение сложных эфиров в пищевой и парфюмерной промышленности. Жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Растительные и животные жиры, их состав. Физические свойства жиров. Химические свойства жиров: гидрирование, окисление. Гидролиз или омыление жиров как способ промышленного получения солей высших карбоновых кислот. Применение жиров. Мылá как соли высших карбоновых кислот. Моющие свойства мыла.

Углеводы. Классификация углеводов. Физические свойства и нахождение углеводов в природе. Глюкоза как альдегидоспирт. Химические свойства глюкозы: ацилирование, алкилирование, спиртовое и молочнокислое брожение. Экспериментальные доказательства наличия альдегидной и спиртовых групп в глюкозе. Получение глюкозы. Фруктоза как изомер глюкозы. Рибоза и дезоксирибоза. Важнейшие дисахариды (сахароза, лактоза, мальтоза), их строение и физические свойства. Гидролиз сахарозы, лактозы, мальтозы. Крахмал и целлюлоза как биологические полимеры. Химические свойства крахмала (гидролиз, качественная реакция с йодом на крахмал и ее применение для обнаружения крахмала в продуктах питания). Химические свойства целлюлозы: гидролиз, образование сложных эфиров. Применение и биологическая роль углеводов. Окисление углеводов – источник энергии живых организмов. Понятие об искусственных волокнах на примере ацетатного волокна.

Идентификация органических соединений. Генетическая связь между классами органических соединений.

Амины. Первичные, вторичные, третичные амины. Классификация аминов по типу углеводородного радикала и числу аминогрупп в молекуле. Электронное и пространственное строение предельных аминов. Физические свойства аминов. Амины как органические основания: реакции с водой, кислотами. Реакция горения. Анилин как представитель ароматических аминов. Строение анилина. Причины ослабления основных свойств анилина в сравнении с аминами предельного ряда. Химические свойства анилина: взаимодействие с кислотами, бромной водой, окисление. Получение аминов алкилированием аммиака и восстановлением нитропроизводных углеводородов. Реакция Зинина. Применение аминов в фармацевтической промышленности. Анилин как сырье для производства анилиновых красителей. Синтезы на основе анилина.

Аминокислоты и белки. Состав и номенклатура. Строение аминокислот. Гомологический ряд предельных аминокислот. Изомерия предельных аминокислот. Физические свойства предельных аминокислот. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Синтез пептидов. Пептидная связь. Биологическое значение α-аминокислот. Области применения аминокислот. Белкикак природные биополимеры. Состав и строение белков. Основные аминокислоты, образующие белки. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные (цветные) реакции на белки. Превращения белков пищи в организме. Биологические функции белков. Достижения в изучении строения и синтеза белков.

Азотсодержащие гетероциклические соединения. Пиррол и пиридин: электронное строение, ароматический характер, различие в проявлении основных свойств. Нуклеиновые кислоты: состав и строение. Строение нуклеотидов. Состав нуклеиновых кислот (ДНК, РНК). Роль нуклеиновых кислот в жизнедеятельности организмов.

Высокомолекулярные соединения. Основные понятия высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации. Классификация полимеров. Основные способы получения высокомолекулярных соединений: реакции полимеризации и поликонденсации. Строение и структура полимеров. Зависимость свойств полимеров от строения молекул. Термопластичные и термореактивные полимеры. Проводящие органические полимеры. Композитные материалы. Перспективы использования композитных материалов. Классификация волокон. Синтетические волокна. Полиэфирные и полиамидные волокна, их строение, свойства. Практическое использование волокон. Синтетические пленки: изоляция для проводов, мембраны для опреснения воды, защитные пленки для автомобилей, пластыри, хирургические повязки. Новые технологии дальнейшего совершенствования полимерных материалов.

**Углубленный уровень 11 класс**

Строение вещества. Современная модель строения атома. Дуализм электрона. Квантовые числа. Распределение электронов по энергетическим уровням в соответствии с принципом наименьшей энергии, правилом Хунда и принципом Паули. Особенности строения энергетических уровней атомов d-элементов. Электронная конфигурация атома. Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы). Основное и возбужденные состояния атомов. Валентные электроны. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева. Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Мировоззренческое и научное значение Периодического закона Д.И. Менделеева. Прогнозы Д.И. Менделеева. Открытие новых химических элементов.

Электронная природа химической связи. Электроотрицательность. Ковалентная связь, ее разновидности и механизмы образования (обменный и донорно-акцепторный). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Межмолекулярные взаимодействия.

Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая). Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки. Причины многообразия веществ. Современные представления о строении твердых, жидких и газообразных веществ. Жидкие кристаллы.

Химические реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры (правило Вант-Гоффа), площади реакционной поверхности, наличия катализатора. Энергия активации. Активированный комплекс. Катализаторы и катализ. Роль катализаторов в природе и промышленном производстве.

Понятие об энтальпии и энтропии. Энергия Гиббса. Закон Гесса и следствия из него. Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения. Обратимость реакций. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия под действием различных факторов: концентрации реагентов или продуктов реакции, давления, температуры. Роль смещения равновесия в технологических процессах.

Дисперсные системы. Коллоидные системы. Истинные растворы. Растворение как физико-химический процесс. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, молярная и моляльная концентрации. Титр раствора и титрование.

Реакции в растворах электролитов. Качественные реакции на ионы в растворе. Кислотно-основные взаимодействия в растворах. Амфотерность. Ионное произведение воды. Водородный показатель (pH) раствора. Гидролиз солей. Значение гидролиза в биологических обменных процессах. Применение гидролиза в промышленности.

Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов. Окислительно-восстановительный потенциал среды. Диаграмма Пурбэ. Поведение веществ в средах с разным значением pH. Методы электронного и электронно-ионного баланса. Гальванический элемент. Химические источники тока. Стандартный водородный электрод. Стандартный электродный потенциал системы. Ряд стандартных электродных потенциалов. Направление окислительно-восстановительных реакций. Электролиз растворов и расплавов солей. Практическое применение электролиза для получения щелочных, щелочноземельных металлов и алюминия. Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии.

**Основы неорганической химии**

Общая характеристика элементов IА–IIIA-групп. Оксиды и пероксиды натрия и калия. Распознавание катионов натрия и калия. Соли натрия, калия, кальция и магния, их значение в природе и жизни человека. Жесткость воды и способы ее устранения. Комплексные соединения алюминия. Алюмосиликаты.

Металлы IB–VIIB-групп (медь, цинк, хром, марганец). Особенности строения атомов. Общие физические и химические свойства. Получение и применение. Оксиды и гидроксиды этих металлов, зависимость их свойств от степени окисления элемента. Важнейшие соли. Окислительные свойства солей хрома и марганца в высшей степени окисления. Комплексные соединения хрома.

Общая характеристика элементов IVА-группы. Свойства, получение и применение угля. Синтез-газ как основа современной промышленности. Активированный уголь как адсорбент. Наноструктуры. Мировые достижения в области создания наноматериалов. Электронное строение молекулы угарного газа. Получение и применение угарного газа. Биологическое действие угарного газа. Карбиды кальция, алюминия и железа. Карбонаты и гидрокарбонаты. Круговорот углерода в живой и неживой природе. Качественная реакция на карбонат-ион. Физические и химические свойства кремния. Силаны и силициды. Оксид кремния (IV). Кремниевые кислоты и их соли. Силикатные минералы – основа земной коры.

Общая характеристика элементов VА-группы. Нитриды. Качественная реакция на ион аммония. Азотная кислота как окислитель. Нитраты, их физические и химические свойства, применение. Свойства, получение и применение фосфора. Фосфин. Фосфорные и полифосфорные кислоты. Биологическая роль фосфатов.

Общая характеристика элементов VIА-группы. Особые свойства концентрированной серной кислоты. Качественные реакции на сульфид-, сульфит-, и сульфат-ионы.

Общая характеристика элементов VIIА-группы. Особенности химии фтора. Галогеноводороды и их получение. Галогеноводородные кислоты и их соли. Качественные реакции на галогенид-ионы. Кислородсодержащие соединения хлора. Применение галогенов и их важнейших соединений.

Благородные газы. Применение благородных газов.

Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов.

Идентификация неорганических веществ и ионов.

**Химия и жизнь**

Научные методы познания в химии. Источники химической информации. Поиск информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам. Химический анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений как методы научного познания. Математическое моделирование пространственного строения молекул органических веществ. Современные физико-химические методы установления состава и структуры веществ.

Химия и здоровье. Лекарства, ферменты, витамины, гормоны, минеральные воды. Проблемы, связанные с применением лекарственных препаратов. Вредные привычки и факторы, разрушающие здоровье (курение, употребление алкоголя, наркомания). Рациональное питание. Пищевые добавки. Основы пищевой химии.

Химия в медицине. Разработка лекарств. Химические сенсоры.

Химия в повседневной жизни. Моющие и чистящие средства. Репелленты, инсектициды. Средства личной гигиены и косметики. Правила безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии.

Химия и сельское хозяйство. Минеральные и органические удобрения. Средства защиты растений.

Химия в промышленности. Общие представления о промышленных способах получения химических веществ (на примере производства аммиака, серной кислоты). Промышленная органическая химия. Сырье для органической промышленности. Проблема отходов и побочных продуктов. Наиболее крупнотоннажные производства органических соединений. Черная и цветная металлургия. Стекло и силикатная промышленность.

Химия и энергетика. Природные источники углеводородов. Природный и попутный нефтяной газы, их состав и использование. Состав нефти и ее переработка. Нефтепродукты. Октановое число бензина. Охрана окружающей среды при нефтепереработке и транспортировке нефтепродуктов. Альтернативные источники энергии.

Химия в строительстве. Цемент. Бетон. Подбор оптимальных строительных материалов в практической деятельности человека.

Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Охрана гидросферы, почвы, атмосферы, флоры и фауны от химического загрязнения.

**Типы расчетных задач:**

Нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания.

Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.

Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси).

Расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.

Расчеты теплового эффекта реакции.

Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях.

Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.

**Примерные темы практических работ:**

Качественное определение углерода, водорода и хлора в органических веществах.

Конструирование шаростержневых моделей молекул органических веществ.

Распознавание пластмасс и волокон.

Решение экспериментальных задач на распознавание органических веществ.

Решение экспериментальных задач по теме «Генетическая связь между классами органических соединений».

Получение уксусной кислоты и изучение ее свойств.

Свойства одноатомных и многоатомных спиртов.

Качественные реакции на неорганические вещества и ионы.

Исследование влияния различных факторов на скорость химической реакции.

**III.Тематическое планирование программы с определением основных видов учебной деятельности**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Класс | Наименование разделов и тем | Количество часов | Характеристика основных видов деятельности |
| 10 углубленный уровень | Раздел1.  Теоретические основы химии.  Предмет органической химии | 6 | Объяснять:  -основные правила техники безопасности в кабинете химии;  -правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами;  -лабораторную посуду и оборудование;  - определения понятия «органическая химия»; - типы связей в молекулах органических веществ и способы их разрыва  -положения теории А.М. Бутлерова;  определение понятий «валентность», «химическое строение», «молекулярная формула», «структурная формула» -виды структурной изомерии в органической химии  -типы химических реакций в органической химии  -определять по формулам органические соединения  -называть признаки неорганических и органических веществ  -составлять структурные формулы органических соединений  -определять по структурным формулам гомологи, изомеры  -объяснять ионный и радикальный механизмы реакций |
|  | Раздел 2. Основы органической химии.  Алканы и циклоалканы | 7 | Объяснять:  -электронное и пространственное строение алканов;  -понятие «конформер» -общую формулу алканов;  -физические свойства метана;  -правила составления названий алканов в соответствии с международной номенклатурой.  -физические свойства алканов  - области применения алканов  Уметь:  -называть тип гибридизации в алканах, валентный угол и длину между связями С-С и С-Н, геометрическую форму молекул в алканах  -составлять структурные формулы алканов;  -находить гомологи и изомеры среди нескольких структурных формул соединений  -характеризовать химические свойства алканов  -характеризовать способы получения алканов  Прогнозировать:  Возможность протекания химической реакции на основе знаний об электронном строении веществ;  Свойства неизученных веществ по аналогии с изученными веществами того же гомологического ряда. |
|  | Алкены и алкадиены | 9 | Объяснять:  -общую формулу алкенов;  -понятие «пространственная изомерия»  -физические свойства алкенов  - области применения алкенов  -свойства этиленовых углеводородов  -составлять структурные формулы алкенов  -находить гомологи и изомеры среди нескольких структурных формул соединений  -характеризовать химические свойства алкенов  -характеризовать способы получения алкенов  -решать задачи с участием этиленовых углеводородов (выход продукта реакции, вывод формул)  Прогнозировать:  Возможность протекания химической реакции на основе знаний об электронном строении веществ;  Свойства неизученных веществ по аналогии с изученными веществами того же гомологического ряда. |
|  | Алкины | 4 | Объяснять:  -общую формулу алкинов;  -строение молекулы ацетилена  -способы получения и применение алкинов  -применение алкинов  -составлять структурные формулы алкинов  -находить гомологи и изомеры среди нескольких структурных формул соединений  -характеризовать химические свойства алкинов  -характеризовать способы получения алкинов.  Прогнозировать:  Возможность протекания химической реакции на основе знаний об электронном строении веществ;  Свойства неизученных веществ по аналогии с изученными веществами того же гомологического ряда. |
|  | Ароматические углеводороды | 8 | Объяснять:  -физические свойства бензола  -типы реакций характерных для гомологов бензола  -характеризовать химические свойства бензола  - области применения аренов  -строение молекулы стирола  -свойства ароматических углеводород.  -характеризовать химические свойства гомологов бензола  -характеризовать способы получения аренов  -характеризовать химические свойства и способы получения стирола  -решать задачи с участием ароматических углеводородов (выход продукта реакции, вывод формул)  Прогнозировать:  Возможность протекания химической реакции на основе знаний об электронном строении веществ;  Свойства неизученных веществ по аналогии с изученными веществами того же гомологического ряда. |
|  | Спирты и фенолы | 8 | Объяснять:  -классификацию спиртов;  -правила составления названий спиртов в соответствии с международной номенклатурой  -составлять структурные формулы предельных одноатомных спиртов;  -находить гомологи и изомеры среди нескольких структурных формул предельных одноатомных спиртов  -физические свойства галогенуглеводородов;  -правила составления названий галогенуглеводородов в соответствии с международной номенклатурой  -характеризовать химические свойства галогенуглеводородов  -применение предельных одноатомных спиртов  - характеризовать способы получения предельных одноатомных спиртов  -физические свойства многоатомных спиртов;  -правила составления названий многоатомных спиртов в соответствии с международной номенклатурой  -характеризовать химические свойства этиленгликоля и глицерина  - качественные реакции на спирты  - экспериментально характеризовать свойства спиртов  -классификацию фенолов;  -строение молекулы фенола  - характеризовать физические и химические свойства фенола.  Прогнозировать:  Возможность протекания химической реакции на основе знаний об электронном строении веществ;  Свойства неизученных веществ по аналогии с изученными веществами того же гомологического ряда. |
|  | Альдегиды и кетоны | 8 | Объяснять:  -правила номенклатуры для альдегидов и кетонов;  -строение карбонильной группы  -находить гомологи и изомеры среди нескольких структурных формул альдегидов и кетонов  - физические свойства карбонильных соединений  - характеризовать химические свойства карбонильных соединений  -применение карбонильных соединений  -характеризовать способы получения карбонильных соединений.  Прогнозировать:  Возможность протекания химической реакции на основе знаний об электронном строении веществ;  Свойства неизученных веществ по аналогии с изученными веществами того же гомологического ряда. |
|  | Карбоновые кислоты | 12 | Объяснять:  -классификацию карбоновых кислот;  -правила составления названий карбоновых кислот в соответствии с международной номенклатурой;  -строение карбоксильной группы  -находить гомологи и изомеры среди нескольких структурных формул карбоновых кислот  - физические свойства карбоновых кислот  - химические свойства карбоновых кислот  -способы получения функциональных производных карбоновых кислот  химические свойства функциональных производных карбоновых кислот  -области применения карбоновых кислот  - способы получения карбоновых кислот  - химические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот и органических растворителей  -изомерию двухосновных, непредельных и ароматических кислот  -характеризовать химические свойства и применение двухосновных, непредельных и ароматических кислот  -свойства органических и неорганических кислот.  Прогнозировать:  Возможность протекания химической реакции на основе знаний об электронном строении веществ;  Свойства неизученных веществ по аналогии с изученными веществами того же гомологического ряда. |
|  | Сложные эфиры. Жиры. | 4 | Объяснять:  -изомерию и правила номенклатуры простых и сложных эфиров органических кислот;  -применение простых и сложных эфиров органических кислот;  -физические свойства простых и сложных эфиров органических кислот  -состав, строение, номенклатуру и способы получения жиров;  -пищевую ценность жиров и продуктов на их основе  -состав свойства и способы получение мыла;  -недостатки мыла  -правила безопасной работы со средствами бытовой химии  -характеризовать значение химии в жизни человека  Прогнозировать:  Возможность протекания химической реакции на основе знаний об электронном строении веществ;  Свойства неизученных веществ по аналогии с изученными веществами того же гомологического ряда. |
|  | Углеводы | 9 | Объяснять:  - классификацию углеводов;  -состав и строение моносахаридов  -строение дисахаридов  -строение крахмала;  -получение и применение крахмала;  -биологическую роль крахмала и гликогена  -строение целлюлозы;  -получение и применение целлюлозы;  -биологическую роль целлюлозы  Прогнозировать:  Возможность протекания химической реакции на основе знаний об электронном строении веществ;  Свойства неизученных веществ по аналогии с изученными веществами того же гомологического ряда. |
|  | Азотосодержащие органические соединения | 15 | Объяснять:  -состав и номенклатуру нитросоединений  -состав и классификацию аминов;  -номенклатуру и изомерию аминов;  -способы получение и области применения аминов  -способы получение и области применения предельных алифатических аминов  -способы получения анилина;  -физические свойства анилина  -свойства органических и неорганических оснований.  -строение, состав, номенклатуру и изомерию аминокислот  -понятие «пептиды»  -распространение аминокислот в природе и способы их получения  - состав и структуру белков  - синтез и биологическую роль белков  Прогнозировать:  Возможность протекания химической реакции на основе знаний об электронном строении веществ;  Свойства неизученных веществ по аналогии с изученными веществами того же гомологического ряда. |
|  | Синтетические высокомолекулярные вещества и полимерные материалы на их основе | 10 | Объяснять:  - понятия: «мономер», «полимер», «степень полимеризации», «полимеризация», «поликонденсация»  -свойства, структуру и применение полимеров  - понятие «пластмассы»  -классификацию волокон  - основные правила техники безопасности в кабинете химии  -экспериментально распознавать полимеры.  Прогнозировать:  Возможность протекания химической реакции на основе знаний об электронном строении веществ;  Свойства неизученных веществ по аналогии с изученными веществами того же гомологического ряда. |
|  | Химические реакции органических веществ | 4 | Аргументировать свой выбор основанный классификации химических реакций.  Объяснять:  Зависимость механизма химической реакции от электронного строения веществ и условий проведения химической реакции  Протекание химических реакций между органическими веществами, используя знания об их механизмах.  Прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний об электронном строении веществ |
|  | Повторение | 2 | Общие свойства органических веществ. Химические свойства органических веществ. Генетические связи органических веществ. |
| 11 класс  Углубленный уровень | Теоретические основы химии.  Строение вещества | 16 | Объяснять:  -основные понятия химии (атом, молекула, химический элемент);  -правила техники безопасности в кабинете химии;  - важнейшие химические понятия: «химический элемент», «изотопы»,  - сущность понятий «электронная орбиталь и электронное облако», формы орбиталей, взаимосвязь номера уровня и энергии электрона  -правила составления электронных формул атомов  -правила составления электронно-графических формул атомов  -способы классификации элементов на основе строения атомов  -формулировку Периодического закона, физический смысл порядкового номера, номеров периода и группы  -как меняются свойства веществ в периодах  -как меняются свойства веществ в группах.  Проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям. Сравнивать электронное строение атомов элементов малых и больших периодов. |
|  | Химические реакции | 18 | Объяснять:  -понятия «теплота образования вещества» и «тепловой эффект реакции»  -формулировку закона Гесса  - понятие «энтропия»  -понятия «энергия Гиббса», «энтальпийный и энтропийный факторы»  - понятие «скорость химической реакции»  -факторы, влияющие на скорость реакции;  -формулировку закона действующих масс  -правила обращения с химической посудой и лабораторным оборудованием.  -понятия «катализ» и «катализатор»  -понятия «обратимые реакции», «необратимые реакции»  -формулировку принципа Ле Шателье.  Проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям. Сравнивать электронное строение атомов элементов малых и больших периодов. |
|  | Раздел 2. Основы неорганической химии.  Неметаллы | 28 | Исследовать свойства изучаемых веществ.  Объяснять:  -положение элементов-неметаллов в ПСХЭ  -характеризовать физические свойства простых веществ неметаллов  -свойства водорода, воды, пероксида водорода и гидридов  -физические свойства и способы получения галогенов, галогеноводородов, галогенидов и кислородсодержащих соединений хлора  -свойства, способы получения кислорода и его соединений.  -физические свойства и применение серы, сероводород, сульфидов  -физические свойства и применение оксидов серы, серной и сернистой кислот, сульфатов и сульфитов  -сходство и различие электронных структур атомов элементов VA-группы  -свойства и получение азота и нитридов  -физические свойства и применение аммиака, солей аммония  -физические свойства и применение оксидов азота, азотистой и азотной кислот, нитратов и нитритов  -физические свойства и применение фосфора, фосфина, оксидов фосфора, фосфорных кислот, ортофосфатов  -сходство и различие электронных структур атомов элементов IVА-группы.  -физические свойства и применение углерода, карбидов, углекислого газа, угольной кислоты, карбонатов и гидрокарбонатов  - правила обращения с химической посудой и лабораторным оборудованием.  -физические свойства и применение кремния, силана, оксида кремния(IV),кремниевых кислот, силикатов  -физические свойства и применение благородных газов  -качественные реакции на неорганические вещества и ионы  -физические свойства и применение неметаллов.  Проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям. |
|  | Металлы | 20 | Исследовать свойства изучаемых веществ.  Объяснять:  -общую характеристику металлов по их положению в ПСХЭ Д.И. Менделеева. Распространение в природе и получение металлов  -сходство и различие электронных структур атомов щелочных и щелочноземельных металлов металлов  -физические свойства и способы получения алюминия и его соединений  -физические свойства и способы получения хрома и его соединений  -физические свойства и получение и способы получения марганца и его соединений  -физические свойства и способы получения железа и его соединений  - правила обращения с химической посудой и лабораторным оборудованием  -физические свойства и способы получения меди и ее соединений  - правила обращения с химической посудой и лабораторным оборудованием  -физические свойства и способы получения серебра и его соединений  -физические свойства и способы получения цинка и его соединений  -физические свойства и способы получения ртути и ее соединений  -сплавы (черные и цветные).  Проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям. |
|  | Раздел 3. Химия и жизнь | 18 | Объяснять :  -научные принципы при проектировании химического производства  - проблемы безопасного использования веществ и химических реакций в современной жизни  - научные методы исследования химических веществ и превращений Уметь:  -объяснять роль химического эксперимента в познании природы  - моделирование химических явлений  Описывать химические реакции, лежащие в основе получения изучаемых веществ с использованием родного языка и языка химии |
|  | Повторение | 2 | Общие свойства и закономерности неорганических веществ. |