

Согласовано
Руководитель ШМО
_____ Решетникова С.Е.
Протокол №1 от 27.08.2021

Согласовано
Заместитель директора
МОУ «СОШ № 1»
_____ Михеева Е.П.

Утверждаю
Директор МОУ «СОШ № 1»
_____ /Мокрецов А.В. /
Приказ № 256 от 31.08.2021

Рабочая программа
по учебному предмету «Химия»
(углубленный уровень)
для обучающихся среднего общего образования
на 2021/2023 учебный год

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с основными положениями Федерального государственного образовательного стандарта основного среднего образования, планируемыми результатами основного среднего образования, требованиями основной образовательной программы основного среднего образования МОУ «СОШ № 1» ЭМР, а также с учетом рабочей программы воспитания и ориентирована на работу по УМК по химии В. В.Еремина, Н. Е. Кузьменко, В. И. Теренина, А. А. Дроздова, В. В. Лунина.

Программа предназначена для обучающихся 10-11 х классов углубленный уровень общеобразовательной школы. Особенности развития обучающихся данных классов и уровень общего образования - средний.

Предмет относится к предметной области «Естественно-научные предметы» и является обязательной частью учебного плана. В соответствии с учебным планом и примерной программой на изучение химии отводится 204 часа: по три часа в неделю в 10 и 11 классах.

Планируемые результаты изучения учебного предмета

Личностные результаты:

У ученика сформируется:

- умение управлять своей познавательной деятельностью;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- умение сотрудничать со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и деятельности;
- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; осознание значимости науки, владения достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки; заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; готовность к научно-техническому творчеству
- чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм;
- положительное отношение к труду, целеустремленность;
- экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание ответственности за состояние природных ресурсов и разумное природопользование.

Метапредметные результаты:

Регулятивные:

Обучающийся научится:

- самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели;
- сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;
- определять несколько путей достижения поставленной цели;
- задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
- оценивать последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.

Познавательные:

Обучающийся научится:

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
- распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;

- использовать различные модельно-схематические средства для выявленных в информационных источниках противоречий;
- осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- искать и находить обобщенные способы решения задачи;
- приводить критические аргументы, как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого человека;
- анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные отношения; менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем); формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над ее решением.

Коммуникативные

Обучающийся научится:

- осуществлять деловую коммуникацию, как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами);
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т.д.); развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы; согласовывать позиции членов команды в процессе работы над продуктом/решением; представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности, как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией; подбирать партнеров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий; воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;

Предметные

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.

Содержание учебного предмета

10 класс

Основные понятия органической химии

Предмет органической химии. Особенности органических веществ. Значение органической химии. Причины

Многообразие органических веществ. Углеродный скелет, его типы: циклические, ациклические. Карбоциклические и гетероциклические скелеты. Виды связей в молекулах органических веществ: одинарные, двойные, тройные. Изменение энергии связей между атомами углерода при увеличении кратности связи. Насыщенные и ненасыщенные соединения. Электронное строение и химические связи атома углерода. Гибридизация орбиталей, ее типы для органических соединений: sp^3 , sp^2 , sp . Образование σ - и π -связей в молекулах органических соединений.

Основные положения структурной теории органических соединений. Химическое строение. Структурная формула. Структурная и пространственная изомерия. Изомерия углеродного скелета. Изомерия положения. Межклассовая изомерия. Виды пространственной изомерии. Оптическая

изомерия. Оптические антиподы. Хиральность. Хиральные и ахиральные молекулы. Геометрическая изомерия (цис-, транс-изомерия). Гомология. Гомологи. Гомологическая разность. Гомологические ряды.

Электронные эффекты. Способы записей реакций в органической химии. Схема и уравнение. Условия проведения реакций. Классификация реакций органических веществ по структурному признаку: замещение, присоединение, отщепление. Механизмы реакций. Способы разрыва связи углерод-углерод. Свободные радикалы, нуклеофилы и электрофилы. Классификация органических веществ и реакций. Основные классы органических соединений. Классификация органических соединений по функциональным группам. Электронное строение органических веществ. Взаимное влияние атомов и групп атомов. Индуктивный и мезомерный эффекты. Представление о резонансе. Номенклатура органических веществ. Международная (систематическая) номенклатура органических веществ. Окисление и восстановление в органической химии.

Демонстрации. 1 Модели органических молекул.

Углеводороды

А л к а н ы. Строение молекулы метана. Понятие о конформациях. Общая характеристика класса, физические и химические свойства (горение, каталитическое окисление, галогенирование, нитрование, крекинг, пиролиз). Механизм реакции хлорирования метана. Алканы в природе. Синтетические способы получения алканов. Методы получения алканов из алкилгалогенидов (реакция Вюрца), декарбоксилированием солей карбоновых кислот и электролизом растворов солей карбоновых кислот. Применение алканов. **Ц и к л о а л к а н ы.** Общая характеристика класса, физические свойства. Виды изомерии. Напряженные и ненапряженные циклы. Химические гидрирование, присоединение галогенов, галогеноводородов, воды) и циклогексана (горение, хлорирование, нитрование). Получение циклоалканов из алканов и дигалогеналканов. **А л к е н ы.** Общая характеристика класса. Строение молекулы этилена. Физические свойства алкенов. Геометрическая изомерия алкенов. присоединения по кратной связи — гидрирование, галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация. Правило Марковникова и его объяснение с точки

зрения электронной теории. Взаимодействие алкенов с бромом и хлором в газовой фазе или на свету. Окисление алкенов

(горение, окисление кислородом в присутствии хлорида палладия, под действием серебра, окисление горячим подкисленным раствором перманганата калия, окисление по Вагнеру).

Полимеризация. Получение алкенов из алканов, алкилгалогенидов и дигалогеналканов.

Применение этилена и пропилена. А л к а д и е н ы. Классификация диеновых углеводов. Сопряженные диены. Физические и химические свойства дивинила и изопрена. 1,2- и 1,4-присоединение. Полимеризация. Каучуки. Вулканизация каучуков.

Резина и эбонит. Синтез бутадиена из бутана и этанола. А л к и н ы. Общая характеристика. Строение молекулы ацетилен. Физические и химические

свойства алкинов. Реакции присоединения галогенов, галогеноводородов, воды. Гидрирование. Тримеризация и димеризация ацетилен. Кислотные свойства алкинов с

концевой тройной связью. Ацетилиты. Окисление алкинов раствором перманганата калия. Применение ацетилен. Карбидный метод получения ацетилен. Пиролиз метана. Синтез

алкинов алкилированием ацетилитов. А р е н ы. Понятие об ароматичности. Правило Хюккеля. Бензол — строение молекулы, физические свойства. Гомологический ряд

бензола. Изомерия дизамещенных бензолов на примере ксилолов. Реакции замещения в бензольном ядре (галогенирование, нитрование,

алкилирование). Реакции присоединения к бензолу (гидрирование, хлорирование на свету). Особенности химии алкилбензолов. Правила ориентации заместителей в реакциях

замещения. Бромирование и нитрование толуола. Окисление алкилбензолов раствором перманганата калия. Галогенирование алкилбензолов в боковую цепь. Реакция Вюрца—

Фиттига как метод синтеза алкилбензолов. Стирол как пример непредельного ароматического соединения. П р и р о д н ы е и с т о ч н и к и у г л е в о д о р о д о в.

Природный и попутный нефтяные газы, их состав, использование. Нефть как смесь углеводов. Первичная и вторичная переработканефти. Риформинг. Каменный уголь. Г

е н е т и ч е с к а я с в я з ь м е ж д у р а з л и ч н ы м и к л а с с а м и у г л е в о д о р о д о в.

Качественные реакции на непредельные углеводороды.

Г а л о г е н о п р о и з в о д н ы е у г л е в о д о р о д о в. Реакции замещения галогена на гидроксил, нитрогруппу, цианогруппу. Действие на галогенпроизводные водного и

спиртового раствора щелочи. Сравнение реакционной способности алкил-, винил-, фенил- и бензилгалогенидов. Использование галоген производных в быту, технике и в синтезе.

Понятие о магнийорганических соединениях. Получение алканов восстановлением иодалканов иодоводородом. Магнийорганические соединения.

Демонстрации.

1 Бромирование гексана на свету.

2 Горение метана, этилена, ацетилен.

3 Отношение метана, этилена, ацетилен и бензола к растворам перманганата калия и бромной воде.

4 Окисление толуола раствором перманганата калия.

5 Получение этилена реакцией дегидратации этанола, ацетилен — гидролизом карбида кальция.

6 Получение стирола деполимеризацией полистирола и испытание его отношения к раствору перманганата калия.

Лабораторные опыты.

1. Составление моделей молекул алканов. Взаимодействие алканов с бромом. Составление моделей молекул непредельных соединений.

Практические работы

Практическая работа № 2 Составление моделей молекул углеводов.

Практическая работа № 3 Получение этилена и опыты с ним.

Кислородсодержащие органические соединения

С п и р т ы. Номенклатура и изомерия спиртов. Токсическое действие на организм метанола и этанола. Физические свойства предельных одноатомных спиртов. Химические свойства спиртов (кислотные свойства, реакции замещения гидроксильной группы на галоген, межмолекулярная и внутримолекулярная дегидратация, окисление, реакции углеводородного радикала). Алкоголяты. Гидролиз, алкилирование (синтез простых эфиров по Вильямсону). Промышленный синтез метанола. Многоатомные спирты. Этиленгликоль и глицерин, их физические и химические свойства. Синтез диоксана из этиленгликоля. Токсичность этиленгликоля. Качественная реакция на многоатомные спирты. Простые эфиры как изомеры предельных одноатомных спиртов. Сравнение их физических и химических свойств со спиртами. Реакция расщепления простых эфиров иодоводородом. Ф е н о л ы. Номенклатура и изомерия. Взаимное влияние групп атомов на примере фенола. Физические и химические свойства фенола и крезолов. Кислотные свойства фенолов в сравнении со спиртами. Реакции замещения в бензольном кольце (галогенирование, нитрование). Окисление фенолов. Качественные реакции на фенол. Применение фенола. К а р б о н и л ь н ы е с о е д и н е н и я. Электронное строение карбонильной группы. Альдегиды и кетоны. Физические свойства формальдегида, ацетальдегида, ацетона. Понятие о кето-енольной таутомерии карбонильных соединений. Реакции присоединения воды, спиртов, циановодорода и гидросульфита натрия. Сравнение реакционной способности альдегидов и кетонов в реакциях присоединения. Реакции замещения атомов водорода при α -углеродном атоме на галоген. Полимеризация формальдегида и ацетальдегида. Синтез спиртов взаимодействием карбонильных соединений с реактивом Гриньяра. Окисление карбонильных соединений. Сравнение окисления альдегидов и кетонов. Восстановление карбонильных соединений в спирты. Качественные реакции на альдегидную группу. Реакции альдольно-кетоновой конденсации. Особенности формальдегида. Реакция формальдегида с фенолом. К а р б о н о в ы е к и с л о т ы. Электронное строение карбоксильной группы. Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот. Физические свойства карбоновых кислот на примере муравьиной, уксусной, пропионовой, пальмитиновой и стеариновой кислот. Химические свойства карбоновых кислот. Кислотные свойства (изменение окраски индикаторов, реакции с активными металлами, основными оксидами, основаниями, солями). Изменение силы карбоновых кислот при введении донорных и акцепторных заместителей. Взаимодействие карбоновых кислот со спиртами (реакция этерификации). Галогенирование карбоновых кислот в боковую цепь. Особенности муравьиной кислоты. Важнейшие представители класса карбоновых кислот и их применение. Получение муравьиной и уксусной кислот в промышленности. Высшие карбоновые кислоты. Щавелевая кислота как представитель дикарбоновых кислот. Представление о непредельных и ароматических кислотах. Особенности их строения и свойств. Значение карбоновых кислот. Ф у н к ц и о н а л ь н ы е п р о и з в о д н ы е к а р б о н о в ы х к и с л о т. Получение хлорангидридов и ангидридов кислот, их гидролиз. Получение сложных эфиров с использованием хлорангидридов и ангидридов кислот. Сложные эфиры как изомеры карбоновых кислот. Сравнение физических свойств и реакционной способности сложных эфиров и изомерных им карбоновых кислот. Гидролиз сложных эфиров. Синтез сложных эфиров фенолов. Сложные эфиры неорганических кислот. Нитроглицерин. Амиды. Соли карбоновых кислот, их термическое разложение в присутствии щелочи. Синтез карбонильных соединений разложением кальциевых солей карбоновых кислот.

Демонстрации.

- 1 Взаимодействие натрия с этанолом.
- 2 Окисление этанола оксидом меди.
- 3 Горение этанола.
- 4 Взаимодействие трет-бутилового спирта с соляной кислотой.
- 5 Качественная реакция на многоатомные спирты.

- 6 Качественные реакции на фенолы.
 - 7 Определение альдегидов при помощи качественных реакций.
 - 8 Окисление альдегидов перманганатом калия.
 - 9 Получение сложных эфиров.
- Лабораторные опыты.
- 5 Свойства этилового спирта.
 - 6 Свойства глицерина.
 - 7 Свойства фенола. Качественные реакции на фенолы.
 - 8 Свойства формалина.
 - 9 Свойства уксусной кислоты.
 - 10 Соли карбоновых кислот.

Практические работы

Практическая работа № 4 Получение бромэтана.

Практическая работа № 5 Получение ацетона.

Практическая работа № 6 Получение уксусной кислоты.

Практическая работа № 7 Получение этилацетата.

Практическая работа № 8 Решение экспериментальных задач по теме «Кислородсодержащие органические вещества».

Азот- и серосодержащие соединения

Нитросоединения. Электронное строение Взрывчатые вещества. А м и н ы. Изомерия аминов. Первичные, вторичные и третичные амины. Физические свойства простейших аминов. Амины как органические основания. Соли алкиламмония. Алкилирование и ацилирование аминов. Реакции аминов с азотистой кислотой. Ароматические амины. Анилин. Взаимное влияние групп атомов в молекуле анилина. Химические свойства анилина (основные свойства, реакции замещения в ароматическое ядро, окисление, ацилирование). Диазосоединения. Получение аминов из спиртов и нитросоединений. Применение анилина. Сероорганические соединения. Представление о сероорганических соединениях. Особенности их строения и свойств. Значение сероорганических соединений. Г е т е р о ц и к л ы. Фуран и пиррол как представители пятичленных гетероциклов. Электронное строение молекулы пиррола. Кислотные свойства пиррола. Пиридин как представитель шестичленных гетероциклов. Электронное строение молекулы пиридина. Основные свойства пиридина, реакции замещения с ароматическим ядром. Представление об имидазоле, пиридине, пурине, пуриновых и пиримидиновых основаниях.

Демонстрации.

- 1 Основные свойства аминов.
- 2 Качественные реакции на анилин.
- 3 Анилиновые красители.
- 4 Образцы гетероциклических соединений.

Лабораторные опыты.

Качественные реакции на анилин.

Практическая работа

№9. Решение экспериментальных задач по теме «Азотсодержащие органические вещества».

Биологически активные вещества

Ж и р ы как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Омыление жиров. Гидрогенизация жиров. Мыла как соли высших карбоновых кислот. У г л е в о д ы. Моно- и дисахариды. Функции углеводов. Биологическая роль углеводов. Глюкоза — физические свойства, линейная и циклическая формы. Реакции глюкозы (окисление азотной кислотой, восстановление в шестиатомный спирт), качественные реакции на глюкозу. Брожение глюкозы. Фруктоза как изомер глюкозы. Рибоза и дезоксирибоза. Понятие о

гликозидах. Д и с а х а р и д ы. Сахароза как представитель невосстанавливающих дисахаридов. Мальтоза и лактоза, целлобиоза. Гидролиз дисахаридов. Получение сахара из сахарной свеклы. П о л и с а х а р и д ы. Крахмал, гликоген, целлюлоза. Качественная реакция на крахмал. Гидролиз полисахаридов. Н у к л е и н о в ы е к и с л о т ы. Нуклеозиды. Нуклеотиды. Нуклеиновые кислоты как природные полимеры. Строение ДНК и РНК. Гидролиз нуклеиновых кислот. А м и н о к и с л о т ы как амфотерные соединения. Реакции с кислотами и основаниями. Образование сложных эфиров. Пептиды. Пептидная связь. Амидный характер пептидной связи. Гидролиз пептидов. Белки. Первичная, вторичная и третичная структуры белков. Качественные реакции на белки.

Демонстрации.

- 1 Растворимость углеводов в воде и этаноле.
- 2 Качественные реакции на глюкозу.
- 3 Образцы аминокислот.

Лабораторные опыты.

- 11 Свойства глюкозы. Качественная реакция на глюкозу. Определение крахмала в продуктах питания.
- 12 Цветные реакции белков.

Высокомолекулярные соединения

Понятие о высокомолекулярных веществах. Полимеризация и поликонденсация как методы создания полимеров. Эластомеры. Природный и синтетический каучук. Сополимеризация. Современные пластики (полиэтилен, полипропилен, полистирол, поливинилхлорид, фторопласт, полиэтилентерефталат, акрил-бутадиен-стирольный пластик, поликарбонаты). Природные и синтетические волокна (обзор).

Демонстрации.

- 1 Образцы пластиков.
- 2 Коллекция волокон.
- 3 Поликонденсация этиленгликоля с терефталевой кислотой.

Лабораторные опыты.

- 13 Отношение синтетических волокон к растворам кислот и щелочей.

Практические работы

Практическая работа № 10 Распознавание пластиков.

Практическая работа № 11 Распознавание волокон.

Повторение и углубление знаний

Атомно-молекулярное учение. Вещества молекулярного. Качественный и количественный состав вещества. Молярная и относительная молекулярная массы вещества. Мольная доля и массовая доля элемента в веществе. Строение атома. Атомная орбиталь. Правила заполнения электронами атомных орбиталей. Валентные электроны. Периодический закон. Формулировка закона в свете современных представлений о строении атома. Изменение свойств элементов и их соединений в периодах и группах. Химическая связь. Электроотрицательность. Виды химической связи. Ионная связь. Ковалентная неполярная и полярная связь. Обменный и донорно-акцепторный механизм образования ковалентной полярной связи. Геометрия молекулы. Металлическая связь. Водородная связь. Агрегатные состояния вещества. Типы кристаллических решеток: атомная, молекулярная, ионная, металлическая. Расчеты по формулам и уравнениям реакций. Газовые законы. Уравнение Клайперона— Менделеева. Закон Авогадро. Закон объемных отношений. Относительная плотность газов. Классификация химических реакций по различным признакам сравнения. Изменение степени окисления элементов в соединениях. Окислительно-восстановительные реакции. Окисление и восстановление. Окислители и восстановители. Метод электронного баланса. Перманганат калия как окислитель. Важнейшие классы неорганических веществ. Генетическая связь между классами неорганических соединений. Реакции ионного обмена.

Гидролиз. рН среды. Растворы. Способы выражения количественного состава раствора: массовая доля (процентная концентрация), молярная концентрация. Коллоидные растворы. Эффект Тиндаля. Коагуляция. Синерезис. Комплексные соединения. Состав комплексного иона: комплексообразователь, лиганды. Координационное число. Номенклатура комплексных соединений.

Демонстрации.

- 1 Образцы веществ молекулярного и немолекулярного строения.
- 2 Возгонка иода.
- 3 Определение кислотности среды при помощи индикаторов.
- 4 Эффект Тиндаля.
- 5 Образование комплексных соединений переходных металлов.

Лабораторные опыты.

- 1 Реакции ионного обмена.
- 2 Свойства коллоидных растворов.
- 3 Гидролиз солей.
- 4 Получение и свойства комплексных соединений.

Практическая работа

№ 1 Выполнение экспериментальных задач по теме «Реакционная способность веществ в растворах».

11 класс

Неметаллы

К л а с с и ф и к а ц и я н е о р г а н и ч е с к и х в е щ е с т в. Элементы металлы и неметаллы и их положение в Периодической системе. В о д о р о д. Получение, физические и химические свойства (реакции с металлами и неметаллами, восстановление оксидов и солей). Гидриды. Топливные элементы. Г а л о г е н ы. Общая характеристика подгруппы. Физические свойства простых веществ. Закономерности изменения окислительной активности галогенов в соответствии с их положением в периодической таблице. Порядок вытеснения галогенов из растворов галогенидов. Особенности химии фтора. Хлор — получение в промышленности и лаборатории, реакции с металлами и неметаллами. Взаимодействие хлора с водой и растворами щелочей. Кислородные соединения хлора. Гипохлориты, хлорат и перхлораты как типичные окислители. Особенности химии брома и иода. Качественная реакция на йод. Галогеноводороды — получение, кислотные и восстановительные свойства. Соляная кислота и ее соли. Качественные реакции на галогенид-ионы. Э л е м е н т ы п о д г р у п п ы к л о р о д а. Общая характеристика подгруппы. Физические свойства простых веществ. Озон как аллотропная модификация кислорода. Получение озона. Озон как окислитель. Позитивная и негативная роль озона в окружающей среде. Сравнение свойств озона и кислорода. Вода и пероксид водорода как водородные соединения кислорода — сравнение свойств. Пероксид водорода как окислитель и восстановитель. Пероксиды металлов. Сера. Аллотропия серы. Физические и химические свойства серы (взаимодействие с металлами, кислородом, водородом, растворами щелочей, кислотами-окислителями).

Сероводород получение, кислотные и восстановительные свойства. Сульфиды. Сернистый газ как кислотный оксид. Окислительные и восстановительные свойства сернистого газа. Получение сернистого газа в промышленности и лаборатории. Сернистая кислота и ее соли. Серный ангидрид. Серная кислота. Свойства концентрированной и разбавленной серной кислоты. Действие концентрированной серной кислоты на сахар, металлы, неметаллы, сульфиды. Термическая устойчивость сульфатов. Качественная реакция на серную кислоту и ее соли. Тиосерная кислота и тиосульфаты. Азот и его соединения. Элементы подгруппы азота. Общая характеристика подгруппы. Физические свойства простых веществ. Строение молекулы азота. Физические и химические свойства азота. Получение азота в

промышленности и лаборатории. Нитриды. Аммиак — его получение, физические и химические свойства. Основные свойства водных растворов аммиака. Соли аммония. Поведение солей аммония при нагревании. Аммиак как восстановитель. Применение аммиака. Оксиды азота, их получение и свойства. Оксид азота(I). Окисление оксида азота(II) кислородом. Димеризация оксида азота(IV). Азотистая кислота и ее соли. Нитриты как окислители и восстановители. Азотная кислота — физические и химические свойства, получение. Отношение азотной кислоты к металлам и неметаллам. Зависимость продукта восстановления азотной кислоты от активности металла и концентрации кислоты. Термическая устойчивость нитратов. Фосфор и его соединения. Аллотропия фосфора. Химические свойства фосфора (реакции с кислородом, галогенами, металлами, сложными веществами-окислителями, щелочами).

Получение и применение фосфора. Фосфорный ангидрид. Ортофосфорная и метафосфорная кислоты и их соли. Качественная реакция на ортофосфаты. Разложение ортофосфорной кислоты. Пирофосфорная кислота и пирофосфаты. Фосфиды. Фосфин. Хлориды фосфора. Оксид фосфора(III), фосфористая кислота и ее соли. Углерод. Аллотропия углерода. Сравнение строения и свойств графита и алмаза. Фуллерен как новая молекулярная форма углерода. Графен как монослой графита. Углеродные нанотрубки. Уголь. Активированный уголь. Адсорбция. Химические свойства угля. Карбиды. Гидролиз карбида кальция и карбида алюминия. Карбиды переходных металлов как сверхпрочные материалы. Оксиды углерода. Образование угарного газа при неполном сгорании угля. Уголь и угарный газ как восстановители. Реакция угарного газа с расплавами щелочей. Синтез формиатов и оксалатов. Углекислый газ. Угольная кислота и ее соли. Поведение средних и кислых карбонатов при нагревании. Кремний. Свойства простого вещества. Реакции с хлором, кислородом, растворами щелочей. Оксид кремния в природе и технике. Кремниевые кислоты и их соли. Гидролиз силикатов. Силан — водородное соединение кремния. Бор. Оксид бора. Борная кислота и ее соли. Бора.

Демонстрации.

- 1 Горение водорода.
- 2 Получение хлора (опыт в пробирке).
- 3 Опыты с бромной водой.
- 4 Окислительные свойства раствора гипохлорита натрия.
- 5 Плавление серы.
- 6 Горение серы в кислороде.
- 7 Взаимодействие железа с серой.
- 8 Горение сероводорода.
- 9 Осаждение сульфидов.
- 10 Свойства сернистого газа.
- 11 Действие концентрированной серной кислоты на медь и сахарозу.
- 12 Растворение аммиака в воде. 13 Основные свойства раствора аммиака.
- 14 Каталитическое окисление аммиака.
- 15 Получение оксида азота(II) и его окисление на воздухе.
- 16 Действие азотной кислоты на медь.
- 17 Горение фосфора в кислороде.
- 18 Превращение красного фосфора в белый и его свечение в темноте.
- 19 Взаимодействие фосфорного ангидрида с водой.
- 20 Образцы графита, алмаза, кремния.
- 21 Горение угарного газа.
- 22 Тушение пламени углекислым газом.
- 23 Разложение мрамора.

Лабораторные опыты.

- 1 Получение хлора и изучение его свойств.

- 2 Ознакомление со свойствами хлорсодержащих отбеливателей. Качественная реакция на галогенид-ионы.
- 3 Свойства брома, иода и их солей. Разложение пероксида водорода. Окисление иодид-ионов пероксидом водорода в кислой среде.
- 4 Изучение свойств серной кислоты и ее солей.
- 5 Изучение свойств водного раствора аммиака.
- 6 Свойства солей аммония. Качественная реакция на фосфат-ион. 7 Качественная реакция на карбонат-ион. Разложение гидрокарбоната натрия.
- 8 Испытание раствора силикатанатрия индикатором.
- 9 Ознакомление с образцами природных силикатов.

Практическая работа

№1. Получение водорода.

№ 2 Получение хлороводорода и соляной кислоты.

№ 3 Получение аммиака и изучение его свойств.

№4. Получение углекислого газа.

№ 5 Выполнение экспериментальных задач по теме «Неметаллы».

Металлы

Общий обзор элементов— металлов. Свойства простых веществ-металлов. Металлические кристаллические решетки. Сплавы. Характеристика наиболее известных сплавов. Получение и применение металлов. Щелочные металлы— общая характеристика подгруппы, характерные реакции натрия и калия. Свойства щелочных металлов. Получение щелочных металлов. Сода и едкий натр — важнейшие соединения натрия. Бериллий, магний, щелочноземельные металлы. Магний и кальций, их общая характеристика на основе положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов. Получение, физические и химические свойства, применение магния, кальция и их соединений. Амфотерность оксида и гидроксида бериллия. Жесткость воды и способы ее устранения. Окраска пламени солями щелочных и щелочноземельных металлов. Алюминий. Распространенность в природе, физические и химические свойства (отношение к кислороду, галогенам, растворам кислот и щелочей, алюмотермия). Амфотерность оксида и

гидроксида алюминия. Соли алюминия. Полное разложение водой солей алюминия со слабыми двухосновными кислотами. Алюминаты в твердом виде и в растворе. Применение алюминия. Соединения алюминия в низших степенях окисления. Олово и свинец. Физические и химические свойства (реакции с кислородом, кислотами), применение. Соли олова(II) и свинца(II). Свинцовый аккумулятор. Металлы побочных подгрупп. Особенности строения атомов переходных металлов. Хром. Физические свойства, химические свойства (отношение к водяному пару, кислороду, хлору, растворам кислот). Изменение окислительно-восстановительных и кислотно-основных свойств оксидов и гидроксидов хрома с ростом степени окисления. Амфотерные свойства оксида и гидроксида хрома(III). Окисление солей хрома(III) в хроматы. Взаимные переходы хроматов и дихроматов. Хроматы и дихроматы как окислители. Марганец — физические и химические свойства (отношение к кислороду, хлору, растворам кислот). Оксид марганца(IV) как окислитель и катализатор. Перманганат калия как окислитель. Манганат(VI) калия и его свойства.

Железо. Нахождение в природе. Значение железа для организма человека. Физические свойства железа. Сплавы железа с углеродом. Химические свойства железа (взаимодействие с кислородом, хлором, серой, углем, кислотами, Растворами солей). Сравнение кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств гидроксида железа(II) и гидроксида железа(III). Соли железа(II) и железа(III). Методы перевода солей железа(II) в соли железа(III) и обратно.

Окислительные свойства соединений железа(III) в реакциях с восстановителями (иодидом, медью). Цианидные комплексы железа. Качественные реакции на ионы железа(II) и (III). Медь. Нахождение в природе. Физические и химические свойства (взаимодействие с кислородом, хлором, серой, кислотами-окислителями). Соли меди(II). Медный купорос. Аммиакаты меди(I) и меди(II). Получение оксида меди(I) восстановлением гидроксида меди(II) глюкозой.

Серебро. Физические и химические свойства (взаимодействие с серой, хлором, кислотами-окислителями). Осаждение оксида серебра при действии щелочи на соли серебра. Аммиакаты серебра как окислители. Качественная реакция на ионы серебра. Золото. Физические и химические свойства (взаимодействие с хлором, «царской водкой»).

Способы выделения золота из золотоносной породы. Цинк. Физические и химические свойства (взаимодействие с галогенами, кислородом, серой, растворами кислот и щелочей). Амфотерность оксида и гидроксида цинка.

Ртуть. Представление о свойствах ртути и ее соединениях.

Демонстрации.

- 1 Коллекция металлов.
- 2 Коллекция минералов и руд.
- 3 Коллекция «Алюминий».
- 4 Коллекция «Железо и его сплавы»
- 5 Взаимодействие натрия с водой.
- 6 Окрашивание пламени солями щелочных и щелочноземельных металлов.
- 7 Взаимодействие кальция с водой.
- 8 Плавление алюминия.
- 9 Взаимодействие алюминия со щелочью.
- 10 Взаимодействие хрома с соляной кислотой без доступа воздуха.
- 11 Осаждение гидроксида хрома(III) и окисление его пероксидом водорода.
- 12 Взаимные переходы хроматов и дихроматов.
- 13 Разложение дихромата аммония.
- 14 Алюмотермия.
- 15 Осаждение гидроксида железа(III) и окисление его на воздухе.
- 16 Выделение серебра из его солей действием меди.

Лабораторные опыты.

- 10 Окрашивание пламени соединениями щелочных металлов.
- 11 Ознакомление с минералами и важнейшими соединениями щелочных металлов.
- 12 Свойства соединений щелочных металлов.
- 13 Окрашивание пламени солями щелочноземельных металлов.
- 14 Свойства магния и его соединений.
- 15 Свойства соединений кальция.
- 16 Жесткость воды.
- 17 Взаимодействие алюминия с кислотами и щелочами.
- 18 Амфотерные свойства гидроксида алюминия.
- 19 Свойства олова, свинца и их соединений.
- 20 Свойства солей хрома.
- 21 Свойства марганца и его соединений.
- 22 Изучение минералов железа.
- 23 Свойства железа. Качественные реакции на ионы железа. Получение оксида меди(I).
- 24 Свойства меди, ее сплавов и соединений.

25 Свойства цинка и его соединений.

Практическая работа №6. Получение горькой соли (семиводного сульфата магния).

Практическая работа № 7 Получение алюмокалиевых квасцов.

Практическая работа №8. Выполнение экспериментальных задач по теме «Металлы главных подгрупп».

Практическая работа №9. Получение медного купороса.

Практическая работа №10. Получение железного купороса.

Практическая работа № 11 Выполнение экспериментальных задач по теме «Металлы побочных подгрупп».

Строение атома. Химическая связь

Строение атома. Нуклиды. Изотопы. Типы радиоактивного распада. Термоядерный синтез. Получение новых элементов. Ядерные реакции. Строение электронных оболочек атомов. Представление о квантовой механике. Квантовые числа. Атомные орбитали.

Радиус атома. Электроотрицательность. Химическая связь. Виды химической связи. Ковалентная связь и ее характеристики (длина связи, полярность, поляризуемость, кратность связи). Ионная связь. Металлическая связь. Строение твердых тел.

Кристаллические и аморфные тела. Типы кристаллических решеток металлов и ионных соединений. Межмолекулярные взаимодействия. Водородная связь.

Демонстрации.

1 Кристаллические решетки.

2 Модели молекул.

Основные закономерности протекания химических реакций

Тепловой эффект химической реакции. Эндотермические и экзотермические реакции. Закон Гесса. Теплота образования вещества. Энергия связи.

Понятие об энтальпии. Понятие об энтропии. Второй закон термодинамики. Энергия Гиббса и критерии самопроизвольности химической реакции. Скорость химической реакции и ее зависимость от природы реагирующих веществ, концентрации реагентов, температуры, наличия катализатора, площади поверхности реагирующих веществ. Закон действующих масс. Правило Вант-Гоффа. Понятие об энергии активации и об энергетическом профиле реакции. Гомогенный и гетерогенный катализ. Примеры каталитических процессов в технике и в живых организмах. Ферменты как биологические катализаторы.

Обратимые реакции. Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье. Константа равновесия. Равновесие в растворах. Константы диссоциации. Расчет pH растворов сильных кислот и щелочей. Произведение растворимости. Ряд активности металлов. Понятие о стандартном электродном потенциале и Электродвижущей силе реакции. Химические источники тока: гальванические элементы, аккумуляторы и топливные элементы. Электролиз расплавов и водных растворов электролитов. Законы электролиза.

Демонстрации.

1 Экзотермические и эндотермические химические реакции.

2 Тепловые явления при растворении серной кислоты и аммиачной селитры.

3 Зависимость скорости реакции от природы веществ на примере взаимодействия и растворов различных

кислот одинаковой концентрации с одинаковыми кусочками (гранулами) цинка и одинаковых кусочков разных

металлов (магния, цинка, железа) с раствором соляной кислоты.

4 Взаимодействие растворов серной кислоты с растворами тиосульфата натрия различной концентрации и температуры. 5 Разложение пероксида водорода с помощью неорганических катализаторов и природных объектов, содержащих каталазу.

Лабораторные опыты.

Факторы, влияющие на взаимодействие металла с растворами кислот. Смещение химического равновесия при увеличении концентрации реагентов и продуктов.

26. Каталитическое разложение пероксида водорода

Практическая работа

№12. Скорость химической реакции.

№13. Химическое равновесие.

Химическая технология

Основные принципы химической технологии. Производство серной кислоты контактным способом. Химизм процесса. Сырье для производства серной кислоты. Технологическая схема процесса, процессы и аппараты. Производство аммиака. Химизм процесса. Определение оптимальных условий проведения реакции. Принцип циркуляции и его реализация в технологической схеме. Metallургия. Черная metallургия. Доменный процесс (сырье, устройство доменной печи, химизм процесса). Производство стали в кислородном конвертере и в электропечах. Органический синтез. Синтезы на основе синтез-газа. Производство метанола. Экология и проблема охраны окружающей среды. Зеленая химия.

Демонстрации.

1 Сырье для производства серной кислоты.

2 Модель кипящего слоя.

3. Железная руда.

4 Образцы сплавов железа.

Химия в быту и на службе общества

Химия пищи. Жиры, белки, углеводы, витамины. Пищевые добавки, их классификация. Запрещенные и разрешенные пищевые добавки. Лекарственные средства. Краски и пигменты. Принципы окрашивания тканей. Химия в строительстве. Цемент, бетон. Стекло и керамика. Традиционные и современные керамические материалы. Сверхпроводящая керамика. Бытовая химия. Отбеливающие средства. Химия в сельском хозяйстве. Инсектициды и пестициды. Средства защиты растений. Репелленты. Особенности современной исследования. Профессия химика. Математическая химия. Поиск химической информации. Работа с базами данных.

Демонстрации.

1 Пищевые красители.

2 Крашение тканей.

3 Отбеливание тканей.

4 Керамические материалы.

5 Цветные стекла.

6 Коллекция «Топливо и его виды».

Лабораторные опыты.

27 Знакомство с моющими средствами. Знакомство с отбеливающими средствами.

28 Клеи.

29 Знакомство с минеральными удобрениями и изучение их свойств.

Тематическое планирование

№ п/п	Тематический блок (тема учебного занятия при отсутствии тем, блока)	Кол-во часов	Модуль Воспитательной Программы «школьный урок»	Использование проектной (исследовательской) деятельности	Использование цор
10 класс					
1	Основные понятия органической химии	13	Установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя,		Презентация, видеоурок,
2	Углеводороды	25	Побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими		Презентация, видеоурок, электронная библиотека
3	Кислородсодержащие органические соединения	20	Привлечению внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности		
4	Азот- и серосодержащие соединения	8	Использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе		Презентация, видеоурок, обучающие электронные пособия
5	Биологически активные вещества	12	Применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников		
6	Синтетические высокомолекулярные соединения	3	Применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников	Роль отечественных ученых в становлении и развитии органической химии	

7	Повторение и углубление знаний	21	Включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию детей к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы		
11 класс					
1	Неметаллы	31	Установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя,		
2	Общие свойства металлов	2	Побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими		Презентация, видеоурок
3	Металлы главных подгрупп	11	Привлечению внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности		Презентация, видеоурок, обучающие электронные пособия
4	Металлы побочных подгрупп	17	Использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе		
5	Строение вещества	8	Применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников		
6	Теоретическое описание химических реакций	17	Использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих		

			текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе		
7	Химическая технология	7	Применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников		
8	Химия в повседневной жизни	4	Применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников		
9	Химия на службе общества	3	Включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию детей к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы	Микроэлементы для растений	
10	Химия в современной науке	2	Включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию детей к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы		

Календарно-тематическое планирование по химии

п./п.	Наименование тем и уроков	Кол-во час	Эксперимент	Дата проведения		Коррекция программы
				По плану	По факту	
	ТЕМА 1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ (13 часов)					
1	Вводный инструктаж по Т.Б. Предмет и значение органической химии	1				
2	Решение задач на установление формул углеводородов.	1				
3	Причины многообразия органических соединений.	1				
4	Электронное строение и химические связи атома углерода.	1				
5	Структурная теория органических соединений.					
6	Структурная изомерия. Пространственная изомерия.	1				
7	Электронные эффекты в молекулах органических соединений.	1				
8	Основные классы органических соединений. Гомологические ряды.					
9	Номенклатура органических соединений.	1				
10	Особенности и классификация органических реакций.	1				
11	Особенности и классификация органических реакций.	1				
12	Окислительно-восстановительные реакции в органической химии.	1				
13	Обобщающее повторение по теме «Основные понятия органической химии». Проверочный тест №1 Основные понятия органической химии	1				
	ТЕМА 2. УГЛЕВОДОРОДЫ (25 часов)					
14	Алканы. строение, номенклатура, изомерия, физические свойства.	1				
15	Химические свойства алканов	1	Демонстрации. Бромирование			

			гексана на свету. Горение метана. Отношение метана к растворам перманганата калия и бромной воде. Лабораторные опыты. Взаимодействие алканов с бромом			
16	Получение и применение алканов.	1				
17	Практическая работа № 1. Изготовление моделей органических веществ	1				
18	Циклоалканы					
29	Алкены. Строение, номенклатура, изомерия, физические свойства	1				
20-21	Х и м и ч е с к и е свойства алкенов.	2	Демонстрации. Отношение этилена к растворам перманганата калия и бромной воде. Горение этилена.			
22	П о л у ч е н и е и применение алкенов.	1	Демонстрации. Получение этилена реакцией дегидратации этанола.			
23	Практическая работа № 2. Получение этилена и опыты с ним.	1				
24	Алкадиены	1				
25	Полимеризация. Каучук. Резина.	1				
26	Алкины . Строение, номенклатура, изомерия, физические свойства.	1				
27	Химические свойства алкинов.	1	Демонстрации. Отношение ацетилена к растворам перманганата калия и бромной воде. Горение ацетилена			
28	Получение и применение алкинов.	1	Демонстрации. Получение ацетилена гидролизом карбида кальция.			
29	Решение задач и выполнение упражнений по темам	1				

	«Алканы», «Алкены», «Алкины».					
30	Ароматические углеводороды. Строение бензольного кольца, номенклатура, изомерия, физические свойства аренов.	1				
31	Химические свойства бензола и его гомологов	1	Демонстрации. Отношение бензола к растворам перманганата калия и бромной воде. Окисление толуола раствором перманганата калия.			
32	Получение и применение аренов.	1	Демонстрации. Получение стирола деполимеризацией полистирола и испытание его отношения к раствору перманганата калия.			
33	Природные источники углеводородов. Нефть, газ, уголь. Первичная переработка углеводородного сырья.	1				
34	Глубокая переработка нефти. Крекинг, риформинг.	1				
35	Генетическая связь между различными классами углеводородов.	1				
36	Галогенопроизводные углеводородов. Строение, номенклатура, изомерия, физические и химические свойства.	1				
37	Обобщающее повторение по теме «Углеводороды»	1				
38	Контрольная работа № 1 по теме «Углеводороды»	1				
	ТЕМА 3. КИСЛОРОДСОДЕРЖАЩИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ (20 часов)					
39	Спирты.	1				
40- 41	Химические свойства и получение спиртов.	2	Демонстрации. Взаимодействие натрия с этанолом. Окисление этанола оксидом меди. Горение этанола.			

			Взаимодействие третбутилового спирта с соляной кислотой. Иодоформная реакция. Лабораторные опыты. Свойства этилового спирта			
42	Практическая работа № 3. Получение бромэтана	1				
43	Многоатомные спирты	1	Демонстрации. Качественная реакция на многоатомные спирты. Лабораторные опыты. Свойства глицерина			
44	Простые эфиры	1				
45	Фенолы.	1	Демонстрации. Качественные реакции на фенолы. Лабораторные опыты. Свойства фенола. Качественные реакции на фенолы			
46	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Спирты и фенолы».	1				
47	Карбонильные соединения: номенклатура, изомерия, реакции присоединения	1				
48	Химические свойства и методы получения карбонильных соединений	1	Демонстрации. Определение альдегидов при помощи качественных реакций. Окисление альдегидов перманганатом калия. Лабораторные опыты. Свойства формалина			
49	Практическая работа № 4. Получение ацетона	1				
50	Карбоновые кислоты	1	Демонстрации. Получение			

			сложных эфиров. Лабораторные опыты. Свойства уксусной кислоты			
51	Практическая работа № 5. Получение уксусной кислоты	1				
52	Функциональные производные карбоновых кислот. Сложные эфиры.	1	Лабораторные опыты. Соли карбоновых кислот			
53	Практическая работа № 6. Получение этилацетата	1				
54	Многообразие карбоновых кислот	1				
55	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Карбоновые кислоты»	1				
56	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Карбоновые кислоты»	1				
57	Обобщающий урок по теме «Кислородсодержащие органические соединения»	1				
58	Контрольная работа № 2 по теме «Кислородсодержащие органические соединения»	1				
	ТЕМА 4. АЗОТ- И СЕРОСОДЕРЖАЩИЕ СОЕДИНЕНИЯ (8часов)	1				
59	Нитросоединения					
60	Амины	1	Демонстрации. Основные свойства аминов			
61	Ароматические амины. Диазосоединения	1	Демонстрации. Качественные реакции на анилин. Анилиновые красители. Лабораторные опыты. Качественные реакции на анилин			
62	Сероорганические соединения	1				
63	Гетероциклические соединения	1				
64	Шестичленные гетероциклы	1				
65	Практическая работа № 8. Идентификация органических соединений	1				
66	Обобщающее повторение по					

	теме «Азот- и серосодержащие органические вещества»					
	ТЕМА 5. БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА (12 часов)	1				
67	Общая характеристика углеводов	1				
68	Строение моносахаридов. Линейные и циклические структуры	1	Демонстрации. Растворимость углеводов в воде и этаноле. Лабораторные опыты. Свойства глюкозы			
69	Химические свойства моносахаридов	1	Демонстрации. Качественные реакции на глюкозу. Лабораторные опыты. Качественная реакция на глюкозу			
70	Дисахариды	1				
71	Полисахариды Практическая работа № 7. Гидролиз крахмала	1	Лабораторные опыты. Определение крахмала в продуктах питания			
72	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Углеводы»	1				
73	Жиры и масла	1				
74	Аминокислоты	1				
75	Пептиды , Белки	1	Лабораторные опыты. Определение крахмала в продуктах питания			
76	Структура нуклеиновых кислот, Биологическая роль нуклеиновых кислот	1				
77	Обобщающее повторение по темам «Азотсодержащие и биологически активные органические вещества»	1				
78	Контрольная работа № 3 по теме «Азотсодержащие и биологически активные органические вещества»					
	ТЕМА 6 . СИНТЕТИЧЕСКИЕ ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫЕ					

	СОЕДИНЕНИЯ (3 часа)					
79	Полимеры , Полимерные материалы	1	Демонстрации. Образцы пластиков. Коллекция волокон. Поликонденсация этиленгликоля с терефталевой кислотой Лабораторные опыты. Отношение синтетических волокон к растворам кислот и щелочей			
80	Практическая работа № 9. Распознавание пластмасс	1				
81	Практическая работа №10. Распознавание волокон	1				
	ТЕМА 7. ПОВТОРЕНИЕ И УГЛУБЛЕНИЕ ЗНАНИЙ (21час)	1				
82	Атомы, молекулы, вещества.	1				
83-84	Строение атома	2				
85-86	Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.	2				
87-88	Химическая связь	2				
89	Агрегатные состояния	1				
90	Расчеты по уравнениям химических реакций	1				
91	Газовые законы	1				
92	Классификация химических реакций	1				
93-94	Окислительно-восстановительные реакции	2				
95	Важнейшие классы неорганических веществ	1				
96-97	Реакции ионного обмена	2				
98	Растворы . Коллоидные растворы	1				
99-100	Гидролиз солей	1				

101	Комплексные соединения.	1				
102	Итоговый контроль	1				

п./п.	Наименование тем и уроков	Кол-во час	Эксперимент	Дата провед		Коррекция программы
	ТЕМА 1. НЕМЕТАЛЛЫ	31				
1	Классификация простых веществ. Водород	1	Демонстрации. Горение водорода			П. №13 вопр. № 1 устно
2	Галогены.	1				Записи тетрадь решение задач
3	Хлор.	1	Демонстрации. Получение хлора Лабораторный опыт 1. Получение хлора и изучение его свойств			П. №14 вопр. №1-3
4	Кислородные соединения хлора.		Демонстрации. Окислительные свойства раствора гипохлорита натрия. Лабораторный опыт 2. Свойства хлорсодержащих отбеливателей			
5	Хлороводород. Соляная кислота	1				П. №15 вопр. №1,2
6	Фтор, бром, иод и их соединения		Демонстрации. Опыты с бромной водой. Лабораторный опыт 3. Свойства брома, иода и их солей			П. №16 вопр. №1,2,3
7	Практическая работа № 1. Решение экспериментальных задач по теме «Галогены»	1				П. №17,18
8	Халькогены	1				П. №19 вопр. №1,2,3
9	Озон — аллотропная модификация кислорода	1				П. №20 вопр. №1,2,3
10	Пероксид водорода и его производные	1				П. №21 вопр. №1,2,3,4

11	Сера	1	Демонстрации. Плавление серы. Горение серы в кислороде. Взаимодействие железа с серой			П. №22вопр. №4
12	Сероводород. Сульфиды	1	Демонстрации. Горение сероводорода. Осаждение сульфидов			П. №22 вопр.
13	Сернистый газ		Демонстрации. Свойства сернистого газа			
14	Серный ангидрид и серная кислота	1	Демонстрации. Действие концентрированной серной кислоты на медь и сахарозу. Лабораторный опыт 4. Изучение свойств серной кислоты и ее солей			П. №23 вопр. №3,6
15	Практическая работа № 2.Решение экспериментальных задач по теме «Халькогены»	1				Записи тетрадь
16	Решение задач и выполнение упражнений по темам «Галогены» и «Халькогены»	1				
17	Элементы под- группы азота	1				П. №24 вопр. №5,6,7
18	Азот	1				П. №25 вопр. №1,3
19	Аммиак и соли аммония	1	Демонстрации.Растворение аммиака в воде. Основные свойства раствора аммиака.Каталитическое окисление аммиака. Лабораторный опыт 5. Изучение свойств водного раствора аммиака. Лабораторный опыт 6. Свойства солей аммония			П. №26 вопр. №3,4,5
20	Практическая работа № 3. «Получение аммиака и изучение его свойств»	1				Записи тетрадь
21	Оксиды азота	1	Демонстрации. Получение оксида азота (II) и его			П. №27 вопр. №1,2,3,4

			окисление на воздухе			
22	Азотная кислота и ее соли	1	Демонстрации. Действие азотной кислоты на медь			П. №28 вопр. №1,2,8
23	Фосфор		Демонстрации. Горение фосфора в кислороде. Превращение красного фосфора в белый и его свечение в темноте			П. №29 вопр. №1,2,3
24	Фосфорный ангидрид и фосфорные кислоты	1	Демонстрации. Взаимодействие фосфорного ангидрида с водой			П. №30 вопр. №1-5
25	Практическая работа № 4. Решение экспериментальных задач по теме «Элементы подгруппы азота»	1				Запис и тетрадь
26	Углерод	1	Демонстрации. Образцы графита, алмаза			П. №31 вопр. №1-6
27	Соединения углерода	1	Демонстрации. Горение угарного газа. Тушение пламени углекислым газом. Разложение мрамора. Лабораторный опыт 7. Качественная реакция на карбонат-ион			П. №32 вопр. №1-5
28	Кремний	1	Демонстрации. Образцы кремния			П. №33 вопр. №1-6
29	Соединения кремния	1	Лабораторный опыт 8. Испытание раствора силиката натрия индикатором. Лабораторный опыт 9. Ознакомление с образцами природных силикатов			П. №34вопр. №1-5
30	Обобщающее повторение по теме «Неметаллы»	1				П. №35вопр. №1-6
31	Контрольная работа № 1 по теме «Неметаллы»	1				

	ТЕМА 2. ОБЩИЕ СВОЙСТВА МЕТАЛЛОВ	2				
32	Свойства и методы получения металлов	1	Демонстрации. Коллекция металлов. Коллекция минералов и руд			
33	Сплавы	1	Демонстрации. Коллекция «Железо и его сплавы»			
	ТЕМА 3. МЕТАЛЛЫ ГЛАВНЫХ ПОДГРУПП	11				
34	Общая характеристика щелочных металлов	1	Демонстрации. Окрашивание пламени солями щелочных металлов. Лабораторный опыт 10. Окрашивание пламени соединениями щелочных металлов			
35	Натрий и калий	1	Демонстрации. Взаимодействие натрия с водой. Лабор. опыт 11. Ознакомление с минералами и важнейшими соединениями щелочных металлов			
36	Соединения натрия и калия	1	Лабораторный опыт 12. Свойства соединений щелочных металлов			
37	Общая характеристика элементов главной подгруппы II группы	1	Демонстрации. Окрашивание пламени солями щелочноземельных металлов. Лабораторный опыт 13. Окраска пламени соединениями щелочноземельных металлов			
38	Магний и его соединения	1	Лабораторный опыт 14. Свойства магния и его соединений			
39	Кальций и его соединения Жесткость воды и способы ее устранения	1	Демонстрации. Взаимодействие кальция с водой.			

			Лабораторный опыт 15. Свойства соединений кальция Лабораторный опыт 16. Жесткость воды			
40	Проверочная работа в форме ЕГЭ №1					
41	Алюминий — химический элемент и простое вещество	1	Лабораторный опыт 17. Свойства алюминия			
42	Соединения алюминия	1	Лабораторный опыт 18. Свойства соединений алюминия			
43	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Металлы главных подгрупп»	1				
44	Практическая работа № 5. Решение экспериментальных задач по теме «Металлы главных подгрупп»	1				
	ТЕМА 4. МЕТАЛЛЫ ПОБОЧНЫХ ПОДГРУПП	17				
45	Общая характеристика переходных металлов	1				
46	Хром.	1	Лабораторный опыт 18. Свойства соединений алюминия			
47	Соединения хрома. Зависимость кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств от степени окисления металла	1	Демонстрации. Осаждение гидроксида хрома (III) и окисление его пероксидом водорода. Разложение дихромата аммония. Лабораторный опыт 20. Свойства соединений хрома			
48	Марганец	1	Демонстрации. Разложение пероксида водорода под действием диоксида марганца. Лабораторный опыт 21. Свойства марганца и его соединений			

49	Железо как химический элемент	1	Лабораторный опыт 22. Изучение минералов железа			
50	Железо — простое вещество	1	Демонстрации. Коллекция «Железо и его сплавы». Лабораторный опыт 23. Свойства железа			
51	Соединения железа	1	Демонстрации. Осаждение гидроксида железа (II) и окисление его на воздухе			
52	Медь	1	Лабораторный опыт 24. Свойства меди, ее сплавов и соединений			
53	Практическая работа № 6. «Получение медного купороса. Получение железного купороса»	1				
54	Серебро	1	Демонстрации. Выделение серебра из его солей действием меди			
55	Золото	1				
56	Цинк	1	Лабораторный опыт 25. Свойства цинка и его соединений			
57	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Металлы побочных подгрупп»	1				
58	Практическая работа № 7. Решение экспериментальных задач по теме «Металлы побочных подгрупп»	1				
59	Практическая работа № 8. «Получение соли Мора»	1				
60	Обобщающее повторение по теме «Металлы»	1				
61	Контрольная работа № 2 по теме «Металлы»					
	ТЕМА 5. СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА	8				
62	Ядро атома. Ядерные реакции	1				
63-64	Электронные конфигурации атомов	2				

65	Ковалентная связь и строение молекул	1	Демонстрации. Модели молекул			
66	Ионная связь. Строение ионных кристаллов	1	Демонстрации. Кристаллические решетки			
67	Металлическая связь. Кристаллические решетки металлов	1				
68	Межмолекулярные взаимодействия					
69	Обобщающее повторение по теме «Строение вещества»	1				
	ТЕМА 6. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ	17				
70	Тепловые эффекты химических реакций	1	Демонстрации. Экзотермические и эндотермические химические реакции. Тепловые явления при растворении серной кислоты и аммиачной селитры			
71	Закон Гесса	1				
72	Энтропия. Второй закон термодинамики	1				
73	Энергия Гиббса и критерии самопроизвольности химических реакций	1				
74	Решение задач по теме «Химическая термодинамика»	1				
75	Скорость химической реакции. Закон действующих масс	1	Демонстрации. Зависимость скорости реакции от природы веществ на примере взаимодействия растворов различных кислот одинаковой концентрации с одинаковыми кусочками (гранулами) цинка и одинаковых кусочков разных металлов (магния, цинка, железа) с раствором соляной кислоты.			

			Взаимодействие растворов серной кислоты с растворами тиосульфата натрия различной концентрации			
76	Зависимость скорости реакции от температуры	1	Демонстрации. Взаимодействие растворов серной кислоты с растворами тиосульфата натрия различной температуры			
77	Катализ. Катализаторы	1	Демонстрации. Разложение пероксида водорода с помощью неорганических катализаторов и природных объектов, содержащих каталазу. Лабораторный опыт 26. Каталитическое разложение пероксида водорода			
78	Химическое равновесие. Константа равновесия	1				
79	Принцип Ле-Шателье	1	Демонстрации. Зависимость положения равновесия в системе $2\text{NO} \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4$ от температуры			
80-81	Практическая работа № 9. «Скорость химических реакций. Химическое равновесие	2				
82	Ионное произведение воды. Водородный показатель	1				
83	Химическое равновесие в растворах	1				
84	Химические источники тока. Электролиз	1				
85	Обобщающее повторение по теме «Теоретические основы химии»	1				
86	Контрольная работа № 3 по теме «Теоретические основы химии»	1				

	ТЕМА 7. ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ	7				
87	Научные принципы организации химического производства	1				
88	Производство серной кислоты	1	Демонстрации. Сырье для производства серной кислоты. Модель кипящего слоя			
89	Производство аммиака	1				
90	Проверочная работа в форме ЕГЭ №2	1				
91	Производство стали Производство чугуна	1	Демонстрации. Образцы сплавов железа Демонстрации. Железная руда			
92	Промышленный органический синтез	1				
93	Химическое загрязнение окружающей среды. «Зеленая» химия	1				
	ТЕМА 8. ХИМИЯ В ПОВСЕДНЕВНОЙ ЖИЗНИ	4				
94	Химия пищи	1	Демонстрации. Пищевые красители			
95	Лекарственные средства	1				
96	Косметические и парфюмерные средства	1				
97	Бытовая химия	1	Демонстрации. Отбеливание тканей. Лабораторный опыт 27. Знакомство с моющими средствами			
	ТЕМА 9. ХИМИЯ НА СЛУЖБЕ ОБЩЕСТВА	3				
98	Химия в строительстве	1	Лабораторный опыт 28. Клеи			
99	Химия в сельском хозяйстве	1	Демонстрации. Коллекция средств защиты растений. Лабораторный опыт 29. Знакомство с минеральными удобрениями и изучение их свойств			

100	Неорганические материалы1	1	Демонстрации. Керамические материалы. Цветные стекла			
	ТЕМА 10. ХИМИЯ В СОВРЕМЕННОЙ НАУКЕ	2				
101	Источники химической информации	1	Демонстрации. Примеры работы с химическими базами данных			
102	Контрольная работа № 4. «Итоговая контрольная работа»	1				

