

Краснодарский край, Динской район, станица Динская
муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
муниципального образования Динской район
«Средняя общеобразовательная школа № 2
имени Александра Васильевича Суворова »

УТВЕРЖДЕНО
решением педагогического совета
от 30 августа 2023 года протокол № 1
Председатель _____ Н.М.Дмитренко

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По химии

Уровень образования (класс) среднее общее образование, 10 -11 класс

Количество часов 102 часа (10 кл.), 102 часа (11 кл.)

Учитель Савинкина Л. В.

Программа разработана на основе
ООП СОО, авторской программы рабочей Н. Е. Кузнецовой, Н. Н. Гара, И.
М. Титовой «Химия. 10 класс» (углубленный уровень), Н. Е. Кузнецовой, Н.
Н. Гара, И. М. Титовой «Химия. 11 класс» (углубленный уровень).-М.:
Вентана-Граф, 2017

В соответствии с ФГОС среднего общего образования и ФОП СОО

Учебник: «Химия» 10 класс. Авторы Н. Е. Кузнецова, Н. Н. Гара , М.:
Вентана-Граф, 2017.

Планируемые результаты освоения учебного предмета «Химия» в 10-11 классах

Деятельность образовательной организации общего образования в обучении химии в средней школе должна быть направлена на достижение обучающимися **личностных результатов**, отражающих:

- 1) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- 2) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- 3) толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- 4) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 5) 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;
- 6) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;
- 7) принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;
- 8) бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;
- 9) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- 10) сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта экологонаправленной деятельности.

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы отражают:

- 1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и

корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

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

3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

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

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

б) владение языковыми средствами — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

7) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

В области **предметных результатов** образовательная организация общего образования реализует следующие задачи.

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 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.

Теоретические основы органической химии

Введение в органическую химию. Органические вещества. Органическая химия. Предмет органической химии. Отличительные признаки органических веществ. Место и значение органической химии в системе естественных наук. Взаимосвязь неорганических и органических веществ.

История зарождения и развития химии.

Теория строения органических соединений. Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности. Теория химического строения А. М. Бутлерова: основные положения, следствия. Развитие теории химического строения на основе электронной теории строения атома. Современные представления о строении органических соединений. Углеродный скелет органической молекулы. Кратность химической связи. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Изомеры. Изомерия. Понятие функциональной группы. Эмпирические, графические (структурные), электронные формулы. Модели молекул органических соединений.

Жизнь, научная и общественная деятельность А. М. Бутлерова.

Особенности строения и свойств органических соединений. Их классификация. Электронное и пространственное строение органических соединений. Гибридизация атомных орбиталей. *Типы гибридизации атомных орбиталей атомов углерода.* Простая и кратная ковалентная связь. Классификация и номенклатура органических соединений (тривиальная и международная). Понятие о гомологических рядах органических соединений.

Методы исследования органических соединений.

Теоретические основы, механизмы и закономерности протекания реакций органических соединений. Органические реакции как химические системы. Гомогенные и гетерогенные системы. Реакционная способность. Катализ. Катализаторы. Особенности протекания реакций органических соединений. Типы разрыва ковалентных связей в органических веществах. Понятие о нуклеофиле и электрофиле.

Механизмы и типы реакций.

Классы органических соединений

Углеводороды. Алканы. Электронное и пространственное строение молекулы метана. sp^3 -гибридизация орбиталей атомов углерода. Гомологический ряд и общая формула алканов. Номенклатура и изомерия.. *Конформеры (конформации)*. Физические свойства алканов. Химические свойства: горение, галогенирование, термическое разложение, изомеризация, крекинг. Механизм реакции свободнорадикального замещения, реакция Вюрца. Нахождение алканов в природе. Получение и применение алканов и их производных. *Экологическая роль галогенопроизводных алканов*.

Циклоалканы. Строение молекул, гомологический ряд, общая формула, номенклатура, изомерия, виды изомерии. Специфика свойств циклоалканов с малыми размерами цикла. Физические свойства, распространение в природе. Химические свойства. *Конформации циклоалканов*.

Алкены. Строение молекул sp^2 -гибридизация орбиталей атомов углерода. σ - и π -связи. Гомологический ряд и общая формула. Физические свойства. Изомерия: углеродной цепи, положения кратной связи, *цис*-, трансизомерия. Номенклатура. Химические свойства: реакции окисления (реакция Вагнера), присоединения, полимеризации. Правило В. В. Марковникова. Правило Зайцева. Полиэтилен. Способы получения этилена в лаборатории и промышленности. 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. Строение молекул, sp -гибридизация орбиталей атомов углерода. Гомологический ряд и общая формула алкинов. Номенклатура. Изомерия. Физические и химические свойства. Реакции присоединения и замещения. Получение. Применение.

Ароматические углеводороды (арены). История открытия бензола. Современные представления об электронном и пространственном строении бензола. Бензол и его гомологи. Физические свойства, изомерия, номенклатура. Общая формула. *Резонансная энергия*. Химические свойства: реакции галогенирования, нитрования, алкилирования (на примере взаимодействия с хлорметаном), присоединения, окисления. *Особенности химических свойств гомологов бензола на примере толуола (реакции бензольного кольца и боковой цепи)*. Источники промышленного получения и применения бензола и его гомологов. Генетическая связь углеводородов.

Применение углеводородов. Ориентирующее действие заместителей в бензольном кольце.

Спирты, фенолы. Классификация, номенклатура и изомерия спиртов. Предельные одноатомные спирты. Гомологический ряд, строение и

физические свойства. Водородная связь. Химические свойства. *Важнейшие представители одноатомных спиртов. Спиртовое брожение.* Получение и применение спиртов.

Простые эфиры. Состав, физические свойства, применение. *Диэтиловый эфир.*

Спирты в жизни человека. Спирты и здоровье.

Многоатомные спирты. Этиленгликоль и глицерин. Состав, строение, *водородная связь.* Физические и химические свойства. Применение. Качественные реакции на многоатомные спирты.

Фенолы. Состав, особенности строения молекулы, физико-химические свойства фенола. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола. Получение и применение фенола и его соединений. Их токсичность.

Альдегиды и кетоны. Классификация альдегидов и кетонов. Строение предельных альдегидов. Электронное и пространственное строение карбонильной группы. Гомологический ряд предельных альдегидов. Номенклатура. Изомерия. Физические свойства. 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 ацетилен (реакция Кучерова). Токсичность альдегидов. Применение формальдегида и ацетальдегида. Ацетон как представитель кетонов. Строение молекулы ацетона. Особенности реакции окисления ацетона. Применение ацетона.

Карбоновые кислоты и сложные эфиры. Классификация карбоновых кислот. Одноосновные насыщенные карбоновые кислоты: гомологический ряд, номенклатура, строение, общая формула. Способность кислот образовывать водородную связь. Физические свойства. 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. Состав, строение и номенклатура. Изомерия. Физические и химические свойства. Способы получения, применение. Применение меченых атомов для изучения механизма реакции этерификации. Гидролиз сложных эфиров. Распространение в природе и применение. Эфирные масла.

Азотсодержащие соединения. Классификация, состав, *изомерия* и номенклатура. Гомологический ряд. Строение. Физические и химические свойства аминов. *Реакция окисления аминов. Применение и получение.*

Анилин — представитель ароматических аминов. Строение молекулы. Физические и химические свойства, *качественная реакция.* Способы получения.

Ароматические гетероциклические соединения. Пиридин и пиррол: состав, строение молекул.

Табакокурение и наркомания — угроза жизни человека.

Вещества живых клеток

Жиры. Классификация жиров. Жиры — триглицериды: состав, физические и химические свойства жиров. Применение жиров. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Моющие свойства мыла. Промышленный гидролиз жиров.

Жиры в жизни человека и человечества.

Углеводы. Классификация углеводов. *Образование углеводов в процессе фотосинтеза.* Глобальный характер фотосинтеза. Роль углеводов в метаболизме живых организмов.

Глюкоза. Физические свойства глюкозы. Строение молекулы: альдегидная и циклические формы. *Таутомерия.* Химические свойства глюкозы. Природные источники, способы получения и применения. Превращение глюкозы в организме человека.

Сахароза. Нахождение в природе. Биологическое значение. Состав. Физические и химические свойства. *Промышленное получение.* Гидролиз сахарозы. Фруктоза как изомер глюкозы. Рибоза и дезоксирибоза. Важнейшие дисахариды (сахароза, лактоза, мальтоза), их строение и физические свойства. Гидролиз сахарозы, лактозы, мальтозы..

Крахмал. Строение, химические свойства. Распространение в природе. Применение. Декстрины.

Гликоген. Пектин.

Целлюлоза — природный полимер. Состав, структура, свойства, нахождение в природе, применение. Нитраты и ацетаты целлюлозы: *получение и свойства.* Применение. *Пироксилин. Хитин.*

Краткие сведения о некоторых моно- и олигосахаридах.

Идентификация органических соединений. Генетическая связь между классами органических соединений.

Амины

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 углеводов. Реакция Зинина. Применение аминов в фармацевтической промышленности. Анилин как сырье для производства анилиновых красителей. Синтезы на основе анилина.

Аминокислоты. Пептиды. Белки. Аминокислоты. Состав, строение, номенклатура. Изомерия по положению аминогруппы и оптическая изомерия. Гомологический ряд аминокислот. *Образование биполярного иона.* α -Аминокислоты, входящие в состав белков. Физические свойства. *Нейтральные, основные и кислотные аминокислоты.* Химические свойства. Двойственность химических реакций. Распространение в природе. Применение и получение аминокислот в лаборатории.

Пептиды и полипептиды. Состав и строение. Полипептиды в природе и их биологическая роль. Названия полипептидов. Гормоны (инсулин), антибиотики (пенициллин), природные токсины.

Белки. Классификация белков по составу и пространственному строению. Пространственное строение белков. Физические свойства. Методы изучения структуры белков (УФ-спектроскопия и метод анализа концевых групп). Характеристика химических связей, поддерживающих пространственную структуру. Химические свойства. Денатурация и ренатурация. Качественные реакции на белки. Гидролиз. Синтез 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.

Инсулин, гемоглобин, лизоцим, коллаген.

Единство биохимических функций белков, жиров и углеводов.

1. Содержание учебного предмета «Химия».

Органическая химия в жизни человека

Природные источники углеводов. Нефть. Физические свойства. Способы переработки нефти. Перегонка. Крекинг термический и каталитический. *Детонационная стойкость бензина.*

Коксохимическое производство. Проблемы получения жидкого топлива из угля.

Природный и попутный нефтяной газы. Их состав и использование в промышленности.

Промышленный органический синтез. Синтез метанола и этанола. Производство уксусной кислоты. Научные принципы химического производства.

Полимеры и полимерные материалы. Общие понятия о синтетических высокомолекулярных соединениях: полимер, макромолекула, мономер, структурное звено, степень полимеризации, геометрическая форма макромолекул. Физические и химические свойства полимеров. Классификация полимеров. Реакции полимеризации и поликонденсации. *Механизм реакции полимеризации.* Зависимость свойств полимеров от строения молекул. Термопластичные и терморезистивные полимеры. Проводящие органические полимеры. Композитные материалы. Перспективы использования композитных материалов.

Синтетические каучуки: изопреновый, бутадиеновый и дивиниловый.

Синтетические волокна: ацетатное волокно, лавсан и капрон. Пластмассы: полиэтилен, поливинилхлорид, полистирол. Практическое использование полимеров и возникшие в результате этого экологические проблемы. Вторичная переработка полимеров.

Композиционные материалы. Краски. Лаки. Клеи. Красители.

Защита окружающей среды от воздействия вредных органических веществ. Понятие о химической экологии. Химические отходы. Углеводороды, вредные для здоровья человека и окружающей среды. Влияние на окружающую среду производных углеводородов. Меры предотвращения экологических последствий.

Строение вещества. Вещества и их системы

Основные понятия и законы химии. Строение атома. Основные понятия химии. Атом. Вещество. Простые и сложные вещества. Элемент. Изотопы. Массовое число. Число Авогадро. Моль. Молярный объём. Химическая реакция. Модели строения атома. Ядро и нуклоны. Электрон. Дуализм электрона. Квантовые числа. Атомная орбиталь. Распределение электронов по орбиталям в соответствии с принципом наименьшей энергии, правилом Хунда и принципом Паули. Электронные конфигурации атомов. Валентные электроны. Основное и возбуждённое состояние атомов. *s, p, d, f*-элементы. Особенности строения энергетических уровней атомов *d*-элементов.

Основные законы и теории химии. Закон сохранения массы, закон постоянства состава, закон Авогадро. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева, физический смысл. 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.

Теория строения атома.

Принципы заполнения электронами атомных орбиталей.

Строение веществ. Химическая связь и её виды.

Ковалентная связь, её разновидности и механизмы образования. Электроотрицательность. Валентность. Степень окисления. Гибридизация

атомных орбиталей. Пространственное строение молекул. Полярность молекул.

Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. *Межмолекулярное взаимодействие.*

Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Аморфное и кристаллическое состояние веществ. Кристаллические решётки и их типы.

Комплексные соединения: строение, номенклатура, свойства, практическое значение. Причины многообразия веществ: изомерия, гомология, аллотропия, изотопия, *изоморфизм и полиморфизм. Жидкие кристаллы.*

Вещества и их системы. Система. Фаза. Система гомогенная и гетерогенная. Химическое соединение. Индивидуальное вещество. Чистые вещества и смеси. Дисперсные и коллоидные системы. *Лиофильные и лиофобные дисперсные системы.* Истинные растворы. Растворитель и растворённое вещество. Показатели растворимости вещества. Растворение как физико-химический процесс. *Тепловые явления при растворении.*

Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворённого вещества, молярная и моляльная концентрации. Титр раствора и титрование.

Учение о химических реакциях

Основы химической термодинамики. Тепловые эффекты реакции. Термохимические уравнения. Внутренняя энергия. Энтальпия. Энтропия. *Стандартная молярная энтропия.* Энергия Гиббса. *Прогнозирование направлений реакции.* Система знаний о химической реакции. Закон Гесса, его следствия и практическое значение. Первый и второй законы термодинамики. Энергетические закономерности протекания реакций.

О термодинамике неравновесных процессов.

Кинетические понятия и закономерности протекания химических реакций. Скорость химической реакции. Активированный комплекс. Энергия активации. Факторы, влияющие на скорость реакции. Закон действующих масс. *Кинетическое уравнение. Константа скорости.* Катализ и катализаторы. Гомогенные и гетерогенные реакции. *Ингибиторы. Промоторы. Каталитические яды. Ферменты.*

Химическое равновесие. Обратимые и необратимые реакции. *Константа химического равновесия.* Факторы, смещающие равновесие. Принцип Ле Шателье.

Простые и сложные реакции.

Растворы электролитов. Реакции в растворах электролитов. Окислительно-восстановительные реакции. Качественные реакции на ионы в растворе. Теория электролитической диссоциации. Электролиты и неэлектролиты. *Протолитическая теория кислотно-основного взаимодействия Бренстеда — Лоури.* Анионы и катионы. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации. *Константа диссоциации.* Реакции ионного обмена. Кислотно-основные взаимодействия в растворах.

Электрофил. Нуклеофил. Реакция нейтрализации. Протолиты. Протолитические реакции. Амфотерность.

Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН) раствора. Индикаторы.

Гидролиз органических и неорганических соединений, его значение и применение в промышленности..

Окислительно-восстановительные реакции. Общие закономерности протекания окислительно-восстановительных реакций в водных растворах. Ряд стандартных электродных потенциалов. Диаграмма Пурбэ. Прогнозирование направления окислительно-восстановительных реакций. Стандартный водородный электрод. Стандартный электродный потенциал системы. Направление окислительно-восстановительных реакций. *Методы электронного и электронно-ионного баланса.*

Химические источники тока, гальванические элементы и аккумуляторы.

Электролиз растворов и расплавов. Коррозия металлов и способы защиты от неё.

Развитие теорий о кислотах и основаниях.

Обзор химических элементов и их соединений на основе Периодической системы

Неметаллы и их характеристика. Водород. Строение атома. *Изотопы водорода.* Соединения водорода с металлами и неметаллами, характеристика их свойств. Вода: строение молекулы и свойства. Пероксид водорода. *Получение водорода в лаборатории и промышленности.*

Общая характеристика галогенов — химических элементов, простых веществ и их соединений. Химические свойства и *способы получения* галогенов. Галогеноводороды. Галогениды. Кислородсодержащие соединения хлора. Качественные реакции на галогенид-ионы. Особенности химии фтора.

Биологическая роль галогенов.

Общая характеристика элементов VIA-группы. Кислород: строение атома, физические и химические свойства, получение и применение.

Озон: строение молекулы, свойства, *применение.* Оксиды и пероксиды.

Сера: строение атома, аллотропные модификации, свойства. Сероводород. Сульфиды. Оксиды серы. Сернистая и серная кислоты и их соли. Их основные свойства и области применения. Общая характеристика элементов VIA-группы. Особые свойства концентрированной серной кислоты. Качественные реакции на сульфид-, сульфит-, и сульфат-ионы.

Общая характеристика элементов VA-группы. Азот: строение молекулы, свойства. Нитриды.

Аммиак: строение молекулы, физические и химические свойства, области применения и получение. Соли аммония. Качественная реакция на ион аммония.

Оксиды азота.

Азотистая и азотная кислоты и их соли: физические и химические свойства, способы получения и применение.

Фосфор: аллотропия. Важнейшие водородные и кислородные соединения фосфора: фосфин, оксиды фосфора, фосфорные кислоты. Ортофосфаты: свойства, способы получения и области применения.

Общая характеристика элементов IVA-группы. Сравнительная характеристика p-элементов IVA-группы и их соединений.

Углерод. Общая характеристика элементов IVA-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.

Благородные газы. Применение благородных газов.

Металлы и их важнейшие соединения. Общая характеристика металлов IA-группы. Щелочные металлы и их соединения (пероксиды, надпероксиды): строение, основные свойства, области применения и получение.

Общая характеристика металлов IIA-группы. Щёлочноземельные металлы и их важнейшие соединения. Жёсткость воды и способы её устранения.

Краткая характеристика элементов IIIA-группы. Алюминий и его соединения. *Амфотерность* оксида и гидроксида алюминия. *Алюминотермия. Комплексные соединения алюминия. Алюмосиликаты. Получение и применение алюминия.*

Железо как представитель d-элементов. Аллотропия железа. Основные соединения железа (II) и (III). Качественные реакции на катионы железа.

Производство чугуна и стали.

Краткая характеристика отдельных d-элементов (медь, серебро, цинк, *ртуть*, хром, марганец) и их соединений. Особенности строения атомов и свойств металлов. 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 переходных металлов.

Сплавы металлов и их практическое значение.

Обобщение знаний о металлах и неметаллах. Сравнительная характеристика металлов и неметаллов и их соединений. Оксиды, гидроксиды и соли: основные свойства и способы получения. Сравнительная

характеристика свойств оксидов и гидроксидов неметаллов и металлов. Идентификация и генетическая связь неорганических веществ.

Распространение химических элементов в природе, роль некоторых элементов в растительном и животном мире.

Химия в нашей жизни

Химия и медицина. Химия в быту. Биогенные элементы. Биологически активные вещества (ферменты, витамины, гормоны).

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. Методы познания в химии. 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.

2. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы (204 ч.).

10 класс (102 ч.)				
Раздел	Количество часов	Темы	Количество часов	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)
Раздел 1. Теоретические основы органической химии (15 ч)				
1. Введение в органическую химию	3	Предмет и значение органической химии. Отличительные признаки органических соединений. Практическая работа № 1. Качественное определение углерода, водорода и хлора в составе органического вещества.	3	Различать предметы изучения органической и неорганической химии. Сравнить органические и неорганические соединения. Определять качественный состав изучаемых веществ. Объяснять изученные положения теории химического строения А. М. Бутлерова.
2. Теория строения органических соединений	2	Теория химического строения А. М. Бутлерова. Изомерия. Составление формул изомеров. Основы номенклатуры органических веществ.	2	Оперировать понятиями «атом», «молекула», «валентность», «химическое строение», «структурная формула», «изомерия», «изомеры». Моделировать пространственное строение метана, этана, пропана. Пользоваться информацией из других источников для подготовки кратких сообщений. Готовить компьютерные презентации по теме.
3. Особенности строения и свойств органических соединений Их	5	Состояние электронов в атоме. Валентное состояние атомов химических элементов. Развитие теоретических представлений об электронном и пространственном строении органических соединений. Классификация и номенклатура органических соединений.	5	Описывать пространственную структуру изучаемых веществ. Систематизировать знания о ковалентной химической связи. Различать типы гибридизации. Проводить расчёты по химическим формулам веществ и

классификация		Решение задач на нахождение молекулярной формулы вещества, находящегося в газообразном состоянии.		уравнениям химических реакций
4. Теоретические основы, механизмы и закономерности протекания реакций органических соединений	5	Теоретические основы протекания реакций органических соединений. Катализаторы. Особенности органических реакций. Механизмы реакций. Классификация органических реакций. Обобщение знаний по темам 1-4. Контрольная работа № 1	5	Классифицировать органические соединения. Объяснять особенности органических реакций. Объяснять механизмы образования и разрыва ковалентной связи. Пользоваться информацией из других источников для подготовки кратких сообщений. Проводить расчёты по химическим формулам веществ и уравнениям химических реакций.
Раздел II. Классы органических соединений (47 ч)				
5. Углеводороды Алканы	13	Предельные углеводороды — алканы. Номенклатура и изомерия алканов. Свойства алканов. Циклоалканы. Непредельные углеводороды. Гомологи и изомеры. Алкены: свойства, применение и получение. Практическая работа № 2. Получение этилена и изучение его свойств. Алкадиены: строение, свойства, применение. Алкины: свойства, применение и получение. Ароматические углеводороды (арены). Бензол. Гомологи бензола. Генетическая связь углеводородов. Выполнение упражнений и решение задач.	13	Классифицировать изучаемые вещества. Описывать пространственную структуру изучаемых веществ. Моделировать строение изучаемых веществ. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать и описывать химические реакции. Уметь проводить химический эксперимент. Соблюдать правила техники безопасности. Оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологических рядах. Прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии с изученными веществами того же гомологического ряда. Прогнозировать возможность протекания

				<p>химических реакций на основе знаний об электронном строении веществ. Различать понятия «изомер» и «гомолог».</p> <p>Давать названия органическим соединениям по международной номенклатуре.</p> <p>Характеризовать способы получения, свойства и области применения изучаемых веществ.</p> <p>Описывать генетические связи между изученными классами органических веществ. Пользоваться информацией из других источников для подготовки кратких сообщений.</p> <p>Готовить компьютерные презентации по теме.</p> <p>Критически оценивать достоверность химической информации, поступающей из разных источников.</p> <p>Проводить расчёты по химическим формулам веществ и уравнениям химических реакций.</p>
6. Галогенопроизводные углеводов	3	Галогенопроизводные предельных углеводов (галогеноалканы). Обобщение знаний по темам 5, 6. Контрольная работа № 2.	3	<p>Объяснять изученные положения теории химического строения А. М. Бутлерова. Объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения. Прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний об электронном строении веществ.</p> <p>Проводить расчёты по химическим формулам веществ и уравнениям химических реакций.</p>
7. Спирты, фенолы	10	Классификация, номенклатура и изомерия спиртов. Предельные одноатомные спирты. Состав, строение и физические свойства. Химические свойства	10	<p>Классифицировать спирты.</p> <p>Различать понятия «изомер» и «гомолог».</p> <p>Давать названия органическим соедине-</p>

		<p>одноатомных спиртов. Применение спиртов. Простые эфиры. Практическая работа № 3. Синтез бромэтана из этанола Многоатомные спирты. Спирты в природе и в жизни человека. Фенолы. Состав, строение. Физические свойства и значение. Взаимное влияние атомов в молекулах на примере фенола. Генетическая связь углеводов, спиртов и фенолов. Выполнение упражнений и решение задач.</p>		<p>ниям по международной номенклатуре. Моделировать строение изучаемых веществ. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать и описывать химические реакции. Уметь проводить химический эксперимент. Соблюдать правила техники безопасности. Оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологических рядах. Уметь объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения. Характеризовать способы получения, свойства и области применения изучаемых веществ. Описывать генетические связи между изученными классами органических веществ. Пользоваться информацией из других источников для подготовки кратких сообщений. Готовить компьютерные презентации по теме. Критически оценивать достоверность химической информации, поступающей из разных источников. Проводить расчёты по химическим формулам веществ и уравнениям химических реакций.</p>
8.	5	Альдегиды. Классификация,	5	Уметь объяснять

<p>Альдегиды и кетоны</p>		<p>номенклатура и особенности строения. Химические свойства альдегидов. Получение и применение альдегидов. Кетоны. Выполнение упражнений и решение задач.</p>	<p>зависимость свойств веществ от их состава и строения. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Уметь проводить химический эксперимент. Соблюдать правила техники безопасности. Оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологических рядах. Характеризовать способы получения, свойства и области применения изучаемых веществ. Описывать генетические связи между изученными классами органических веществ.</p>
<p>9. Карбоновые кислоты и сложные эфиры</p>	<p>9</p>	<p>Карбоновые кислоты: изомерия, номенклатура и важнейшие представители. Взаимосвязь строения и свойств карбоновых кислот. Получение и применение карбоновых кислот. Непредельные одноосновные карбоновые кислоты. Практическая работа № 4. Получение уксусной кислоты и изучение её свойств. Сложные эфиры. Генетическая связь углеводов и кислородсодержащих органических соединений. Обобщение знаний по темам 7—9. Контрольная работа № 3</p>	<p>9</p> <p>Уметь объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Уметь проводить химический эксперимент. Соблюдать правила техники безопасности. Оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств в гомологических рядах.</p>

				<p>Характеризовать способы получения, свойства и области применения изучаемых веществ.</p> <p>Описывать генетические связи между изученными классами органических веществ. Пользоваться информацией из других источников для подготовки кратких сообщений. Готовить компьютерные презентации по теме. Проводить расчёты по химическим формулам веществ и уравнениям химических реакций.</p>
10. Азотсодержащие соединения	7	<p>Амины. Состав, изомерия, номенклатура. Физические свойства аминов. Строение и химические свойства аминов. Анилин — представитель ароматических аминов. Амиды кислот. Гетероциклические соединения. Табакокурение и наркомания — угроза жизни человека. Практическая работа № 5. Решение экспериментальных задач по теме «Характерные свойства изученных органических веществ и качественные реакции на них».</p>	7	<p>Уметь объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения. Характеризовать способы получения, свойства и области применения изучаемых веществ. Описывать генетические связи между изученными классами органических веществ. Пользоваться информацией из других источников для подготовки кратких сообщений. Готовить компьютерные презентации по теме. Критически оценивать достоверность химической информации, поступающей из разных источников.</p>
11. Жиры	3	<p>Состав, строение и свойства жиров. Жиры в жизни человека. Практическая работа № 6. Получение мыла из жиров.</p>	3	<p>Использовать внутри- и межпредметные связи. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать и описывать химические реакции. Характеризовать свойства, биологическую роль и области применения изучаемых веществ. Проводить качественные</p>

				реакции на углеводы, белки. Соблюдать правила техники безопасности. Оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием. Обобщать знания и делать выводы о классах органических соединений
12. Углеводы	5	Классификация углеводов. Роль фотосинтеза в их образовании. Глюкоза и фруктоза. Сахароза. Крахмал. Целлюлоза.	5	Использовать внутри- и межпредметные связи. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать и описывать химические реакции. Характеризовать свойства, биологическую роль и области применения изучаемых веществ. Проводить качественные реакции на углеводы, белки. Соблюдать правила техники безопасности. Оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.
13. Аминокислоты. Пептиды. Белки	8	Состав, строение и свойства аминокислот. Аминокислоты в природе. Их получение и применение. Пептиды и полипептиды. Белки. Классификация и пространственное строение белков. Физические и химические свойства белков. Практическая работа № 7. Приготовление растворов белков и выполнение опытов с ними. Практическая работа № 8. Решение экспериментальных задач по теме «Вещества живых клеток». Решение расчётных	8	Уметь объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения. Использовать внутри- и межпредметные связи. Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать и описывать химические реакции. Характеризовать свойства, биологическую роль и области применения изучаемых веществ.

		задач		Проводить качественные реакции на углеводы, белки. Соблюдать правила техники безопасности. Оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием. Обобщать знания и делать выводы о классах органических соединений. Пользоваться информацией из других
14. Нуклеиновые кислоты	4	Нуклеиновые кислоты — биополимеры. Нуклеиновые кислоты и биосинтез белка. Обобщение знаний по темам 11—14. Контрольная работа № 4.	4	Характеризовать биологическую роль изученных веществ. Пользоваться информацией из других источников для подготовки кратких сообщений. Готовить компьютерные презентации по теме. Критически оценивать достоверность химической информации, поступающей из разных источников. Проводить расчёты по химическим формулам веществ и уравнениям химических реакций
15. Природные источники углеводородов	7	Нефть и нефтепродукты. Способы переработки нефти. Коксохимическое производство. Природный и попутный нефтяной газы. Промышленный органический синтез. Синтез метанола и этанола. Производство уксусной кислоты. Обобщение знаний по теме 15.	7	Характеризовать способы получения, свойства и области применения изучаемых веществ. Пользоваться информацией из других источников для подготовки кратких сообщений. Готовить компьютерные презентации по теме. Критически оценивать достоверность химической информации, поступающей из разных источников. Составлять сравнительные и обобщающие схемы. Проводить расчёты по химическим формулам веществ и уравнениям химических реакций.
16.	7	Понятие о синтетических	7	Объяснять зависимость

Полимеры и полимерные материалы		высокомолекулярных соединениях. Пластмассы. Распознавание пластмасс. Синтетические каучуки. Синтетические волокна. Практическая работа № 9. Распознавание пластмасс. Практическая работа № 10. Распознавание волокон. Обобщение знаний по теме 16.	свойств веществ от их состава и строения. Характеризовать способы получения, свойства и области применения изучаемых веществ. Пользоваться информацией из других источников для подготовки кратких сообщений. Готовить компьютерные презентации по теме. Критически оценивать достоверность химической информации, поступающей из разных источников. Составлять сравнительные и обобщающие схемы. Проводить расчёты по химическим формулам веществ и уравнениям химических реакций
17. Защита окружающей среды от воздействия вредных органических веществ	4	Понятие о химической экологии. Углеводороды, вредные для здоровья человека и окружающей среды. Влияние на окружающую среду производных углеводородов. Обобщение знаний по органической химии.	4 Использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для экологически грамотного поведения в окружающей среде. Оценивать влияние химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы. Уметь обращаться с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием. Пользоваться информацией из других источников для подготовки кратких сообщений. Готовить компьютерные презентации по теме.
11 класс (102 ч.)			
Раздел 1. Строение вещества. Вещества и их системы (21 ч)			
1. Основные понятия, законы и теории химии. Строение	7	Важнейшие понятия химии и их взаимосвязи. Основные законы химии и расчёты на их основе. Теория строения атома как научная основа изучения химии. Современные представления о	7 Использовать внутри- и межпредметные связи. Обобщать понятия «s-орбиталь», «p-орбиталь», «б/-орбиталь». Описывать электронное строение ато-

<p>атома</p>		<p>строении атома. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева в свете теории строения атома. Общая характеристика s, p, d, f-элементов.</p>	<p>ма с помощью электронных конфигураций. Объяснять строение элементов 1—4 периодов с использованием электронных конфигураций. Характеризовать структуру таблицы «Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева» (короткая форма). Сравнить электронное строение атомов элементов малых и больших периодов. Определять понятия «химический элемент», «порядковый номер», «массовое число», «изотоп», «относительная атомная масса», «электронная оболочка», «электронный слой», «электронная орбиталь», «Периодическая система химических элементов». Характеризовать элементы по их положению в Периодической системе Д. И. Менделеева. Проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям. Пользоваться информацией из других источников для подготовки кратких сообщений. Готовить компьютерные презентации по теме.</p>
<p>2. Строение веществ</p>	<p>6</p>	<p>Химическая связь и её виды. Ковалентная связь. Гибридизация атомов и пространственное строение молекул. Ионная, металлическая и водородная связь. Аморфное и кристаллическое состояния веществ. Кристаллические решётки. Комплексные соединения. Многообразие веществ в окружающем мире.</p>	<p>6</p> <p>Использовать внутри- и межпредметные связи. Обобщать понятия «ковалентная неполярная связь», «ковалентная полярная связь», «ионная связь», «водородная связь», «металлическая связь», «ионная кристаллическая решётка», «атомная кристаллическая решётка», «молекулярная кристаллическая решётка», «металлическая</p>

				кристаллическая решётка». Моделировать строение веществ с ковалентной и ионной связью. Описывать строение комплексных соединений. Делать выводы из результатов проведённых химических опытов. Объяснять причины многообразия веществ.
3. Вещества и их системы	8	Чистые вещества и смеси. Дисперсные и коллоидные системы. Истинные растворы. Растворение. Практическая работа № 1. Приготовление растворов заданной концентрации. Решение задач. Система знаний о веществе. Решение задач на растворы. Обобщение знаний по темам 3, 4. Контрольная работа № 1	8	Различать чистые вещества и смеси. Классифицировать химические вещества в зависимости от количества в них примесей. Приводить примеры различных дисперсных систем. Описывать процессы, происходящие при растворении веществ в воде. Готовить растворы заданной концентрации в быту. Уметь выполнять химический эксперимент. Делать выводы из результатов проведённых химических опытов. Участвовать в совместном обсуждении результатов опытов. Соблюдать технику безопасности. Оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.
4. Основы химической термодинамики	5	Тепловые эффекты реакций. Энтальпия. Термохимические уравнения. Закон Гесса. Энтропия. Энергия Гиббса. Прогнозирование возможности осуществления реакции. Решение расчётных задач по термохимическим уравнениям.	5	Классифицировать химические реакции. Описывать термохимические реакции. Прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе имеющихся знаний элементов химической термодинамики. Проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям.
5. Кинетические понятия	7	Скорость химических реакций и факторы, влияющие на неё. Закон действующих масс.	7	Объяснять зависимость скорости химической реакции и положения хи-

<p>и закономерности протекания химических реакций</p>		<p>Катализ и катализаторы. Практическая работа № 2. Влияние условий на скорость реакции Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье. Обобщение знаний по темам 4, 5. Контрольная работа № 2</p>	<p>мического равновесия от различных факторов. Предсказывать направление смещения химического равновесия при изменении условий проведения обратимой химической реакции. Проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям. Пользоваться информацией из других источников для подготовки кратких сообщений. Готовить компьютерные презентации по теме</p>
<p>6. Растворы электролитов. Реакции в водных растворах электролитов. Окислительно-восстановительные реакции</p>	<p>13</p>	<p>Теория электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена. Кислотно-основные взаимодействия. Ионное произведение воды. Понятие pH раствора. Гидролиз неорганических и органических веществ. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Методы составления уравнений ОВР. Химические источники тока. Коррозия металлов и способы защиты от неё. Электролиз. Обобщение знаний по теме 6. Решение задач. Контрольная работа № 3.</p>	<p>13</p> <p>Давать определения химических понятий «электролит», «неэлектролит», «электролитическая диссоциация», «ионные уравнения», «окислитель», «восстановитель», «окисление», «восстановление», «степень окисления». Аргументировать выбор классификации химических реакций. Объяснять закономерности протекания химических реакций на основе знаний о строении вещества. Предсказывать реакцию среды водных растворов солей. Характеризовать окислительно-восстановительные реакции как процессы, при которых изменяются степени окисления атомов. Объяснять: процессы, протекающие при электролизе расплавов и растворов; условия необратимости реакций в растворах электролитов; условия, влияющие на положение химического равновесия; условия, влияющие на скорость</p>

			<p>химической реакции. Составлять схемы электролиза электролитов в расплавах и растворах. Наблюдать и описывать химические реакции. Делать выводы из результатов проведённых химических опытов. Участвовать в совместном обсуждении результатов опытов. Соблюдать технику безопасности. Оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием. Проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям</p>
<p>7. Неметаллы и их характеристика</p>	15	<p>Водород и его соединения. Вода. Галогены Общая характеристика элементов VIA-группы. Кислород и озон. Сера. Сероводород. Сульфиды. Кислородные соединения серы. Элементы VA-группы. Азот и его соединения. Аммиак. Соли аммония. Практическая работа № 3. Распознавание азотных, калийных и фосфорных удобрений. Кислородные соединения азота. Фосфор и его соединения. Элементы IVA-группы. Углерод. Соединения углерода. Кремний и его соединения. Практическая работа № 4. Распознавание карбонатов. Практическая работа № 5. Получение аммиака и оксида углерода (IV) и изучение их свойств. Контрольная работа № 4.</p>	15 <p>Характеризовать общие свойства неметаллов Объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения. Уметь объяснять изменения свойств химических элементов на основе строения атома и положения в периодической таблице. Наблюдать и описывать химические реакции. Уметь выполнять химический эксперимент по распознаванию неорганических веществ. Делать выводы из результатов проведённых химических опытов. Участвовать в совместном обсуждении результатов опытов. Соблюдать технику безопасности. Оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием. Составлять сравнительные</p>

				и обобщающие схемы.
8. Металлы и их важнейшие соединения	11	Элементы IA-группы и их соединения. Элементы IIA-группы и их соединения. Практическая работа № 6. Жёсткость воды и способы её устранения. Элементы IIIA-группы. Алюминий. Практическая работа № 7. Исследование свойств соединений алюминия и цинка. Железо. Соединения железа. Характеристика <i>rf</i> -элементов и их соединений. Практическая работа № 8. Соединения железа и меди. Обобщение знаний по темам 7, 8. Решение задач. Контрольная работа № 5.	11	Характеризовать общие свойства металлов. Объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения. Уметь объяснять изменения свойств химических элементов на основе строения атома и положения в периодической таблице. Давать характеристику <i>d</i> -элементам и их соединениям. Наблюдать и описывать химические реакции. Уметь выполнять химический эксперимент по распознаванию органических и неорганических веществ. Делать выводы из результатов проведённых химических опытов. Участвовать в совместном обсуждении результатов опытов.
9. Обобщение знаний о металлах и неметаллах	4	Металлы и неметаллы. Соединения металлов и неметаллов. Генетическая взаимосвязь между основными классами неорганических соединений. Обобщение знаний по теме 9. Проверочная работа	4	Систематизировать и обобщать знания о металлах и неметаллах. Составлять сравнительные и обобщающие схемы. Характеризовать общие свойства металлов и неметаллов. Анализировать изменения свойств металлов и неметаллов в свете теории строения атома. Сравнить строение и свойства металлов и неметаллов и их соединений. Осуществлять генетическую взаимосвязь между основными классами неорганических соединений. Готовить компьютерные презентации по теме
Раздел IV. Химия в нашей жизни (18 ч)				
10. Химия и медицина. Химия в	6	Биогенные элементы. Биологически активные вещества. Химические процессы	6	Использовать внутри- и межпредметные связи. Объяснять роль

<p>быту</p>		<p>в живых организмах. Химия в медицине. Средства бытовой химии. Моющие и чистящие средства. Химия на дачном участке. Обсуждение проектов и презентаций, выполненных обучающимися</p>	<p>химической науки в жизни современного общества в целом и каждого человека в отдельности. Использовать полученные знания при применении различных веществ в быту, на дачном участке. Применять полученные знания с целью охраны здоровья человека. Пропагандировать здоровый образ жизни. Пользоваться информацией из других источников для подготовки кратких сообщений. Готовить компьютерные презентации по теме. Критически оценивать достоверность химической информации, поступающей из разных источников</p>
<p>11. Технологические основы получения веществ и материалов Экологические проблемы химии</p>	<p>6</p>	<p>Химическая технология. Получение металлов. Металлургия. Химическая технология синтеза аммиака. Экологические проблемы химических производств. Химико-экологические проблемы и охрана атмосферы, стратосферы, гидросферы и литосферы. Экологические проблемы и здоровье человека</p>	<p>6</p> <p>Систематизировать общие принципы научной организации химического производства. Объяснять оптимальные условия управления промышленным производством конкретного продукта. Пользоваться информацией из других источников для подготовки кратких сообщений. Готовить компьютерные презентации по теме. Критически оценивать достоверность химической информации, поступающей из разных источников</p>
<p>12. Методы познания в химии</p>	<p>6</p>	<p>Химическое познание и его методы. Химический эксперимент и его роль в познании природы. Практическая работа № 9. Анализ химической информации, полученной из разных источников. Практическая работа № 10. Решение экспериментальных задач на распознавание</p>	<p>6</p> <p>Знать и уметь различать эмпирические и теоретические методы познания. Объяснять роль химического эксперимента и моделирования в научном и учебном познании. Уметь выполнять химический эксперимент. Делать выводы из результатов проведённых</p>

	<p>органических и неорганических веществ. Обобщение знаний по темам 10, 11. Проверочная работа. Химическое образование как общечеловеческая ценность/</p>	<p>химических опытов. Участвовать в совместном обсуждении результатов опытов. Соблюдать технику безопасности. Оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием. Моделировать строение простейших веществ</p>
--	---	---

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания
методического объединения
учителей естествознания
СОШ №2
от 28августа2022 г. № 1
_____ Л. В. Савинкина

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УВР
_____ Овсянникова Р. В.
_____ 29 августа _____ 2022 года