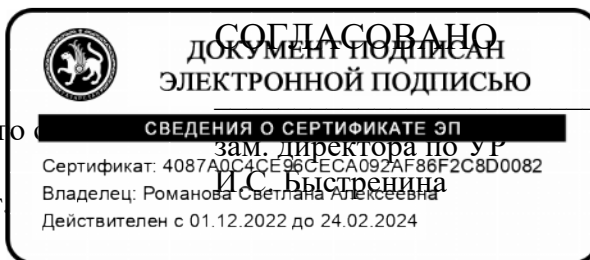


**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ
ТАТАРСТАН**

**муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
"Новотроицкая средняя общеобразовательная школа"
Альметьевского муниципального района Республики Татарстан**

ПРИНЯТО

решением
педагогического
протокол №1
от 31.08.2023 г.



УТВЕРЖДЕНО

приказ №150 от 31.08.2023 г.
директор
С.А. Романова

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
элективного курса "Сложные вопросы общей химии"
11 класс**

Класс	Количество часов	
	В неделю	В год
11	2	68

с. Новотроицкое, 2023 г.

Планируемые результаты

личностные результаты:

- *осознание* российской гражданской идентичности, патриотизма, чувства гордости за российскую химическую науку;
- *готовность* к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории в высшей школе, где химия является профилирующей дисциплиной;
- *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; *формирование* навыков экспериментальной и исследовательской деятельности;
- участие* в публичном представлении результатов самостоятельной познавательной деятельности; *участие* в профильных олимпиадах различных уровней в соответствии с желаемыми результатами и адекватной самооценкой;
- *принятие и реализация* ценностей здорового и безопасного образа жизни, *неприятие* вредных привычек (курения, употребления алкоголя, наркотиков) на основе знаний о свойствах наркологических и наркотических веществ;
- соблюдение правил техники безопасности при работе с веществами, материалами и процессами в учебной (научной) лаборатории и на производстве.

Метапредметные результаты освоения выпускниками средней(полной) школы курса химии:

- *использование* умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания (системно-информационный анализ, наблюдение, измерение, проведение эксперимента, моделирование, исследовательская деятельность) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- *владение* основными интеллектуальными операциями: формулировка гипотезы, анализ и синтез, сравнение и систематизация, обобщение и конкретизация, выявление причинно следственных связей и поиск аналогов;
- *познание* объектов окружающего мира от общего через особенное к единичному;
- *умение* генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
- *умение* определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации цели и применять их на практике;
- *использование* различных источников для получения химической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата;
- *умение* продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- *готовность* и *способность* к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- *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;
- *владение* языковыми средствами, в том числе и языком химии, — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства, в том числе и символичные (химические знаки, формулы и уравнения).

Предметными результатами изучения химии на углубленном уровне на ступени среднего (полного) общего образования являются:

- 1) *знание (понимание) характерных признаков важнейших химических понятий:* вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомные и молекулярные массы, ион, изотопы, химическая связь (ковалентная полярная и неполярная, ионная, металлическая, водородная), электроотрицательность, аллотропия, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем, вещества ионного, молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролиты и неэлектролиты, электролитическая диссоциация, гидролиз,

окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, электролиз, скорость химической реакции, катализаторы и катализ, обратимость химических реакций, химическое равновесие, смещение равновесия, тепловой эффект реакции, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия (структурная и пространственная) и гомология, основные типы (соединения, разложения, замещения, обмена), виды (гидрирования и дегидрирования, гидратации и дегидратации, полимеризации и деполимеризации, поликонденсации и изомеризации, каталитические и некаталитические, гомогенные и гетерогенные) и разновидности) *применение основных положений химических теорий:*

теории строения атома и химической связи, Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева, теории электролитической диссоциации, протонной теории, теории строения органических соединений, закономерностей химической кинетики — для анализа состава, строения и свойств веществ и протекания химических реакций;

4) *умение классифицировать* неорганические и органические вещества по различным основаниям;

5) *установление взаимосвязей* между составом, строением, свойствами, практическим применением и получением важнейших веществ;

6) *знание основ химической номенклатуры* (тривиальной и международной) и умение назвать неорганические и органические соединения по формуле и наоборот;

7) *определение:* валентности, степени окисления химических элементов, зарядов ионов; видов химических связей в соединениях и типов кристаллических решеток; пространственного строения молекул; типа гидролиза и характера среды водных растворов солей; окислителя и восстановителя; окисления и восстановления; принадлежности веществ к различным классам не-

органических и органических соединений; гомологов и изомеров; типов, видов и разновидностей химических реакций в неорганической и органической химии;

8) *умение характеризовать:* *s*-, *p*- и *d*-элементы по их положению в Периодической системе Д. И. Менделеева; общие химические свойства простых веществ — металлов и неметаллов;

химические свойства основных классов неорганических и органических соединений в плане общего, особенного и единичного;

9) *объяснение:* зависимости свойств химических элементов и их соединений от положения элемента в Периодической системе Д. И. Менделеева; природы химической связи (ионной, ковалентной, металлической, водородной); зависимости свойств неорганических и органических веществ от их состава и строения; сущности изученных видов химических реакций: электролитической диссоциации, ионного обмена, окислительно-восстановительных; влияния различных факторов на скорость химической реакции и на смещение химического равновесия;

механизмов протекания реакций между органическими и неорганическими веществами;

10) *умение:* составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций с помощью метода электронного баланса; проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям; проводить химический эксперимент (лабораторные и практические работы) с соблюдением требований к правилам техники безопасности при работе в химическом кабинете (лаборатории).

Содержание курса

Тема 1. Строение атома (8 ч)

А т о м — с л о ж н а я ч а с т и ц а. Атом— сложная частица. Доказательства сложности строения атома: катодные и рентгеновские лучи, фотоэффект, радиоактивность. Открытие электрона, протона и нейтрона. Модели строения атома (Томсона, Резерфорда, Бора). Макромир и микромир. Квантово-механические представления о строении атома.

С о с т о я н и е э л е к т р о н о в в а т о м е. Нуклоны: протоны и нейтроны. Нуклиды. Изобары и изотопы. Квантово-механические представления о природе электрона. Понятие об электронной орбитали и электронном облаке. Правила заполнения энергетических уровней и орбиталей электронами. Принцип минимума энергии. Электронные конфигурации атомов и ионов. Особенности электронного строения атомов хрома, меди, серебра и др.

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

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

Тема 2. Строение вещества. Дисперсные системы (6 ч)

Химическая связь. Единая природа химической связи. Понятие о химической связи как процессе взаимодействия атомов с образованием молекул, ионов и радикалов. Виды химической связи. Аморфные и кристаллические вещества. Ионная химическая связь. Дипольный момент связи. Свойства веществ с ионной кристаллической решеткой. Ковалентная связь. Метод валентных связей в образовании ковалентной связи. Электроотрицательность и разновидности ковалентной связи по этому признаку: полярная и неполярная. Способ перекрывания электронных орбиталей и классификация ковалентных связей по этому признаку: σ - и π -связи. Кратность ковалентных связей и их классификация физические свойства. Металлическая связь и ее особенности. Физические свойства металлов как функция металлической связи и металлической кристаллической решетки.

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

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

Теория строения химических соединений. Предпосылки создания теории строения химических соединений: *работы предшественников А. М. Бутлерова (Ж. Б. Дюма, Ф. Велер, Ш. Ф. Жерар, Ф. А. Кекуле)*, съезд естествоиспытателей в г. Шпейере. Личностные качества А. М. Бутлерова. Основные положения теории химического строения органических соединений и современной теории строения. Изомерия в органической и неорганической химии. Взаимное влияние атомов в молекулах органических и неорганических веществ. Основные направления развития теории строения органических соединений (зависимость свойств веществ не только от химического, но и от их электронного и пространственного строения). Индукционный и мезомерный эффекты. Стереорегулярность.

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

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

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

ионные). Типы растворов по содержанию растворенного вещества. Концентрация растворов. Понятие «дисперсная система». Классификация дисперсных систем в зависимости от агрегатного состояния дисперсионной среды и дисперсной фазы, а также по размеру частиц. Грубодисперсные системы: эмульсии и суспензии. **Расчетные задачи.** 1. Расчеты по химическим формулам. 2. Расчеты, связанные с понятиями «массовая доля» и «объемная доля» компонентов смеси. 3. Вычисление молярной концентрации растворов.

Тема 3. Химические реакции (13ч)

К л а с с и ф и к а ц и я х и м и ч е с к и х р е а к ц и й в о р г а н и ч е с к о й и н е о р г а н и ч е с к о й х и м и и. Понятие о химической реакции, отличие ее от ядерной реакции. Аллотропные и полиморфные превращения веществ. Классификация реакций в неорганической химии по числу и составу реагирующих веществ (разложения, соединения, замещения, обмена). Классификация химических реакций в органической химии (присоединения, замещения, отщепления, изомеризации). Классификация реакций по тепловому эффекту, по фазовому составу, по участию катализатора. Обратимые и необратимые реакции. Окислительно-восстановительные реакции и реакции, идущие без изменения степеней окисления элементов. Межмолекулярные и внутримолекулярные окислительно-восстановительные реакции. Реакции диспропорционирования. Методы составления окислительно-восстановительных реакций: метод электронного баланса и метод полуреакций.

Основные понятия химической термодинамики. Первое начало термодинамики. Тепловой эффект химической реакции. Закон Гесса и следствия из него. Теплота (энтальпия) образования вещества. Термохимические расчеты. Понятие энтропии. Второе начало термодинамики. Свободная энергия Гиббса. Расчеты самопроизвольного протекания химической реакции.

С к о р о с т ь х и м и ч е с к и х р е а к ц и й. Предмет химической кинетики. Понятие скорости химической реакции. Кинетическое уравнение реакции и константа скорости химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции (природа реагирующих веществ, концентрация, температура, поверхность соприкосновения веществ). Понятие о катализаторах и катализе. Гомогенный и гетерогенный катализ. Ферменты.

О б р а т и м о с т ь х и м и ч е с к и х р е а к ц и й. Х и м и ч е с к о е р а в н о в е с и е. Обратимые химические реакции, изменение энергии Гиббса в обратимом процессе. Химическое равновесие и его динамический характер. Константа химического равновесия. Принцип Ле Шателье. Смещение химического равновесия.

Э л е к т р о л и т и ч е с к а я д и с с о ц и а ц и я. Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация, механизм диссоциации веществ с различными видами связи. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации и ее зависимость от различных факторов. Ионное произведение воды. Понятие рН. Водородный показатель.

Г и д р о л и з. Гидролиз как обменный процесс. Обратимый и необратимый гидролиз органических и неорганических веществ. Гидролиз солей. Гидролиз органических соединений как химическая основа обмена веществ. Гидролиз АТФ как основа энергетического обмена в живых организмах. Усиление и подавление обратимого гидролиза.

Расчетные задачи. 1. Расчеты по термохимическим уравнениям. 2. Вычисление теплового эффекта реакции по теплоте образования реагирующих веществ и продуктов реакции. 3. Определение рН раствора заданной молярной концентрации. 4. Расчет средней скорости реакции по концентрациям реагирующих веществ. 5. Вычисления с использованием веществ.

Лабораторные опыты. 1 Разложение пероксида водорода с помощью оксида меди (II) и каталазы. 2 Знакомство с коллекцией СМС, содержащих энзимы. 3. Реакции, идущие с образованием осадка, газа или воды для органических и неорганических электролитов. 4. Различные случаи гидролиза солей. Исследование среды растворов с помощью индикаторной бумаги.

Тема 4. Вещества и их свойства (29 ч)

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

Понятие о комплексном соединении. Донорно-акцепторное взаимодействие комплексообразователей и лигандов. Координационное число комплексообразователя.

Внутренняя и внешняя сфера комплексов. Диссоциация комплексных соединений. Применение комплексных соединений в химическом анализе и в промышленности, их роль в природе.

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

Функциональные группы (гидроксильная, карбонильная, карбоксильная, нитрогруппа, аминогруппа) и классификация веществ по этому признаку.

М е т а л л ы. Положение металлов в Периодической системе Д. И. Менделеева. Особенности строения атомов и кристаллов. Полиморфизм. Общие физические свойства металлов. Ферромагнетики, парамагнетики и диамагнетики. Электрохимический ряд напряжений металлов. Стандартный водородный электрод. Стандартные электродные потенциалы. Общие химические свойства металлов: взаимодействие с неметаллами, водой, бинарными соединениями, кислотами, солями. Взаимодействие некоторых металлов с растворами щелочей. Взаимодействие активных металлов с органическими соединениями. Особенности реакций металлов с азотной и концентрированной серной кислотой.

К о р р о з и я м е т а л л о в. Понятие коррозии. Химическая и электрохимическая коррозия и способы защиты металлов от коррозии.

О б щ и е с п о с о б ы п о л у ч е н и я м е т а л л о в. Металлы в природе. Основные способы получения металлов (пирометаллургия, гидрометаллургия, электрометаллургия). Электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Электролиз расплавов электролитов. Электролиз растворов электролитов с инертными и активными электродами. Использование электролиза в промышленности.

М е т а л л ы г л а в н ы х п о д г р у п п. Щелочные металлы, общая характеристика на основе положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов. Получение, физические и химические свойства, применение щелочных металлов и их соединений. Бериллий, магний, щелочноземельные металлы, их общая характеристика на основе положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов. Получение, физические и химические свойства, применение щелочноземельных металлов и их соединений. Алюминий, строение атома, физические и химические свойства, получение и применение.

М е т а л л ы п о б о ч н ы х п о д г р у п п. Характеристика металлов побочных подгрупп по их положению в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строению атомов. Медь: физические и химические свойства, получение и применение. Важнейшие соединения меди. Физические и химические свойства, получение и применение цинка. Характеристика важнейших соединений (оксида и гидроксида цинка). Физические и химические свойства, получение и применение хрома. Характеристика важнейших соединений (оксида и гидроксида хрома (III), дихроматов и хроматов щелочных металлов). Особенности восстановления дихроматов в зависимости от среды растворов.

Физические и химические свойства, получение и применение марганца. Характеристика важнейших соединений: оксидов, гидроксидов, солей. Особенности восстановления перманганатов в зависимости от среды растворов.

Н е м е т а л л ы. Положение неметаллов в Периодической системе Д. И. Менделеева. Особенности строения атомов и кристаллов. Аллотропия. Благородные газы. Окислительные и восстановительные свойства неметаллов. Общая характеристика водородных соединений неметаллов. Общая характеристика оксидов и гидроксидов неметаллов.

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

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

природе, получение, строение молекулы и свойства: физические и химические. Сероводородная кислота и сульфиды. Оксид серы (IV), его свойства. Сернистая кислота и ее соли. Серная кислота: *промышленное производство*, физические и химические свойства (окислительные и обменные). Применение серной кислоты. Соли серной кислоты.

Азот. Нахождение в природе, получение. Строение молекулы. Окислительные и восстановительные свойства азота. Применение азота. Аммиак: получение, строение молекулы, свойства (основные, реакции комплексообразования, восстановительные, окислительные, реакции с органическими веществами и с углекислым газом). Соли аммония и их применение. Оксиды азота, их строение и свойства. Азотная кислота: получение, *строение молекулы* и свойства. Нитраты, их термическое разложение. Фосфор. Нахождение в природе, получение. Аллотропия и физические свойства модификаций. Окислительные свойства (реакции с металлами) и восстановительные свойства фосфора (реакции с галогенами, кислородом, концентрированной серной и азотной кислотами). Оксид фосфора (V). Фосфорные кислоты и их соли.

Углерод. Нахождение в природе. Аллотропия и физические свойства модификаций (повторение). Химические свойства углерода: восстановительные (взаимодействие с галогенами, кислородом, серой, азотом, водой, оксидом меди (II), концентрированной серной и азотной кислотами) и окислительные (взаимодействие с металлами, водородом, кремнием, бором). Получение, свойства и применение оксидов углерода. Угольная кислота и ее соли.

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

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

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

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

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

Расчетные задачи. 1. Вычисление массы или объема продуктов реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего примеси. 2. Вычисление массы исходного вещества, если известен практический выход и массовая его доля от теоретически возможного. 3. Вычисления по химическим уравнениям реакций, если одно из реагирующих веществ дано в избытке. 4. Определение молекулярной формулы вещества по массовым долям элементов. 5. Определение молекулярной формулы газообразного вещества по известной относительной плотности и массовым долям элементов. 6. Нахождение молекулярной формулы вещества по массе (объему) продуктов сгорания. 7. Комбинированные задачи. **Лабораторные опыты.** 5. Ознакомление с образцами представителей разных классов неорганических веществ. 6. Качественные реакции на ионы Fe^{2+} и Fe^{3+} . 7. Ознакомление с образцами представителей разных классов органических веществ. 8. Качественные реакции на катионы меди.

10. Качественные реакции на галогенид-ионы. 11. Качественные реакции на сульфид-, сульфит- и сульфат-анионы. 12. Качественная реакция на ион аммония. 13. Качественная реакция на фосфат-анион. 14. Качественная реакция на карбонат-анион. 15. Получение кремниевой кислоты взаимодействием раствора силиката натрия с сильной кислотой.

Содержание имеет корректировку, в него добавлены вопросы по органической химии за счет сокращения тем "Химия и общество", уроков "Обобщение и систематизация знаний", "Гидролиз", "Решение задач высокой сложности"(тема 3)," Металлическая связь. Водородная связь.", " Пространственное строение молекул.", " Полимеры органические и неорганические "(тема 2). Таким образом Тема 5."Химия и общество" заменена на тему "Органические вещества"

Тема 5. Органические вещества.(12 часов) Классификация органических соединений по строению углеродного скелета и по функциональным группам. Номенклатура рациональная и ИЮПАК (IUPAC). **Алканы.** Механизм реакции радикального замещения, его стадии. Практическое использование знаний о механизме реакций в правилах ТБ в быту и на производстве. **Алкены.** Понятие об индуктивном (+I) эффекте на примере молекулы пропена. Механизм реакции электрофильного присоединения к алкенам. **Алкины.** Особые свойства терминальных алкинов. Применение алкинов. **Алкадиены.** Взаимное расположение р-связей в молекулах алкадиенов: кумулированное, сопряженное, изолированное. Особенности строения сопряженных алкадиенов, их получение. . Работы С. В. Лебедева. Особенности реакций присоединения к алкадиенам с сопряженными связями. **Циклоалканы.** Гомологический ряд и общая формула циклоалканов. Напряжение цикла. Получение и химические свойства циклоалканов. Особые свойства циклопропана, циклобутана. **Арены.** Бензол как представитель аренов. Строение молекулы бензола. Сопряжение связей. Изомерия и номенклатура аренов, их получение. Гомологи бензола. Влияние боковой цепи на электронную плотность сопряженного р-облака в молекулах гомологов бензола. Химические свойства бензола. Реакции замещения бензола.

Спирты. Классификация спиртов. Межмолекулярная водородная связь. Химические свойства спиртов, обусловленные наличием в молекулах гидроксильных групп. Особенности свойств многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. **Фенолы.** Взаимное влияние атомов и групп в молекулах органических веществ на примере фенола. Поликонденсация фенола с формальдегидом. Качественная реакция на фенол. Сравнение кислотных свойств веществ, содержащих гидроксильную группу: воды, одно- и многоатомных спиртов, фенола. **Альдегиды и кетоны.** Отдельные представители альдегидов и кетонов. Химические свойства альдегидов, обусловленные наличием в молекуле карбонильной группы атомов. Качественные реакции на альдегиды. Реакция поликонденсации формальдегида с фенолом. Особенности строения и химических свойств кетонов. Способы получения. **Карбоновые кислоты.** Классификация и номенклатура карбоновых кислот. Физические свойства карбоновых кислот и их зависимость от строения молекул. Химические свойства непредельных карбоновых кислот. **Сложные эфиры.** Строение и номенклатура сложных эфиров. Равновесие реакции этерификации . факторы, влияющие на него. Жиры как сложные эфиры. Номенклатура и классификация жиров. Моно-, ди- и полисахариды. Представители каждой группы. **Амины.** Состав и строение аминов. Классификация, изомерия и номенклатура аминов. Алифатические амины. Анилин. Получение аминов: алкилирование аммиака, восстановление нитросоединений (реакция Зинина). Физические свойства аминов. Химические свойства аминов: взаимодействие с водой и кислотами. Применение аминов. **Аминокислоты и белки.** Состав и строение молекул аминокислот. Изомерия аминокислот. Двойственность кислотно-основных свойств аминокислот и ее причины. Взаимодействие аминокислот с основаниями. Взаимодействие аминокислот с кислотами, *образование сложных эфиров.* Образование внутримолекулярных солей (биполярного иона). Реакция поликонденсации аминокислот. Применение аминокислот. Белки как природные биополимеры. Пептидная группа атомов и пептидная связь. Пептиды. Белки. Первичная, вторичная и третичная структуры белков. Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз, качественные (цветные) реакции. Биологические функции белков. Значение белков. Четвертичная структура белков как агрегация белковых и небелковых молекул.

Тематическое планирование.

№ п/п	Содержание	Кол-во часов	Дата	
			план	факт
Строение атома (8 часов)				
1	Вводное тестирование в формате ЕГЭ	1	1.09	
2	Строение атома. Решение тематических тестов из базы заданий ЕГЭ. Состояние электронов в атоме	1	6.09	
3	Строение электронных оболочек атомов	1	8.09	
4	Валентные возможности атомов химических элементов. Решение тематических тестов из базы заданий ЕГЭ	1	13.09	
5	Периодический закон и строение атома	1	15.09	
6	Зависимость свойств элементов и соединений от их положения в Периодической системе. Значение Периодического закона.	1	20.09	
7	Зависимость свойств элементов и соединений от их положения в Периодической системе. Значение Периодического закона.	1	22.09	
8	Решение тематических тестов из базы заданий ЕГЭ	1	27.09	
Строение вещества. Дисперсные системы (6 часов)				
9	Химическая связь. Ионная связь	1	29.09	
10	Ковалентная связь. Решение тематических тестов из базы заданий ЕГЭ.	1	4.10	
11	Металлическая связь. Решение тематических тестов из базы заданий ЕГЭ.	1	6.10	
12	Теория строения органических веществ А. М. Бутлерова. Решение тематических тестов из базы заданий ЕГЭ	1	11.10	
13	Чистые вещества и смеси. Растворы. Способы выражения концентрации растворов. Решение расчетных задач на смешивание растворов.	1	13.10	
14	Решение расчетных задач на смешивание растворов. Решение тематических тестов из базы заданий ЕГЭ	1	18.10	
Химические реакции (13час)				
15	Классификация химических реакций по числу и составу реагирующих веществ и другим признакам. Л.О.1. Разложение пероксида водорода с помощью оксида меди (II) и каталазы	1	20.10	
16	Классификация реакций по изменению степени окисления атомов. Прогнозирование продуктов ОВР	1	25.10	
17	Классификация реакций по изменению степени окисления атомов. Прогнозирование продуктов ОВР	1	27.10	
18	Тепловые эффекты и причины протекания химических реакций. Решение тематических тестов из базы заданий ЕГЭ	1	8.11	
19	Скорость химических реакций. Решение тематических тестов из базы заданий ЕГЭ	1	10.11	

20	Катализ и катализаторы. Лабораторные опыты. 2. Знакомство с коллекцией СМС, содержащих энзимы	1	15.11	
21	Химическое равновесие. Решение тематических тестов из базы заданий ЕГЭ	1	17.11	
22	Химическое равновесие. Решение тематических тестов из базы заданий ЕГЭ	1	22.11	
23	Решение расчетных задач	1	24.11	
24	Электролитическая диссоциация	1	29.11	
25	Свойства растворов электролитов. Лабораторные опыты. 3.	1	1.12	
26	Реакции, идущие с образованием осадка, газа или воды для органических и неорганических электролитов. Гидролиз. Лабораторный опыт 4 "Различные случаи гидролиза".	1	6.12	
27	<i>Промежуточная аттестация в формате ЕГЭ</i>	1	8.12	
Вещества и их свойства (29 часов)				
28	Классификация неорганических веществ. Лабораторный опыт. 5. Ознакомление с образцами представителей разных классов неорганических веществ	1	13.12	
29	Классификация неорганических веществ. Комплексные соединения неорганические и органические. Лабораторные опыты. 6. Качественные реакции на ионы Fe ²⁺ и Fe ³⁺	1	15.12	
30	Классификация органических веществ Лабораторные опыты. 7. "Ознакомление с образцами представителей разных классов органических веществ" Т.Б.	1	20.12	
31	Общая характеристика металлов и их соединений	1	22.12	
32	Химические свойства металлов. Решение тематических тестов из базы заданий ЕГЭ	1	27.12	
33	Коррозия металлов	1	29.12	
34	Получение металлов.	1		
35	Электролиз. Химические источники тока. Решение тематических тестов из базы заданий ЕГЭ	1		
36	Щелочные металлы	1		
37	Бериллий, магний и щелочноземельные металлы.	1		
38	Алюминий и его соединения. Решение тематических тестов из базы заданий ЕГЭ	1		
39	Медь и ее соединения. Лабораторный опыт 8. Качественные реакции на катионы меди.	1		
40	Цинк.	1		
41	Хром и его соединения. Решение тематических тестов из базы заданий ЕГЭ	1		
42	Марганец. Решение тематических тестов из базы	1		


	заданий ЕГЭ			
43	Железо и его соединения Решение тематических тестов из базы заданий ЕГЭ	1		
44	Общие химические свойства неметаллов. Общая характеристика неметаллов и их соединений. Решение тематических тестов из базы заданий ЕГЭ	1		
45	Галогены и их соединения. Лабораторные опыты. 10. "Качественные реакции на галогенид- ионы". Т.Б.	1		
46	Халькогены- простые вещества.	1		
47	Соединения серы. Лабораторный опыт 11 "Ознакомление с коллекцией соединений серы", "Качественные реакции на сульфит- ион" Т.Б.	1		
48	Азот и его соединения. Лабораторные опыты. 12. "Качественная реакция на ион аммония".	1		
49	Фосфор и его соединения. Лабораторные опыты. 13. "Качественная реакция на фосфат- анион" . Т.Б.	1		
50	Углерод и его соединения. Лабораторные опыты 14. "Качественная реакция на карбонат-анион". Т.Б	1		
51	Кремний и его соединения. Лабораторные опыты.15. "Получение кремниевой кислоты взаимодействием раствора силиката натрия с сильной кислотой".	1		
52	Кислоты органические и неорганические. Решение тематических тестов из базы заданий ЕГЭ	1		
53	Основания органические и неорганические. Решение тематических тестов из базы заданий ЕГЭ	1		
54	Амфотерные органические и неорганические вещества.	1		
55	Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений. Решение тематических тестов из базы заданий ЕГЭ	1		
56	Итоговое тестирование в формате ЕГЭ.	1		
Органические вещества.(12 часов)				
57	Изомерия в органической химии и ее виды. Классификация органических веществ.	1		
58	Алканы. Особенности строения, химические свойства, получение, типы химических реакций ,характерные для алканов.	1		
59	Алкены. Особенности строения, химические свойства, получение, типы химических реакций ,характерные для алкенов	1		
60	Алкадиены . Алкины. Особенности строения, химические свойства, получение, типы химических реакций ,характерные для алкадиенов и алкинов	1		
61	Арены. Циклоалканы.Особенности строения, химические свойства, получение, типы химических реакций ,характерные для аренов и циклоалканов.	1		
62	Спирты.Особенности строения, химические свойства, получение, типы химических реакций ,характерные для спиртов.	1		

63	Фенол. Особенности строения, химические свойства, получение, типы химических реакций ,характерные для фенола.	1		
64	Альдегиды и кетоны. Особенности строения, химические свойства, получение, типы химических реакций ,характерные для альдегидов и кетонов	1		
65	Карбоновые кислоты. Особенности строения, химические свойства, получение, типы химических реакций ,характерные для карбоновых кислот. Строение и номенклатура сложных эфиров. Равновесие реакции этерификации.	1		
66	Углеводы. Особенности строения, химические свойства, получение, типы химических реакций ,характерные для углеводов.	1		
67	Амины. Анилин. Особенности строения, химические свойства, получение, типы химических реакций ,характерные для аминов	1		
68	Аминокислоты. Белки. Особенности строения, химические свойства, получение, типы химических реакций ,характерные для аминокислот.	1		
ВСЕГО 68 ЧАСОВ				

Лист согласования к документу № 97 от 31.08.2023
Инициатор согласования: Романова С.А. Директор
Согласование инициировано: 28.11.2023 15:18

Лист согласования

Тип согласования: **последовательное**

№	ФИО	Срок согласования	Результат согласования	Замечания
1	Романова С.А.		 Подписано 28.11.2023 - 15:19	-